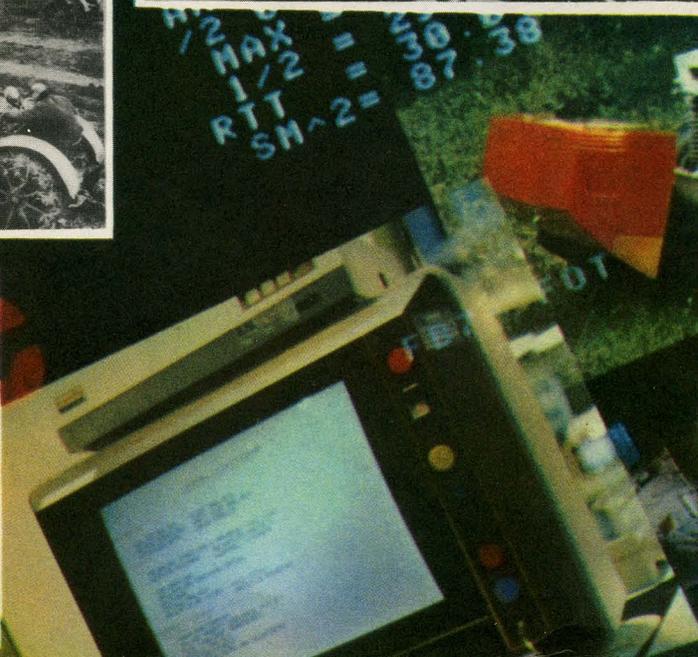
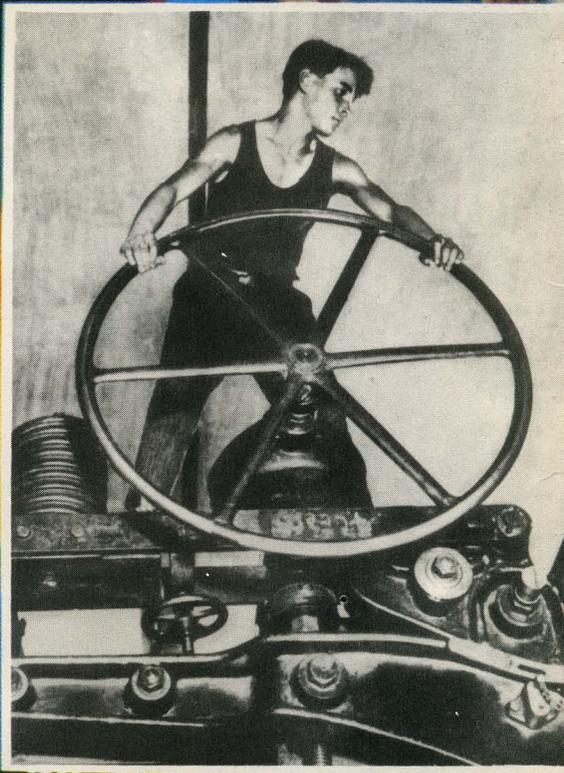


70
ОКТАБРЬ



Техника-11 Молодежи 1987

ISSN 0320 - 331X



ПРОДОЛЖАЕМ ДЕЛО ОКТАБРЯ

Ночь с 25 на 26 октября. Штаб революции. Смольный. Здесь собираются делегаты II Всероссийского съезда Советов.

И вот телефонограмма: «2 часа 4 минуты был взят Зимний дворец...»

Ленин согласился. наконец после двух ночей в Смольном отдохнуть на квартире Бонч-Бруевича.

Но сон так и не приходит. Рассвет привычно застает Ильича склонившимся над бумагами. Считанные часы назад ниспровергнут старый мир. А Ленин уже набрасывает проекты законов новой жизни.

...26 октября, 21 час. Открывается заседание II Всероссийского съезда Советов. Принимаются Декрет о мире, Декрет о земле и Постановление об образовании рабочего и крестьянского правительства.

На весь мир прозвучало: «...всем воюющим народам и их правительствам начать немедленно переговоры о справедливом демократическом мире».

А земля! Само это вековечное понятие наполнялось для крестьянина новым смыслом: «...обращается во всенародное достояние и переходит в пользование всех трудящихся на ней».

Но не хлебом единым жив человек. Вскоре была учреждена Государственная комиссия по просвещению. Ленин писал: «Раньше весь человеческий ум, весь его гений творил только для того, чтобы дать одним все блага техники и культуры, а других лишить самого необходимого — просвещения и развития. Теперь же все чудеса техники, все завоевания культуры станут общенародным достоянием, и отныне никогда человеческий ум и гений не будут обращены в средства насилия, в средства эксплуатации».

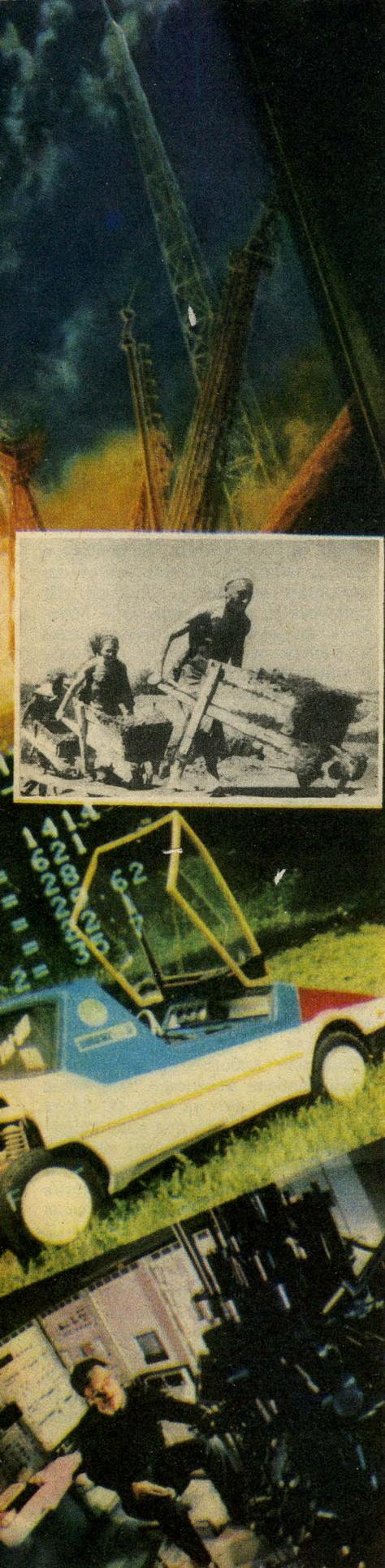
На первом же заседании Совета Народных Комиссаров был обсужден ленинский проект положения о рабочем контроле, задуманного в интересах планомерного регулирования народного хозяйства. Его задачу Ленин пояснял так: «Мы ввели рабочий контроль... чтобы рабочие сами взяли за великое дело строительства промышленности громадной страны без эксплуататоров, против эксплуататоров...»

Впервые в мировой истории рабочего позвали к управлению заводом! Миллионы практически бесправных прежде людей с первых дней Советской власти стали хозяевами страны, и жизнь сразу же заставила их действовать.

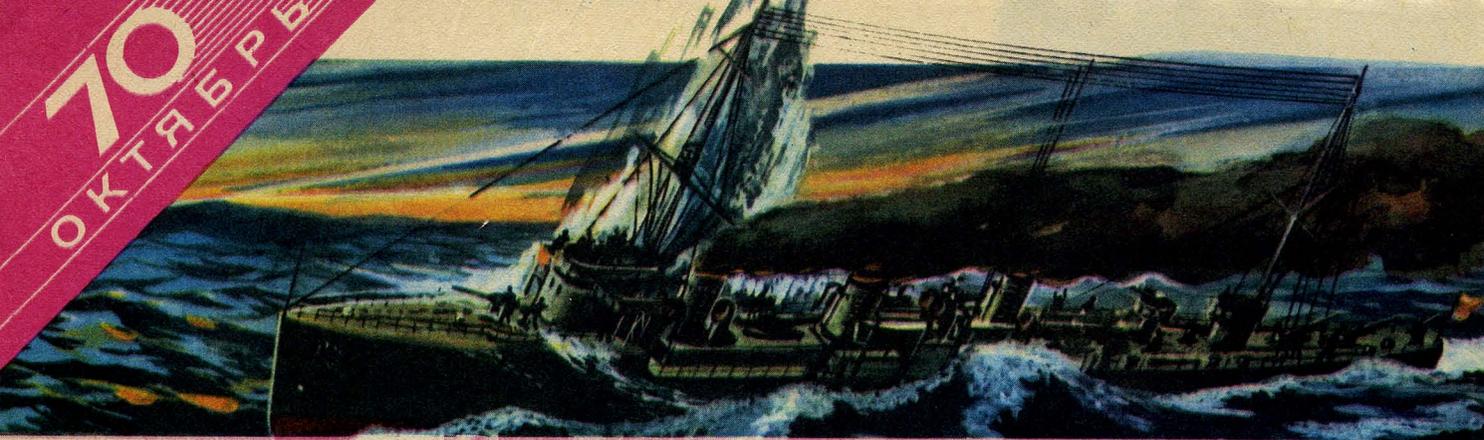
А теперь вдумаемся в наши сегодняшние дела: грандиозные мирные инициативы, демократизация социальной сферы и управления производством, гласность, реформа народного образования, новые программы ускорения социально-экономического развития, намеченные XXVII съездом партии... Как созвучны эти свершения, решения, планы первым шагам победившей революции!

Страна вышла на новый виток спирали своего развития. Насколько крутым будет подъем, сегодня зависит от каждого из нас.

От первого колышка Магнитки и Тракторостроя до современных заводов-автоматов и стартовых комплексов Байконура — таков путь наших свершений.



70
ОКТАБРЬ



ОСТАНЕТСЯ В НАШИХ СЕРДЦАХ

Революционные матросы-балтийцы, участники штурма Зимнего, в гражданскую войну водили бронепоезда, были комиссарами, работали в ВЧК, командовали речными флотилиями...

Вот только о действиях красных военморов на морском театре известно гораздо меньше. Дополнить страницы боевой летописи дважды Краснознаменного Балтийского флота задумали аквалангисты клуба «Поиск», уже много лет занимающиеся исследованием героически погибших советских боевых кораблей в рамках Всесоюзной экспедиции ЦК ВЛКСМ «Летопись Великой Отечественной». На страницах нашего журнала не раз описывались походы ленинградцев по местам боевой славы нашего флота. «ТМ» оказывала им помощь при подготовке очередных экспедиций. И вот летом этого года группа аквалангистов «Поиска» отправилась в Копорский залив, где в 1919 году молодой красный флот вел ожесточенные бои.

В октябре 1919 года белогвардейцы и интервенты рвались к Петрограду. Положение наших сухопутных войск было крайне тяжелым. Вражеские миноносцы и крейсера безнаказанно обстреливали позиции наших войск, скрываясь за мысом Долгий Нос (теперь мыс Устинский).

Реввоенсовет Балтийского флота принял решение преградить путь кораблям врага, поставив за мысом минное заграждение. Выполнить задание должны были четыре эсминца типа «Новик»: «Гавриил», «Свобода», «Константин» и «Азард».

В ночь на 21 октября, приняв на борт по 60 мин, корабли вышли из Кронштадта в Копорский залив. Района постановки они достигли без происшествий. А дальше...

5 часов 48 минут... Огненный столб взвился над первым машинным отделением «Гавриила», страшный грохот разнесся над заливом. Головной корабль содрогнулся от смертельного удара и стал крениться на левый борт. Идущие следом эсминцы резко застопорили машины, дали полный назад. Но было уже поздно: кругом мины! Новые взрывы — и уходит кормой под воду «Свобода», а за ней, переломившись пополам, — «Константин»...

Так, попав на неизвестное нашему командованию минное поле, подорвались и затонули три корабля. Погибли 485 моряков, спастись удалось лишь 25 членам их экипажей. Шедший замыкающим «Азард» вернулся в Кронштадт...

Многие годы наш клуб аквалангистов, изучая боевую историю рус-

ского и советского Балтийского флота, занимается поиском и обследованием погибших кораблей. И, разумеется, мы не могли не обратить внимание, что совсем рядом в Копорском заливе на легкодоступной для нас двадцатиметровой глубине покоятся останки трех кораблей революции. Десять лет клуб вынашивал план поиска и обследования, не единожды пытался воплотить его в жизнь. Но это оказалось непростым делом.

Корабли затонули вместе с минами, да еще на минном поле. Район их гибели долгое время был закрыт для плавания всех судов. Неизвестными оставались и координаты их местонахождения.

И все же из полученных документов Центрального государственного архива ВМФ, в которых рассказано о водолазных поисках эсминцев в довоенные годы, мы наконец выяснили: в 1927 году промартель «Водолаз», избородив на шлюпке район гибели эсминцев, визуально обнаружила один из них. (С борта шлюпки опускалась под воду конусная труба со стеклянным дном, а верхняя часть была приспособлена для глаз наблюдателя.) Отметив место, водолазы вернулись сюда зимой 1928 года.

В толстом льду пробили 18 лунок площадью 1—2 м² каждая и приступили к обследованию затонувшего судна. Им оказался эсминец «Гавриил». Сохранился документ, составленный руководителем артели водолазом Павлом Владимировичем Симоновым, из которого следует (датирован 28.03.1928 г.): на грунте

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-11
Молодежи 1987

Ежемесячный
общественно-политический,
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ

Издается с июля 1933 года

ную корму с двумя винтами; мин не обнаружено.

Артель главным образом интересовалась подъемом наиболее ценных металлических частей, особенно из цветного металла. Но что именно они подняли, мы так и не смогли установить.

Зато после настойчивых поисков мы нашли карты с указанием места, где покоится эскадренный миноносец «Гавриил». Это была большая удача.

За свою короткую, всего трехлетнюю службу он успел отличиться в боях за молодую Республику Советов. Совершив с кораблями Балтфлота в марте — апреле 1918 года исторический ледовый переход из Гельсингфорса в Петроград, эсминец встал на консервацию. Но ненадолго: 15 мая следующего года «Гавриил» поднял на грот-мачте красный вымпел боевого корабля революционного флота. А уже 18 мая, охраняя отряд тихоходных тральщиков, смело вступил в неравный бой с четырьмя миноносцами английских интервентов и вышел победителем. 4 июня «Гавриил» и «Азард» уничтожили в Копорском заливе новейшую английскую подводную лодку L-55, умело уклонившись от двух ее торпед. Ночью 18 августа, находясь на дежурстве у входа в кронштадтскую гавань, «Гавриил» вовремя заметил идущие в атаку английские торпедные катера и три из них поразил артиллерийским огнем.

...Итак, появилась реальная воз-

можность найти именно «Гавриил». Состав команды знаменитого эсминца мы изучили досконально. К тому же с его экипажем наш клуб связывали, можно сказать, даже родственные узы. Дело в том, что в Ленинграде, на Васильевском острове, живет Александр Матвеевич Тимофеев — юнга, служивший



Александр Тимофеев был юнгой на «Гаврииле». После гибели эсминца воевал на фронтах гражданской войны, служил на «Азарде», а в последние годы руководил заводом строительных материалов под Ленинградом.

можность найти именно «Гавриил».

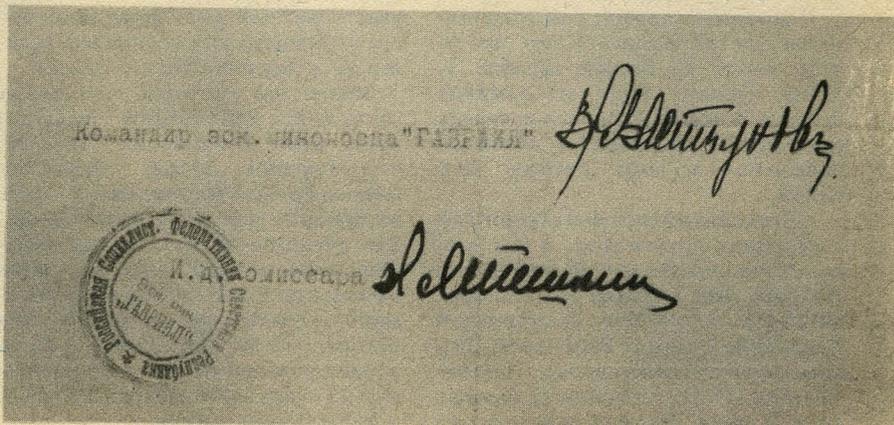
Состав команды знаменитого эсминца мы изучили досконально. К тому же с его экипажем наш клуб связывали, можно сказать, даже родственные узы. Дело в том, что в Ленинграде, на Васильевском острове, живет Александр Матвеевич Тимофеев — юнга, служивший



Виталий КАШТАНОВ,
кандидат технических наук

части, остатки корабля; целыми можно назвать только носовую часть с баковым орудием, лежащую на лево борту носом к берегу, и оторван-

Командир эсминца «Гавриил» военмор В. Севастьянов. В 1917 году он, старший артиллерист эсминца «Гром», участвовал в Моонзундском сражении с кайзеровским флотом.





Над затонувшим эсминцем устанавливают буй...

на «Гаврииле» с 1918 года. Его сын, Альвин Тимофеев, мастер спорта по подводному плаванию, — давний член нашего клуба и, конечно, инициатор экспедиции.

...Сашу Тимофеева на «Гавриил» привел отец (дед нашего Альвина). Корабль тогда после ледового перехода встал на Неве между Академией художеств и Морским кадетским корпусом (ныне училище имени Фрунзе). На него приходили ребяташки, их подкармливали — время было голодное.

Тимофеев-старший, сам опытный моряк, хотел помочь Саше поступить юнгой на боевой корабль. К этому времени юнги на эсминце были. Командир разрешил оставить еще одного паренька, а комиссар поддержал просьбу старого балтийца.

...Александр Матвеевич помог нам в розысках документов. В его рассказах ожили для нас образы героев тех дней. Мы слушали его воспоминания о 27-летнем бесстрашном командире эсминца Владимире Владимировиче Севастьянове. Золотой медалист Морского корпуса, кавалер трех боевых орденов, он перешел

на сторону революции и до конца остался верен ей.

Немало мы узнали о человеке несгибаемой воли, сибиряке Николае Петровиче Лепешкине. Первоклассный старший машинист, он был комиссаром корабля — душой команды. Запомнился и удалой артиллерист Сергей Васильевич Буховец с Черниговщины.

Тепло вспоминает А. М. Тимофеев матроса из Ревеля эстонца А. О. Лемана, взявшего на себя заботу о юнге-новичке. Артур Оттович был в числе 25 спасшихся моряков, в 1921 году вернулся в Эстонию. Нам стало известно, что он хранил как реликвию газету «Красный Балтийский флот» за 11 ноября 1919 года, посвященную трем эсминцам.

Долгожданная экспедиция в Копорский залив была организована Ленинградским обкомом ВЛКСМ. Существенная роль в ней отводилась гидрографам и водолазам-подрывникам Ленинградской военно-морской базы.

Наша первая попытка найти «Гавриил» была в июле 1986 года и закончилась неудачей. И вот мы снова в районе, где в 1928 году был найден эсминец. Гидрографический катер идет галсами, прощупывая дно. Внимательно наблюдает за показаниями эхотрала капитан Ю. Кац, застыли над координатным самописцем магнитометра операторы А. Погодин, А. Иванов, В. Крыжановский, на корме катера — моряки, готовые по первой команде сбросить буй.

Лишь к исходу третьих суток приборы зафиксировали на грунте массу металла. И надо же... По расчетам гидрографов, в прошлом году мы закончили поиск всего в каких-нибудь двухстах метрах от этой точки — не хватило времени.

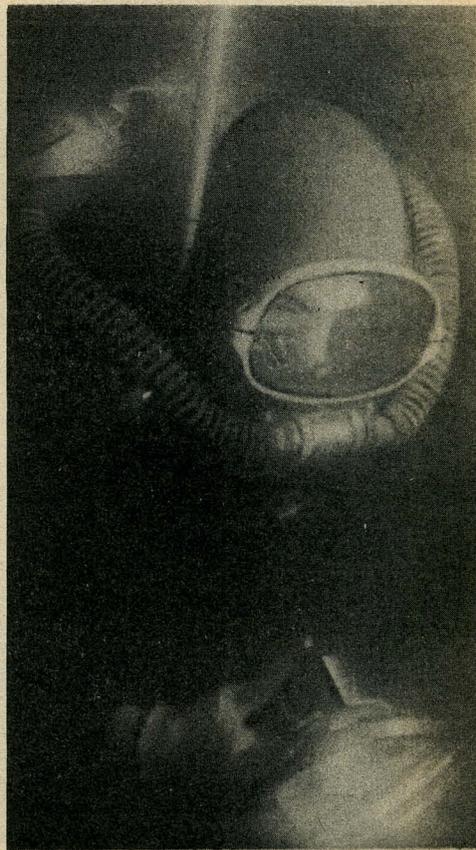
Первым ушел под воду командир группы водолазов-подрывников мичман В. Чайкин — опытный минер, участвовавший в ликвидации 20 тысяч взрывоопасных предметов, кавалер двух орденов Красной Звезды.

Вскоре он сообщил, что видит часть борта корабельной шлюпки и кусок цепи. Мичман Е. Гончаров, спустившийся позже, обнаружил изуродованный илломинатор, часть машинного телеграфа и двухметровую деревянную рею. Посоветовавшись, мы решили, что под нами фрагменты носовой надстройки эсминца. Значит, где-то рядом сама носовая часть. Отыскать ее сподручнее аквалангистам — их движения не сковывают воздушный шланг и телефонный кабель.

Спускаюсь на грунт, подсвечиваю фонарем. Пусто... Но вот луч нащупывает трубы, угольники, куски металла. Пока их внимательно осматриваю, незаметно проходит время, воздух на исходе. Но остатки корабля найдены. Прихватываю трубку толщиной с руку и всплываю. находка оказалась интересной: это была сильно деформированная взрывом гильза 76-мм снаряда, из которой торчали пороховые стержни.

Вновь под воду к обнаруженному скоплению металла уходят водолазы, следом за ними погружаются аквалангисты — инженер В. Поляков и студент Ленинградского кораблестроительного института А. Черноволов. Осмотр, проведенный водолазами и аквалангистами, позволил «собрать» картину: перед нами куски некогда целой носовой части корабля, которую наблюдал П. В. Симонов в 1928 году. По положению шпангоутов видно, что она лежит на левом борту и носом к берегу. Это совпадает с описанием Симонова. Но где баковое орудие?

Аквалангист Вячеслав Поляков осматривает остатки корабля.





Мичман Виталий Чайкин переговаривается с водолазом.

Аквалангист С. Брагин из сосновоборского клуба «Катран» нашел артиллерийский планшет — латунный диск диаметром 29 см, крепившийся именно к 102-мм орудию. Там же водолазы, да и мы, видели трубу элеватора, по которой из носового артпогреба подавались снаряды. И сами снаряды лежали под грудой металла... Орудия не было.

Продвигаясь вдоль носовой части, мы вышли на заваленное к левому борту основание мачты. За ней В. Чайкин нашел трубу перевернутого торпедного аппарата, чуть дальше Е. Гончаров обнаружил широкую овальную дымовую трубу. У той серии эсминцев, к которой принадлежал «Гавриил», овальную форму имела только вторая, средняя труба. Значит, мы уже вроде бы в центральной части корпуса. Для дальнейшей ориентировки поставили над ней контрольный буй.

О. Тарасов, член клуба «Катран», предложил:

Первые находки. Вячеслав Поляков и автор статьи рассматривают иллюминатор и фрагменты машинного телеграфа «Гавриила».

Фото Анатолия МЕДВЕДНИКОВА.

— Давайте схожу последний раз — и перейдем к поиску кормы. Только я пойду в «трехболтовке», чтобы все как следует рассмотреть.

Мы были уверены, что, кроме много раз виденной груды металла, Олег ничего не найдет. Оказавшись в водолажном костюме на грунте,

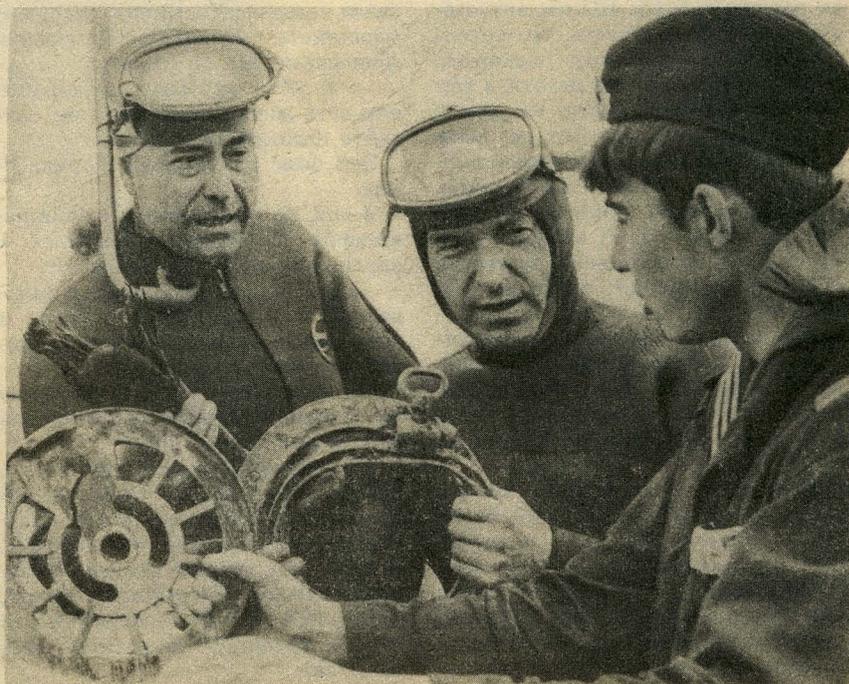
Олег — журналист по профессии — приступил к телефонному репортажу:

— Лезу под кусок обшивки... нет, не получается... сейчас разгребу эти трубы, там что-то есть... меня заволкло облаком мути, ничего не разглядеть, посижу... тащу кусок палубы... (мы не удивились — в наших походах Олег легко несет на себе три акваланга и рюкзак).

Через несколько минут из воды показался солидных размеров дощатый решетчатый настил, окантованный по периметру тяжелыми дубовыми брусками. На одном бруске небольшая медная пластина с надписью «КОРМОВОЙ МОСТИКЪ»... От средней трубы до кормового мостика метров 35. Как он мог здесь оказаться? Да тут еще Олег поднялся на борт и выложил перед нами иллюминатор — атрибут носовой и кормовой частей эсминца. Видимо, когда тонущий «Гавриил» лег на грунт, взорвалась одна или несколько мин, находившихся в корме.

Приступили к поиску кормовой части. Его упорно вели водолазы и аквалангисты в широком секторе радиусом метров 40 с центром в том месте, которое обозначили контрольным буйем... Увы, никаких признаков.

И вдруг из динамика водолажного телефона послышался встревоженный голос В. Чайкина:



— Вижу на грунте мину!

Осматривать «сюрприз» пошел руководитель водолазных работ капитан 3-го ранга В. Савенко. И... наткнулся еще на две мины.

В это время я тоже был под водой, искал все ту же корму. Луч моего фонаря тоже осветил черный рогатый шар. Мина! Такое мне еще не попадалось. Присмотрелся: в верхней части пробоина, виден стакан детонатора, провода к нему, идущие от рогов, желтая масса взрывчатки. Работы временно пришлось прекратить...

Вернувшись в Ленинград, мы вновь обратились в Центральный государственный архив ВМФ. Много часов провела в нем член нашего клуба Марина Михайлова, преподаватель Парголово́й музыкальной школы. Неоценимую помощь в поиске исторических документов оказала заместитель директора архива Л. Н. Гусарова. И вот что удалось установить: с 28 августа по 31 октября 1937 года балтийский отряд ЭПРОНа в составе спасательных судов «Трефолев», «Сильный», водолазных ботов, буксира «Котлин», плавкрана и баржи очищал от остатков «Гавриила» фарватер, подняв 90 тонн обшивки, деталей палуб, набора, переборок. А еще раньше, в 1935 году, командование флота предложило эпроновцам поднять с погибших трех эсминцев «...одинадцать артустановок 120/60 в дополнение к двум, поднятым в 1932 году». (В документе ошибка — на эсминцах были 102-мм артустановки.) Если же учесть, что артель «Водолаз» в 1928 году поднимала с «Гавриила» цветной металл, в том числе и гребные винты, то нечего удивляться тому, что мы не сразу узнали эсминца и не наши корму.

В то время никаких документов, подтверждающих подъем орудий «Константина» и «Свободы» или даже факт обнаружения эсминцев в Копорском заливе, найти не удалось.

Еще не раз выходили мы на небольшое катере клуба «Катран» из Соснового Бора в залив к желтому бую, на котором гидрографы написали: «Эсmineц «Гавриил», 1919 год»...

Все мы чуть не наизусть помним газету «Красный Балтийский флот» за 21 октября 1921 года, ее разворот, посвященный трем эсминцам. Тогда трагедию отделило всего три года, были еще живы уцелевшие моряки с «Гавриила» и «Свободы».

Один из них, старший машинист

«Гавриила», молдаванин Иустин Иванович Ага-Гака, так описывает подрыв корабля на mine: «Корабль стал крениться на левый борт и лопаться по первому турбинному отделению. Жуткая трагедия разыгрывалась на эсминце. Бросившиеся в воду товарищи тщетно искали в волнах спасение, так как ветер крепчал и волнение все усиливалось...

...Вельбот, спущенный с правого борта, разбился, двое из товарищей пошли ко дну. С переднего мостика слышен все время голос командира, призывавшего команду не теряться, сбрасывать все плавающие предметы за борт и спасаться самим.

Нас осталось в корме человек двадцать. Корабль совсем накренился на левый борт. Все эти минуты, начиная с момента взрыва, казались нам вечностью. Надежды на спасение не было никакой. Товарищи один за другим стали спускаться в воду. Мы, оставшиеся, человек десять, облепили правый отвод и даже встали на лопасти правого винта, показавшегося из воды. Все ждали водоворот, считая, что смерть будет без всяких страданий и мучений. Страшные минуты, томительное ожидание смерти.

С левого борта послышался какой-то шум: все оглянулись. Оказалось, что это подошла шестерка захватить оставшихся на корабле товарищей. Через несколько минут все мы были уже в шлюпке, которая и без того была уже переполнена...

Именно в эту шлюпку моряки звали комиссара эсминца, старшего машиниста Николая Петровича Лепешкина. Но он ответил:

— Я уйти не могу, на корабле еще есть живая команда! А вы спасайте плавающих на воде...

Это было его последнее приказание.

В той же газете моряк с эсминца «Азарт» П. Жемов обратился к краснофлотцам и командирам:

— Пусть в ваших сердцах запечатлится 21 октября 1919 года и сохранится навсегда память о погибших братьях-моряках!

Их имена должны быть занесены на страницу истории пролетарской революции. Они — герои!

...В форте «Красная Горка» есть братская могила балтийцев. В ней покоятся и 206 военморов с «Гавриила», «Константина» и «Свободы». В 1965 году моряки дважды Краснознаменного Балтийского флота, преемники их революционных и боевых традиций, воздвигли здесь памятник.

Мы знаем имена погибших. Но помнят ли их там, где они родились, росли, начинали трудиться? Жаль, но пока нет памятных досок в Ленинграде и Кронштадте, Вологде и Новой Ладоге, Саратове и Пензе, десятках сел и деревень, откуда призывались на флот экипажи трех эсминцев, где долго и безуспешно ждали погибших сыновей, мужей, братьев, отцов.

Найден «Гавриил», но не прочитаны последние страницы истории. На дне Копорского залива еще остаются не поднятые нами реликвии. Ждут нас «Константин» и «Свобода». Поиск будет продолжен, ведь это дело нашей чести, наш долг перед теми, кто семь десятилетий назад погиб, отстаивая будущее нашей Родины, нас с вами...

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

25 октября 1917 года экипажи эсминца «Гавриил» и других кораблей, стоявших в Гельсингфорсе, приняли резолюцию, в которой постановили «требовать немедленного перехода всей власти к Всероссийскому съезду Советов... никакой торговли за власть с буржуазными классами более быть не может... Вся наша сила за Советами, и мы в любой момент по их призыву готовы пойти на баррикадный бой против буржуазных классов».

Эскадренный миноносец «Гавриил», названный в честь парусного корабля, прославившегося в боях XVIII века, был заложен на стапеле Русско-Балтийского завода в Ревеле (ныне Таллин). Корабли этой серии — «Владимир» (после Февральской революции «Свобода»), «Константин», «Михаил», «Мечеслав» и «Сокол» были построены по измененным чертежам знаменитого эсминца «Новик», лучшего корабля этого класса в период первой мировой войны. При водоизмещении 1260 т их длина достигала 98 м, ширина — 9,3 м, осадка 3 м. Паровые турбины мощностью 30 тыс. л. с. позволяли развивать скорость до 35 узлов. Вооружение состояло из четырех 102-мм пушек, одной 37-мм пушки — позже, в войну, на эсминцах ставили «противоаэронавные» орудия системы русского инженера Ф. Ф. Лендера и три трехтрубных торпедных аппарата. Кроме того, каждый эсmineц принимал на борт до 80 мин. Экипаж насчитывал 150 офицеров и матросов.

7 октября 1916 года «Гавриил» поднял Андреевский флаг в составе 3-го дивизиона эсминцев Балтийского флота, участвовал в боевых операциях против кайзеровских морских сил.

Вот какой корабль перешел на сторону революции.

«ЧТОБЫ ПЛЫТЬ В РЕВОЛЮЦИЮ ДАЛЬШЕ...»

Александр ЧЕРНЫШОВ, инженер

18 августа 1984 года жители и гости Ленинграда наблюдали необычную картину: легендарный крейсер «Аврора» покинул стоянку у Петроградской набережной и, минуя один за другим разведенные в неурочный час мосты, двинулся за буксирами вниз по Неве. Спустя четыре часа корабль встал у стенки судостроительного завода имени А. А. Жданова на ремонт, самый сложный за всю историю крейсера.

А началась она в 1897 году, когда на петербургских заводах заложили бронепалубные крейсера «Аврору», «Диану» и «Палладу», унаследовавшие название парусных фрегатов. Проект разработали инженеры Балтийского завода. При водоизмещении 6731 т длина кораблей достигала 123,7 м, ширина — 16,8 м, осадка — 6,4 м. Энергетическая установка включала 24 котла системы Бельвиль-Долголенко, вырабатывавших пар для трех вертикальных паровых машин тройного расширения общей мощностью 11610 л. с., которые обеспечивали скорость более 20 узлов. Котлы, машины и погреба боезапаса были защищены броневой палубой и, кроме того, угольными ямами. Вооружение каждого крейсера состояло из восьми 152-мм, двадцати четырех 75-мм, восьми 37-мм пушек и трех торпедных аппаратов (носового и двух бортовых).

Крейсера этого типа предназначались для дальней разведки и борьбы на океанских просторах. Отсюда большой (1430 т) запас угля и пресной воды (600 т), позволявший действовать до двух недель без захода в порт, проходить до 5600 миль. Борта увеличенной высоты улучшали мореходность крейсеров, а установленное на полубаке «погонное» (от слова погоня) шестидюймовое орудие могло вести огонь и в штормовых условиях.

В мае 1900 года «Аврору» спусти-

ли на воду, а 16 июля 1903 года она подняла Андреевский флаг. В отличие от «Дианы» и «Паллады» шестидюймовки на «Авроре» были прикрыты щитами.

В октябре 1904 года крейсер вместе с кораблями 2-й Тихоокеанской эскадры вышел из Ливавы на выручку осажденному японцами Порт-Артуру. Почти восемь месяцев длился невиданный поход через два океана к Цусимскому проливу, где российская эскадра вступила в бой с главными силами японского флота. Двенадцать часов команда крейсера находилась в бою. Крейсер вышел из него с многочисленными пробоинами, разбитыми плавсредствами, пять орудий были выведены из строя. Погибли командир корабля, капитан 1-го ранга Е. Егорьев и 14 матросов, 82 офицера и матроса получили ранения.

Лишь в феврале 1906 года «Аврора» вернулась в Ливаву, оставив за кормой более 45 тыс. миль. При ремонте, проведенном в 1906—1908 годах, с корабля сняли боевой фор-марс с оказавшимися неэффективными малокалиберными пушками и два торпедных аппарата, переделали боевую рубку. За счет четырех 75-мм пушек число шестидюймовок увеличили до десяти. Все это заметно изменило первоначальный облик крейсера, введенного в «особый отряд судов, предназначенных для плавания с корабельными гардемаринами». Иначе говоря, «Аврора» стала учебным кораблем и в этом качестве пребывала до начала первой мировой войны.

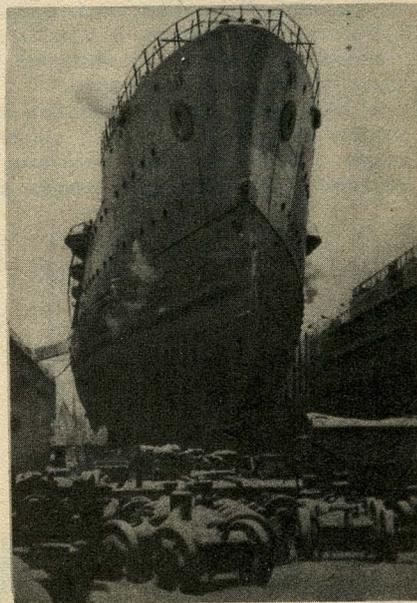
И вновь для крейсера началась боевая служба. Он прикрывал минные постановки, ходил в дозоры, участвовал в других операциях.

Осенью 1916 года для «Авроры» пришло время капитального ремонта на петроградском Франко-Русском заводе. В ходе его с «Авроры» сняли все 75-мм пушки, зато число

шестидюймовок увеличили до 14, придав им большие углы возвышения (для увеличения дальности стрельбы), кормовое орудие приблизили к ахтерштевню, а баковое — к форштевню.

Во время стоянки в Петрограде команда крейсера постоянно общалась с питерским пролетариатом, на корабле сложилась сильная большевистская организация. Именно она 25 октября 1917 года приняла командование кораблем, вывела его по приказу Центробалта к Николаевскому мосту. Оттуда в 21 ч 45 мин прозвучал выстрел баковой шестидюймовки — сигнал красногвардейцам и революционным солдатам и матросам штурмовать последний оплот Временного правительства, Зимний дворец. А через несколько часов радиостанция «Авроры» передала ленинское воззвание «К гражданам России!».

«Аврора» в сухом доке — восстанавливается подводная часть корпуса.



В годы гражданской войны бо́льшинство моряков «Авроры» сражалось на сухопутных фронтах и речных флотилиях. С крейсера сняли часть орудий — они понадобились плавучим батареям Волжской военной флотилии. Сама же «Аврора» была сдана в порт и находилась на консервации.

В 1922 году на крейсер пришли краснофлотцы. Среди них было немало комсомольцев, пожелавших связать жизнь с флотом. Вернулись на корабль и ветераны. Крейсер очистили от ржавчины, перебрали машины и механизмы. Одновременно обновили вооружение, заменив шестидюймовки новыми 130-мм орудиями и установив три зенитки системы Ф. Лендера.

23 февраля 1923 года на «Авроре» подняли флаг Рабоче-Крестьянского Красного флота. А в следующем году учебные корабли «Аврора» и «Комсомолец» ушли в первое в истории советского флота заграничное плавание. Позже такие походы для «Авроры» стали традиционными. Норвегия, Дания, Швеция, Германия... Трижды он, огибая Скандинавию, навещал Архангельск. Именно на «Авроре» получили закалку видные впоследствии флотоводцы — адмиралы А. Головкин, Н. Кузнецов, Н. Питерский.

А 2 ноября 1927 года, когда страна готовилась встретить десятилетие Великого Октября, ЦИК СССР наградила старый крейсер орденом Красного Знамени — так был открыт почетный список советских орденоносных кораблей.

...Каждое лето корабль выходил на большой Кронштадтский рейд. Курсанты занимались в классах, отрабатывали навыки владения оружием, участвовали в авралах.

В 1935 году крейсер побывал в очередном ремонте. С него сняли якорь с неподвижными штоками, заменив убирающимися в клюзы, а

те, в свою очередь, заменили современными, расположив выше по борту. Якорные шпили перенесли с главной палубы наверх, на полубак, сняв оттуда светолуки. Переделки существенно изменили внешний вид крейсера по сравнению даже с 1917 годом.

Начало Великой Отечественной «Аврора» встретила в Ораниенбауме (ныне Ломоносов) в качестве плавучей базы подводных лодок. Уже в первые недели войны три 76,2-мм и шесть 45-мм пушек вместе с расчетами передали Чудской военной флотилии, а в тревожные дни августа 1941 года, когда подразделения вермахта приближались к Ленинграду, в районе Вороньей горы установили девять 130-мм орудий, а кормовое — на бронепоезде «Балтиец».

А что же сама «Аврора»? Во второй половине сентября неподвижный, безоружный крейсер подвергался непрерывным налетам вражеской авиации и артиллерийским обстрелам. 1 октября, приняв через многочисленные пробоины тысячи тонн воды, «Аврора» на ровном киле села на грунт.

...15 июля 1944 года заместитель наркома ВМФ адмирал И. С. Исаков обратился к секретарю Ленинградского обкома ВКП(б) А. А. Жданову. «В связи с передачей Петровского дворца под нахимовское училище и целесообразностью иметь при каждом училище свой блокшив для элементарной морской подготовки прошу вашего согласия на следующие мероприятия после окончания войны: передать «Аврору» нахимовскому училищу... оборудовать «Аврору» как учебный блокшив в музей революционной истории флота, сохранив его исторический силуэт... сделать «Аврору» музеем-памятником, навечно связанным с Ленинградом, Октябрьской революцией и

флотом в обороне Ленинграда».

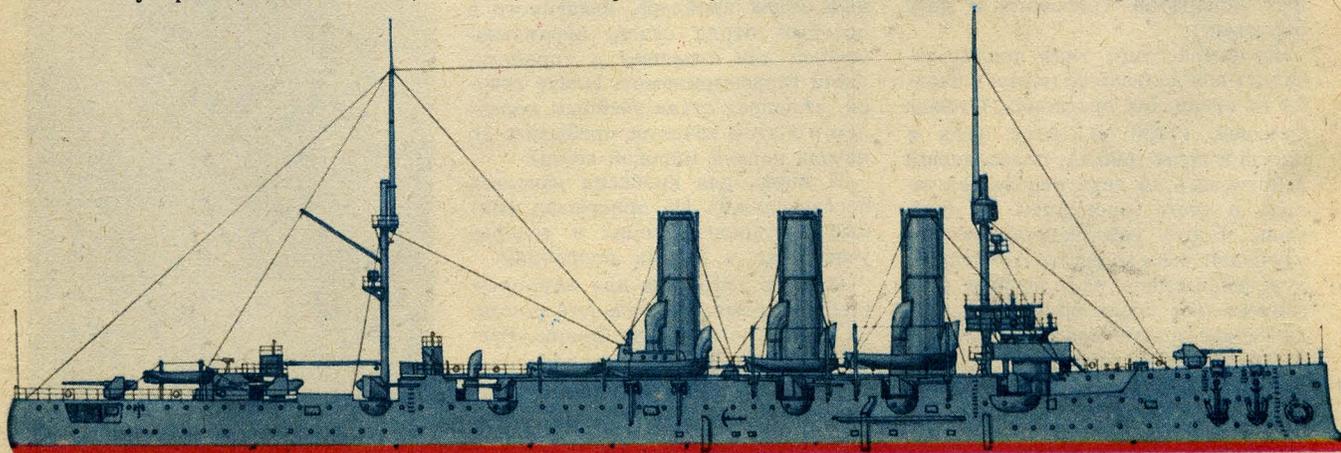
Справедливости ради отметим, что еще до войны с подобным предложением выступили командир крейсера капитан 1-го ранга А. И. Матвеев и ветераны флота.

24 августа 1944 года исполком Ленсовета постановил: «Принять предложение Наркомата ВМФ СССР об установлении навечно Краснознаменного крейсера «Аврора» на Неве как памятника участия моряков Балтийского флота в свержении буржуазного Временного правительства в дни Великой Октябрьской революции»...

Летом 1944 года «Аврору» подняли, перевели в Ленинград и поставили на восстановительный ремонт. С нее сняли устаревшие, изношенные котлы, убрали внутренние дымовые трубы и две паровые машины. Для обеспечения водонепроницаемости подводной части корпуса забетонировали бортовые ветви шпангоутов, внутренние поверхности корпуса, забетонировали продольные и поперечные переборки на метр выше ватерлинии. Главные переборки оставили только до батарейной палубы, а выше все выгородки и переборки заменили и перенесли. Под верхней палубой создали просторные аудитории, кубрики и другие помещения нахимовского училища.

Пушки крейсера, отправленные когда-то на Волжскую флотилию, а потом на береговые батареи, вернули на штатные места, но после ремонта «Аврора» потеряла тот вид, который был свойствен ей в 1917 году. Началась новая жизнь старого крейсера.

Летом 1946 года он сыграл роль крейсера «Варяг» при съемках одноименного фильма. Для этого на «Авроре» поставили четвертую, фальшивую дымовую трубу, два деревянных орудия на баке, а над форштевнем — «бронзовое» носо-



вое украшение, выполненное из плетеных кранцев.

В следующем году «Аврору» поставили на вечную стоянку у Петроградской набережной Большой Невки. Ежегодно сотни тысяч людей посещают легендарный крейсер, ставший филиалом Центрального музея Военно-Морского Флота. Для поддержания корабля в исправном состоянии его регулярно ремонтируют: основную палубу, уложенную в 1946 году, заменили тиковой, котлы перевели на жидкое топливо, привели в порядок среднюю паровую машину.

22 февраля 1968 года Указом Президиума Верховного Совета СССР Краснознаменный крейсер «Аврора» был награжден орденом Октябрьской Революции. В тот же период было признано нецелесообразным совмещать корабельный музей с учебно-бытовой базой нахимовского училища и освобожденные помещения превратили в новые экспозиционные залы.

...Более трех десятилетий простоял крейсер у Петроградской набережной, органически вписавшись в силуэт города трех революций. На мемориальном корабле побывало около 19 млн. посетителей из 155 стран, но... время взяло свое.

В ноябре 1980 — мае 1981 года авторитетная комиссия тщательно обследовала корабль. Вывод был неутешительным: «Корпус корабля ввиду большого коррозионного износа его основных и второстепенных связей нуждается в восстановительном ремонте».

При строительстве крейсера подводную часть покрыли 10-см слоем тикового дерева — оно выделяет смолистые вещества, не дающие металлу ржаветь. В 1923 году тиковые доски заменили сосновыми, обшив их оцинкованным железом, но вода проникла к стальной обшивке... Не оправдалось и бетониро-

вание подводной части — бетон отделился от обшивки, и та начала корродировать.

...Проект коренной перестройки крейсера создавали по архивным материалам, старым фотографиям. При этом специалисты поставили задачу вернуть «Авроре» вид, который она имела в октябрьские дни 1917 года. Кроме того, предполагалось воссоздать внутренние помещения, боевую и ходовую рубки, кубрики и каюты. Одной из сложнейших проблем было обеспечение плавучести. Обычно корабли-памятники устанавливают на берегу, в сухих доках, замуровывают в бетон по ватерлинию (так поступили японцы с противником «Авроры» по Цусимскому бою — броненосцем «Микаса»), устанавливают на подводное основание. Для «Авроры» ни один из этих вариантов не подходил.

Ремонт крейсера на орденосном судостроительном заводе имени А. А. Жданова продолжался более двух лет. Помощь оказывали десятки предприятий Ленинграда и всей страны, поставлявшие особо прочную антикоррозийную сталь, лакокрасочные материалы, изготавливая макеты утраченных механизмов и приборов.

К маю этого года проржавевшие листы заменили новыми, утолщенными, убрали бетонную облицовку подводной части. Отремонтировали и восстановили надстройки, расставили на мостиках магнитный компас, дальнометры, прожекторы, переговорные трубы, трапы, ведущие с полубака на нижний мостик, и светолуки на полубаке. На палубах, заново покрытых тиковым настилом, воссоздали люки и горловины, по которым грузили уголь, верхние части элеваторов подачи боезапаса и монорельсы, по которым он подавался к орудиям. На фок-мачте устроили «марсовую бочку»,

пост наблюдения. Заняли свои места зенитки системы Ф. Лендера, стоявшие на «Авроре» в 1917 году. В бортах прорезали орудийные порты и порты для погрузки угля с барж и сброса шлака из котелгарок, минные лацпорты, якоря-верпы и шлюпочные выстрела. Все соединения в надводной части выполнили клепаными или сваренными, но с имитацией клепки.

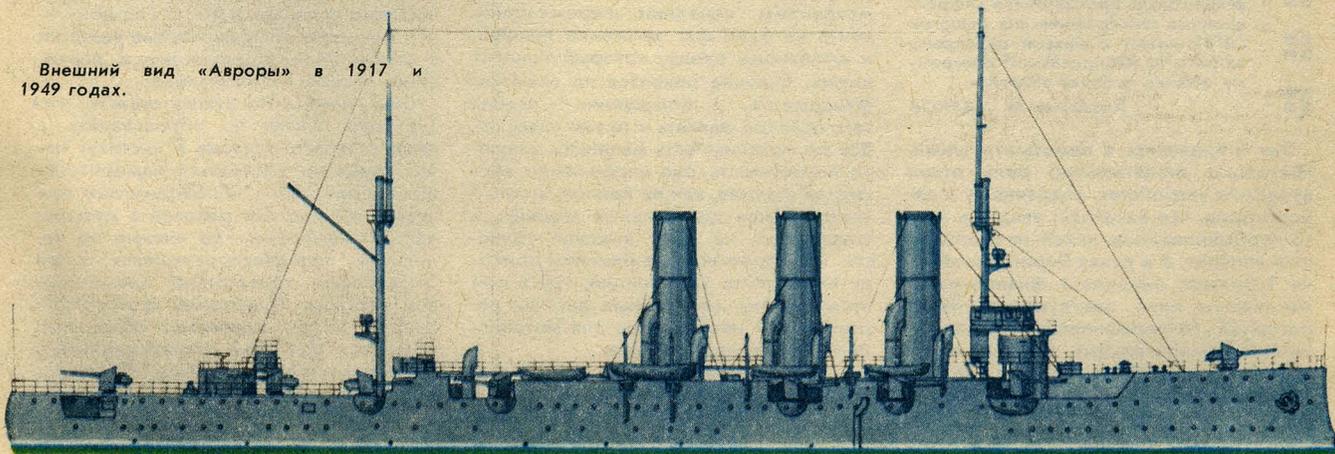
Полностью реставрировано якорное устройство — на прежние места установили клюзы с крышками, крамболы (балки для подъема и спуска якорей), три якоря Холла со штоками. С палубы полубака сняли якорные цепи и шпиды.

Отремонтированы и обновлены внутренние помещения — в семи залах развернута экспозиция Центрального музея Военно-Морского Флота. Кроме того, посетители увидят, в каких условиях служили матросы дореволюционного флота — воссозданы кубрики и другие помещения крейсера. Заодно экскурсанты увидят и технику начала века, ведь в машинном отделении установлена на фундамент паровая машина, пожарный и осушительный насосы. А в котельном отделении — два макета котлов Бельвиля-Долголенко, трубопроводы с соответствующей арматурой. Отреставрирована и уникальная карапасная броне-палуба.

В боевой рубке крейсера восстановлены компас, штурвал, указатель положения руля, счетчик оборотов гребных валов и лага, приборы управления артогнем. Капитально отремонтирована историческая радиорубка.

...Орденосный крейсер «Аврора» встретит 70-ю годовщину Великого Октября таким, каким его видели революционные матросы, солдаты и красногвардейцы в ту ночь, за которой вспыхнула заря новой эры в истории человечества!

Внешний вид «Авроры» в 1917 и 1949 годах.





Мы применили вечный и неподкупный, обладающий своим собственным эталоном (длиной волны) резец — луч лазера.

Очень просто все объясняет Борис Ганьевич. Так почему же подобным образом не делали линейку раньше?

Делали. Еще до начала работ Турухано на предприятиях, производящих измерительные приборы, использовали лазеры для получения дешевых дифракционных решеток.

Остановим действие, словно в «стоп-кадре», и расскажем о них подробнее.

СТОП-КАДР. МАЛЕНЬКАЯ РЕШЕТКА.

Да, лазеры использовали, применяли и принципы голографии. Но дифракционная решетка получалась уж очень маленькая — не больше сантиметра длиной.

Пучок лазерных лучей с помощью зеркала разделяли на два. Каждый из пучков, пройдя сквозь специальную линзу-коллиматор (она делает все лучи в пучке параллельными), попадал на поверхность стеклянной пластинки, покрытой тонким слоем металла. Здесь возникала картина интерференции (наложения) световых волн. Поскольку лучи лазера монохромны и когерентны,

В КАДРЕ — ТОЧНОСТЬ И ПАМЯТЬ

Наталья ЛАЗАРЕВА

Когда пытаешься воспроизвести то, что удалось увидеть в Ленинградском институте ядерной физики (ЛИЯФе), перед глазами словно встают кадры яркого, объемного, живого, несколько фантастического даже фильма.

Лаборатория института: серые параллелепипеды лазеров, измерительные приборы и рубиново-красный, солнечный (нет, лазерный!) зайчик на стене.

ЧАСТЬ 1. ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ — МИЛЛИАРД ЗОЛОТОМ

«...выгода от широкого использования только производства дифракционных голографических решеток (ДГР) может с лихвой перекрыть затраты на национальную программу физики высоких энергий».

Академик М. МАРКОВ

Так и врезались в память эти слова. Настолько значительную роль отвел академик устройству, созданному в лаборатории, что казалось: увидишь что-то необыкновенное, какой-то сложный аппарат. А в руках Бориса Ганьевича Турухано, кандидата физико-математических наук, заведующего лабораторией голографических информационно-измерительных систем, изобретателя способа получения ДГР — обыкновенная метровая линейка из

стекла, которую помнишь еще со школы. Да на этой линейке и делений-то даже нет! Но вот он ее слегка поворачивает — по линейке побежала радужная полоска.

— Это солнечный свет дифрагирует на поверхности (потому-то дифракционной ее и называют), ведь она покрыта тончайшими штрихами. Микрон, доли микрона — вот цена деления. Только, чтобы понять истинную ее цену, нужно знать, как обычно делают точнейшие датчики перемещений.

Нужно создать сначала делительную машину. Это чудо механики иной раз опытнейший мастер делает всю свою жизнь. В машине — винт с тщательно рассчитанным и нарезанным шагом, механизмы передают перемещение винта на один шаг заготовке линейки и алмазному резцу, который наносит штрих. Машина покоится на тяжелом фундаменте, в помещении — особая температура, дышать и то там страшно. Все же механика есть механика, какую-то погрешность она непременно вносит, да и алмаз, как ни крепок, а стачивается. Наши делительные машины, к сожалению, не дают высокой точности, и дифракционные решетки приходится закупать за границей, тратя при этом валюту, ибо точные датчики перемещений необходимы для металлообрабатывающих станков.

А мы подошли к делу с другой стороны. Нет у нас ни винта, ни алмаза.

то есть световые волны совпадают по фазе, интерференционная картина получалась высокопериодичной, четкой, резкой. Энергия луча концентрировалась в тончайших полосках, в этих местах металл испарялся — вот вам и решетка с расстоянием между штрихами порядка длины волны.

К сожалению, из-за аббераций (искажений), которые вносят линзы, хорошая периодичность получается лишь на небольшом участке. Так что до сих пор пользовались такими решетками только для измерений крохотных объектов.

А вот Борис Турухано удлинит решетку, и насколько! Но как?

— А мне во сне приснилось, — неожиданно признается Борис Ганьевич, — что я шью дифракционные решетки с огромной осторожностью и ловкостью, словно золотозубейка.

Сны снами... Но нужно сказать, что Турухано, физик по образованию, с самого своего прихода в институт начал серьезно заниматься измерительными приборами, необходимыми при исследованиях. Он работал с пузырьковыми камерами, где ученье по каплям конденсировавшейся влаги определяют траекторию элементарной частицы. Траектории фотографируют и потом тщательно обмеряют, пользуясь при этом дифракционными решетками и микроскопом. Пришлось ему близко познакомиться и с метода-

ми голографии: ведь объемное изображение позволяет получить информацию обо всем объеме камеры, легко разделить пути, по которым идут разные частицы.

Пока требовалось изучать небольшие участки траекторий, существующие дифракционные решетки всех устраивали, но как только нужно было рассмотреть путь побольше... К тому же приходилось точнейшим образом устанавливать приборы при экспериментах, исследовать пучки гамма-излучений. И везде нужна точность, точность. А существующие датчики перемещений либо не давали необходимой точности, либо были слишком дороги... Нет, не на пустом месте проснулась мысль и появилась идея сшивания решеток.

Если есть мелкие кусочки, каждый скажет: нужно склеить, вот и будет длинная линейка. Но склеивать решетки все равно что подгонять друг к другу тончайшие волоски. Малейший перекосяк при соединении, изменение расстояния между штрихами, да и возникающий при склеивании рубец — все это сводит на нет затею. Так что до изобретения Турухано такая задача казалась невыполнимой.

Назвал он его так: «Устройство для фазированного соединения голографических решеток». Первоначально устройство это состояло из совсем малого числа компонентов: лазер, несколько линз и зеркал, два фотодатчика и метровая стеклянная заготовка, покрытая фотоэмульсией (эмульсия заменила слой металла).

СТОП-КАДР. МЕТРОВАЯ ЛИНЕЙКА. Дифракционную решетку наносили на заготовку участок за участком, передвигая линейку под лучом лазера. При этом каждый раз сравнивали: совпали ли интерференционные картины на соседних участках или нет. Ведь если сложить под небольшим углом две дифракционные решетки, то можно увидеть темные полосы, перпендику-

лярные штрихам — это известный муаровый эффект. Если же решетки параллельны, но штрихи их не совпали, то видны будут сгущения темноты возле штрихов. То есть саму тончайшую дифракционную решетку разглядеть невозможно, а рассогласование (ошибку) при наложении двух решеток можно легко увидеть и запомнить с помощью фотодатчика. Но ведь, как только луч осветил эмульсию, картина зафиксировалась. Нужен был «черновик». Такими черновиками стали соединенные друг с другом нефазированные решетки, которые подклеили с одного края заготовки. Фотодатчики же всегда следили за интерференционной картиной, располагаясь в крайней левой и крайней правой ее частях.

Сначала накладывали картину на самый первый черновик, и первый фотодатчик запоминал ошибку от несовпадения. Затем экспонировали крайний участок будущей линейки. Далее заготовку сдвигали на половину длины маленькой решетки-черновика. Теперь луч освещал место соединения двух черновиков, а фотодатчики оказывались по разные стороны границы раздела. Линейку слегка перемещали, чтобы восстановить полученную на крайнем участке картину и чтобы первый датчик «узнал» ошибку, которую запомнил раньше. А когда узнавал, второй фотодатчик запоминал новую ошибку от несовпадения новой картины и второго черновика. Теперь оставалось еще раз сдвинуть заготовку, добиться, чтобы второй датчик «узнал» ошибку, и экспонировать второй участок линейки — можно быть уверенным: картины совпали, участки сшиты точно, штрих в штрих, ведь, как известно, «минус на минус (ошибка на ошибку) дает плюс».

Потом процесс повторялся по всей длине линейки. Турухано назвал его сшиванием, потому что он очень тонок и осторожен — стежок за стежком. Но, пожалуй, можно сравнить его и с игрой в кубики, когда из разрезанной на части и наклеенной на кубики картин-

ки ребенок собирает целого слоника, котенка или крокодила.

Впервые получив дифракционную голографическую решетку необычной длины, Турухано понял, что возможности ее применения очень широки. Работа над совершенствованием установки и уточнением способа получения линейки стала одной из важнейших тем лаборатории, которую со временем возглавил Борис Ганьевич.

Выше мы описали упрощенный опыт, который показывает общий принцип сшивания. Сейчас в лаборатории стоит несколько мощных лазеров, измерительная аппаратура «Камак», связанная с ЭВМ, и множество других чувствительных приборов. Это только вначале решетки сшивали «вручную». Сейчас процесс почти полностью автоматизирован: машина обрабатывает информацию от фотодатчиков, посылает сигнал для передвижения (подстройки) линейки. Но, собственно, с подобными сложностями делают только линейку-матрицу. А копии получают совсем просто — накладывают матрицу на новую линейку, покрытую фотоэмульсией, и проводят лучом лазера по всей длине — вот и получается новый негатив.

— Точные измерения при научных исследованиях — это одно... — рассказывает Борис Ганьевич. — Но современный человек не должен видеть сложности только лишь вокруг себя, он должен ощущать потребности окружающего мира. Сотрудники лаборатории понимали: точность все более и более нужна промышленности. Ведь сколько металла тратится зря из-за плохих измерительных устройств, как дороги прецизионные станки, когда на них устанавливают купленные на валюту дифракционные решетки!

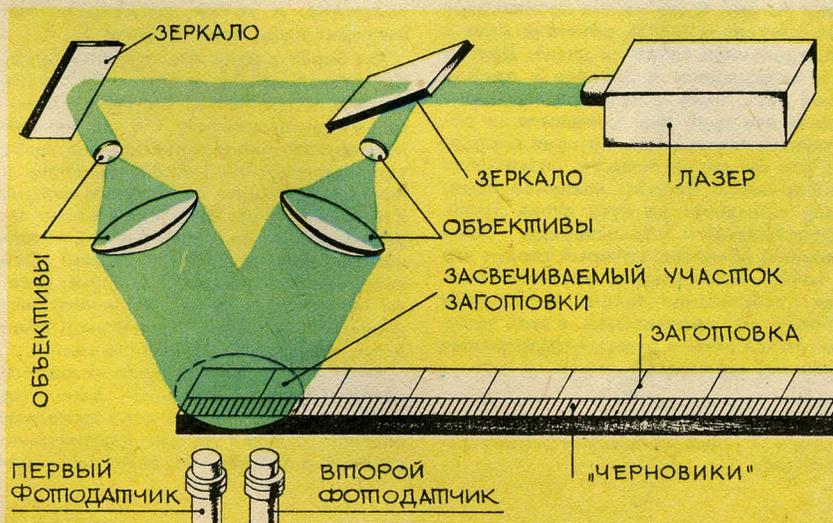
И вот в лаборатории стоит станок, и на нем — новый датчик линейных перемещений.

СТОП-КАДР. ДАТЧИК НА СТАНКЕ.

На станке установлена дифракционная голографическая решетка метровой длины и под небольшим углом к ней еще одна маленькая решетка, которая может перемещаться вместе с деталью. Следить за движением будут: небольшой лазер, который посылет луч на участок перемещения, и фотопреобразователь. Как только вы слегка повернете рукоятку и край детали пересечет несколько невидимых делений на линейке, по совмещенной с ней пластинке побегут уже знакомые вам муаровые полосы. Фотопреобразователь зафиксирует их количество, превратит световой сигнал в электрический, и на установленном здесь же счетчике с цифровой индикацией появится величина перемещения — несколько микрон. Сигнал может быть передан и к ЧПУ.

Здесь же установлен и микроскоп, очень точный и дорогой. На его экране можно увидеть, как край детали пересек те же самые несколько делений.

Схема сшивания маленьких ДГР.



Турухано оказался хорошим, деятельным практиком. Он наладил производство матриц в лаборатории и опробовал датчики линейных перемещений с ДГР на нескольких предприятиях, в частности, в объединении «Светлана» на высокоточных станках.

Подсчитали экономический эффект: 5 миллиардов рублей при внедрении на первых 50 тысячах станков! Качество обработки деталей возрастает в полтора раза на обычных станках, но значительно более выгодно использовать новые датчики на станках с ЧПУ.

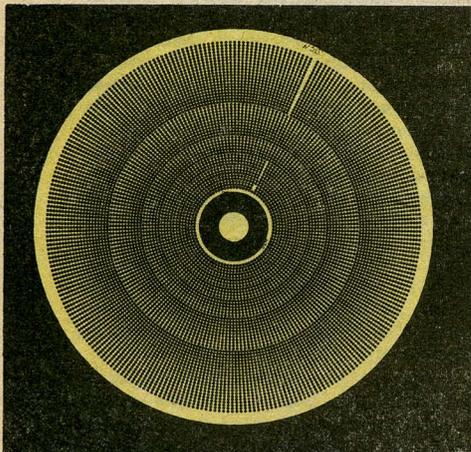
— Знаете, очень мешает Пулковский аэродром, — жалуется Борис Ганьевич (а ЛИЯФ находится в Гатчине, недалеко от Пулково), — матрица — дело тонкое, приборы фиксируют отклонение интерференционных картин даже при малейшем колебании почвы, вибрация воздуха от пролетающего самолета очень ощутима. Перенесли бы аэродром, что ли...

Это, конечно, шутка, но, если подумать, то выходит: выгода от производства датчиков с ДГР столь велика, что даже перенесение аэродрома окупится.

Пришло время радикального прорыва в область так называемой нанотехнологии (подробнее смотри «ТМ», 1987, № 6 и 7), когда точность перемещений в обрабатывающих станках и различных машинах необходимо выдерживать в пределах размера группы атомов! Современный рабочий учится действовать не только твердосплавным резцом, но и лучом лазера, электронным пучком — сверхтонкими инструментами уникальных возможностей.

ЧАСТЬ 2. ЗОЛОТОЙ ДИСК СРЕДИ БИБЛИОТЕЧНОЙ ПЫЛИ

Небольшой оранжево-желтый диск покрыт мелкими точечками, словно каплями росы. Это еще одно чудо лаборатории Турухано — на диске может уместиться целая библиотека мировой фантастики.



Не только датчиками перемещений занимаются здесь. Вот еще одна из интереснейших работ лаборатории — голографическая память. Вы скажете: «Это что же, оптический диск?» Не спешите. Это вовсе не оптический диск, хотя лазеры, голография, самая что ни на есть оптика. И разница между так называемым оптическим и нашим диском огромная.

Во-первых, и это очень важно, в цене. Тот стоит тысячи долларов, этот — десятки рублей. И «цена деления» голографической линейки, как и цена голографического диска, должна вполне устраивать нашу промышленность.

Во-вторых — в принципе записи. На оптический диск, покрытый специальным, очень дорогим сплавом, с помощью лазера наносят закодированную (цифровую) информацию, прожигая сплав лучом. Но чтобы записать на диск текст книги или даже одной книжной страницы, сколько нужно работать, переводя его на машинный язык! В наше время цифровой техники, цифровой записи информации это вполне естественно, но пока крайне дорого!

А на голографический диск текст попадает, если можно так выразиться, «в натуральном виде»: каждая капля росы — голограмма книжной страницы.

СТОП-КАДР. РАБОТА С ЗОЛОТЫМ ДИСКОМ. Импульсный газовый лазер, стеклянная призма — куб, несколько зеркал, две кассеты для протяжки пленки, объективы и два шаговых двигателя — вот и все, что нужно для записи информации. Причем все части установки достаточно дешевы и выпускаются серийно.

Кассеты заряжают микропленкой, каждый кадр (транспарант) которой — страница текста. Диск, покрытый фотоэмульсией, помещают в дисковод, установленный вертикально. Здесь с помощью шаговых двигателей диск может и вращаться, и в то же время линейно перемещаться по радиусу.

Кадры микропленки, протянутой между кассетами, располагают параллельно плоскости диска. Пучок лазерных лучей с помощью призмы расщепляют на два. Один из них пронизывает транспарант и сквозь объектив идет к определенной точке на диске. Другой же, отразившись в зеркале и пройдя иной путь, тоже попадает в эту точку. Здесь все лучи накладываются, и образуется голограмма, которая передает как бы спрессованную визуальную информацию. Ведь вы, наверное, обратили внимание: на пути пучка лучей, пронизывающих транспарант, стоит сильный объектив, который сводит его в точку, спрессовывая, укомплектовывая изображение текста. Когда диск обработают проявителем, в этой точке получится «капля росы» — голограмма книжной страницы.

Это тот самый «золотой» голографический диск.

После записи диск автоматически сдвигается на крохотное расстояние, подставляя место для новой голограммы, и так далее, пока каждый кадр микрофильма не спроецируется на свою розинку.

Для считывания диска его устанавливают на дисковод, соединенный с ЭВМ. Если вам нужно найти какую-то страницу, то достаточно набрать на клавиатуре терминала определенный код. Машина преобразует его и передаст сигнал шаговым двигателям, которые поставят диск в положение, необходимое для того, чтобы увидеть нужную страницу. Отразившись в нескольких зеркалах, считанная лазерным лучом голограмма проецируется на матовый экран. Получается хорошее, четкое изображение — будто бы перед тобой живая страница книги. Есть и специальная фотоаппаратура, можно тут же сделать копию. А пролистать книжку дальше совсем легко, стоит только нажать одну из клавиш.

Если таким образом записать на диск, а потом закодировать для ЭВМ номера страниц, названия книг, номера деловых бумаг или описания изобретений, то люди избавятся от нудной и долгой работы, и доступ к любой информации будет удобен и прост.

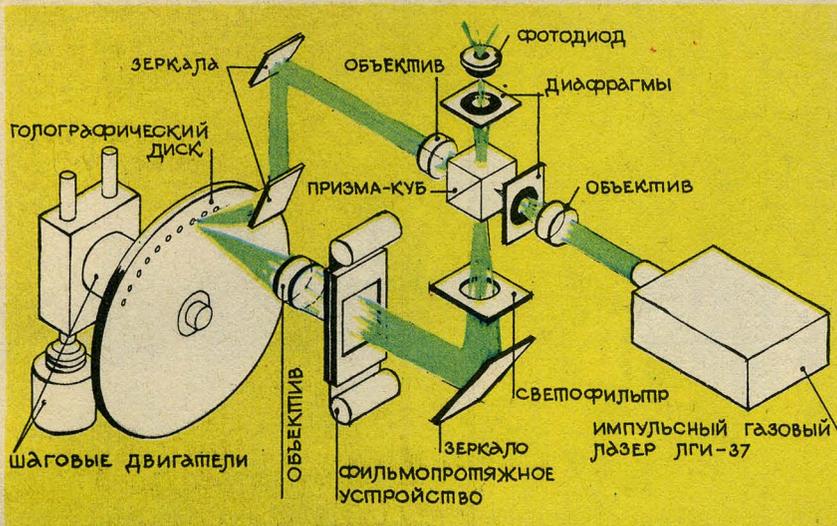
ЧАСТЬ 3. УЛЫБКА БЕЗ КОТА

Радужные пятна мечутся в воздухе над сценой, белый костюм Тото Кутуньо словно вбирает в себя эти краски: он то фиолетовый, то красный.

— Да, была у нас такая история, — улыбается Борис Ганьевич, — мы смогли создать оригинальное освещение, когда знаменитый итальянский певец выступал в Ленинграде. В благодарность нам выделили несколько билетов на концерт, потом было как-то стыдно, словно мы взяли то, что нам не положено. А хотите посмотреть, как выглядит наша цветомузыка?

Он берет в руки круглую пластинку. Как только на нее падает свет, по поверхности пробегают радужные полосы — верный признак, что там нанесена дифракционная решетка. Пластинку устанавливают на небольшой валик и начинают вращать под лучами лазера. Как только тушат свет и тщательно задергивают шторы, вся комната наполняется феерическими бликами! Они вспыхивают и плавают в воздухе, играют на стенах, на лицах. Из ничего возникают сказочные изломанные змеи и тут же пропадают невзвест где...

— И это только с лазером одного цвета, — будто издали доносится голос Турухано. — А вот если несколько цветов, то такая пойдет цветомузыка с нашей решеткой! Человек, занимаю-



А так можно считать с диска нужную вам страницу.

Исходящий голографией — какие бы сложные научные или производственные проблемы ему ни приходилось решать, — все равно рядом с искусством.

Пляска бликов и змей в воздухе кончилась, Борис Ганевич показывает коллекцию голограмм. Вот он подносит к яркой лампе небольшую матовую пластинку. Из глубины ее появляется большоголовый, дикий и странный полосатый кот, вцепившийся когтями в толстую ветку. Чуть повернули пластинку — и кот исчез, остались только зубастая его улыбка и ветка под ней. Чувствуешь себя Алисой в стране чудес. Но чудеса на этом не кончаются. То

Так записывают информацию на голографический диск.

возникает на картине хрустальный кубок из коллекции Эрмитажа, то ожерелье из скифского клада, то летит прямо на нас зеленый хвостатый и крылатый дракон, то курсирует рядом с зеленой звездой космический корабль непонятной, изменчивой формы. Все это — объемное, живое, дышащее, словно открылось окно в параллельный мир... При этом не сразу замечаешь, что картины — не цветные. Они — в цвете того лазерного луча, что их создал: зеленые, желтые, красные. А вот голограмма — особенная. Она дает очень скромную картину — просто коллекция значков, но каждый значок имеет свой собственный цвет. Это голограмма, передающая естественный цвет объекта с особой, если так можно сказать о цвете, точностью (прямо «точь-в-точь»). Сделали ее искусные руки сотрудников лаборатории.

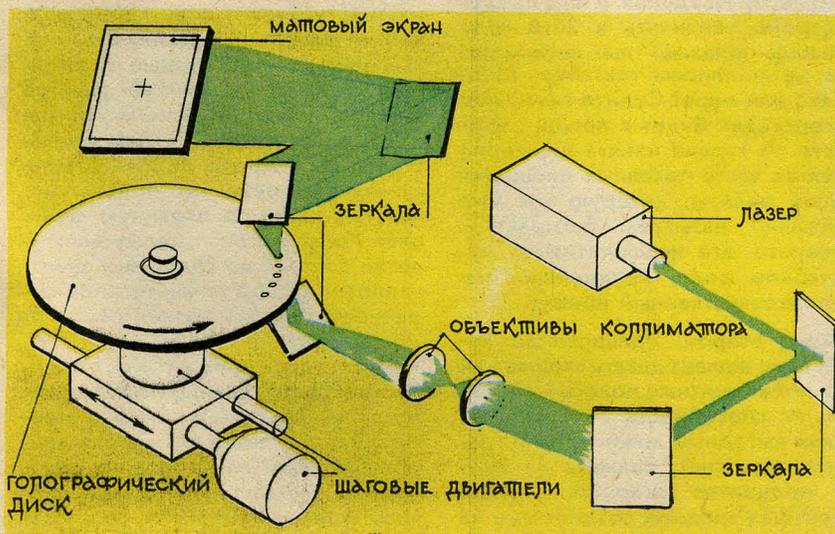
— Однажды мы устроили выставку

голографии в Гатчинском дворце-музее, — продолжает Турухано. — Но, к сожалению, постоянного места у коллекции нет. Выставки, концерты — это, конечно, не особенно важно для нас сейчас, но для всех, и в особенности для молодых сотрудников, необходимо видеть реальный выход, рост интереса самых разных людей к нашим исследованиям.

Пользу-то наши работы могут принести в самых разных местах. Систему голографической памяти просто необходимо поставить в Библиотеке имени Ленина. Сами знаете, наверно, сколько времени тратится на поиск книги: сначала перерывать каталог, потом сделать заказ и ждать... Наша система — выход из положения. И тем не менее, хотя дирекция Ленинской библиотеки, в принципе, дала согласие, окончательно вопрос не решен, дело затянулось. И зачем такая тягостная осторожность? Ведь система наша очень дешевая.

Если созданная нами установка будет внедрена, если она будет приносить пользу тысячам людей, мы — я в этом уверен — сможем развернуть работы шире, всесторонне исследовать возможности голографической памяти. А возможности ее очень широкие. Представьте себе: голограммы обладают ассоциативными свойствами! К примеру, есть два изображения, которые как бы тесно сложены в одной «капле росы». Если при воспроизведении направить луч лазера на одну из них, то на экране высветится другая. Скажем так: одно из изображений — английское слово Monday, а другое — его русский перевод — понедельник. Освещая то одно, то другое изображение, мы уже осуществляем перевод! А если наложить таким образом множество изображений? Ведь может получиться целая ассоциативная цепочка, разные переводы слова «понедельник», погода в прошлый понедельник, события, происшедшие в понедельник, что намечается на следующий понедельник и так далее... Наверное, это напоминает уже какие-то свойства человеческой памяти. А займет такая голограмма мизерный объем. Все эти голограммы можно поместить на знакомый уже вам диск. И еще — имеет смысл записать сюда множество кинокадров и держать на полке целый мир — объемный, «почти настоящий».

А в нашем фильме перед глазами прошли кадры из жизни удивительной лаборатории ЛИЯФа. Мы успели рассказать лишь о какой-то части их работ, но фильм пора кончать. Нельзя сказать, что кончается он «хэппи-эндом», не все еще проблемы решены, не все разработки приняты к «широкому использованию». Но то, что одна из интереснейших — датчик перемещений с ДГР — получила признание и в ближайшем будущем будет трудиться на многих предприятиях, яркая веха нашего времени.





Идеальная конструкция!..

ДЕРЕВО И ХЛЕБ

Андрей ДЕБЕЛЫЙ,
профессор

До самого последнего времени не думал, что по близкой мне сугубо профессиональной проблеме возникнет безотлагательная потребность высказаться перед специалистами. Но вот вернулся из последней поездки по хозяйствам Ставрополья, Украины и российского Нечерноземья и понял окончательно: дальше полагаться на келейно-цеховое решение проблемы нельзя — слишком велики и многообразны могут быть потери. И выбор журнала, поверьте, неслучаен. Разговор пойдет, по сути дела, о будущем — каким ему быть. А оно, как принято говорить, принадлежит молодым...

Как-то мой сосед, студент-физик, узнав, чем я занимаюсь, очень меня пожалел — мол, Андрей Семенович, вы всю свою жизнь изучаете какие-то там деревья, чтобы всего-навсего посадить немножко более подходящую поlezащитную лесополосу, и это в то время, когда атом трещит по всем швам и в космос запросто летают. Поначалу не знал — плакать мне или смеяться. Решил малость попросветительствовать. Примерно через час молодой человек меня вовсю зауважал: «И аэродинамика?! Математическое моделирование, конструирование, машины, синтез живого и железного!.. Да это же совсем другое дело!» Прав-

да, назвал он меня все равно на свой лад — биофизиком. Неточно, разумеется. Хотя существо: необходимость соединения знаний биологии и инженерии при проектировании поlezащитных лесных полос — угадано.

Увы, то, что буквально на лету схватил студент, до сих пор в должной мере не осознано специалистами.

Вот два факта, отправных для нашего разговора.

Сейчас подготовлен проект долговременной программы защитного лесоразведения. В нем предусмотрено увеличить к 2010 году площадь поlezащитных лесных полос на миллионы гектаров. Много это или мало? Судите сами: под лесопосадки будет в общей сложности по стране изъята примерно десятая часть посевных площадей нашей целины, которую мы уже привычно называем бескрайней. Поверьте, это исключительно масштабное дело, крупнейший народнохозяйственный проект.

Факт второй: большинство хозяйств не желает давать свои земли под поlezащитные полосы — и это при их способности создавать на полях выгодный микроклимат, задерживать снег, снижать на 30—50 процентов скорость ветров, уменьшая вредное воздействие на

почву губительных суховеев, предохраняя ее от выдувания и сыва... Как правило, лесозащита обеспечивает среднюю прибавку зерновых культур на 7—11, технических на 9—19, кормовых на 10—14, цитрусовых на 16—18 процентов...

Бывают, конечно, и нерадивые хозяева, и недостаточно грамотные, малоопытные агрономы. Но не поэтому отворачиваются хозяйства от лесополос. Надо наконец признать: наиболее традиционные методы их устройства давно себя дискредитировали. Сегодня, когда на селе набирает силу перестройка, возникают и укрепляются новые формы — бригадный и семейный подряд, хозяйства быстро учатся считать, и никакими абстрактными цифрами их не прельстишь. Дал землю под лесозащиту — считай реальный привес урожая, учитывай ее охранную функцию. Когда же опыт целых десятилетий состоит из сплошных забот-хлопот и весьма сомнительной полезности, умный хозяин сам себя обманывать не станет.

В чем здесь просчет? Как сложилось такое отношение к нужнейшему делу? Однозначно трудно ответить. Тут наслоилось многое: и длительное упрямое нежелание разобрататься в существе работы лесополосы как инженерного сооруже-

ния, и непонимание специфической ее природы, и ведомственный интерес, полностью игнорирующий интересы конечного результата — урожая...

Начнем с наиболее близкого читателю журнала инженерного аспекта.

Легко вообразить, как бы создавал защитную полосу чистый технар. Первым делом он уяснил бы главную ее задачу — максимальное снижение скорости ветра над полем, а также создание и удержание на полях равномерного снежного покрова. Быстро сообразив, что это епархия аэродинамики, он, вооружившись ее знаниями и проведя при необходимости дополнительные исследования, станет подбирать оптимальные пространственные конструкции. И для него не будет принципиальной разницы — из чего они. Живое дерево или синтетика — задача остается той же. В конце концов для различных природных зон будут определены оптимальные конструкции, расстояния между ними.

Итак, инженер идет от функции. У него — голый расчет. Хорошо это в данном случае или плохо? Подождем немного с ответом. А пока уясним порядок вещей, имеющий место в действительности.

Насколько мне известно, основное исследование аэродинамики полезащитных лесных полос никогда не проводилось. Даже когда и начинали продувать их модели в аэродинамических трубах, то все равно до четких, на все случаи жизни результатов не доходило.

Но это еще полбеды. Приди по-

советоваться с опытным аэродинамиком, и он тебе с достаточной точностью укажет хотя бы тип, общую конфигурацию защитной конструкции, наиболее отвечающую делу, функции.

И тогда раз и навсегда исчезла бы с наших полей полоса так называемой плотной конструкции, которую уместно сравнить с высоким глухим забором. Почему? Это подробно наглядным образом рассмотрено в статье «Аэродинамика лесной полосы» («ТМ» № 4 за 1980 г.). Напомню только, что за этим глухим забором, служащим сильнейшим турбулизатором воздушного потока, возникает мощный вихрь. Пользы от него никакой, зато взметнуть в межполосном пространстве массы снега, поранить верхний слой почвы — это ему вполне по силам.

А вот предложи оценить тому же специалисту по аэродинамике полосу продуваемой конструкции, когда деревья в рядах лишь едва касаются кронами, когда для приземной части воздушного потока проход почти свободен — в ответ наверняка услышишь: «То, что надо!» Такая полоса работает как решетка. Она турбулизует, притормаживает поток деликатно, равномерно и способна снижать скорость его даже наполовину!..

Опять не могу не вспомнить последнюю поездку по хозяйствам. Ведь было и радующее глаз, душу. Например, 2—3-рядные продуваемые полосы на Ставрополье. Там хозяев не надо за них агитировать. Цена их измерена крестьянским опытом в борьбе с суховеями и пыльными бурями.

Сегодня функционально худшее и лучшее все еще сосуществует.

От чисто инженерного аспекта перейдем к общебиологическому и экологическому.

Сегодня, увы, пришла пора признать: за столетний период нам так и не удалось доказать высокую агрономическую эффективность постоянного действия лесных полос. Дело в том, что посадкой и выращиванием полезащитных лесных полос руководили лесоводы и, естественно, устраивали их по образу и подобию природного леса.

С 30-х годов основой выращивания лесных полос у нас стал так называемый лесоводственный метод. Попросту говоря, колхозы и совхозы сажали защитные полосы непомерной плотности — 10 тысяч сеянцев на гектар, мол, рано или поздно растения сами разберутся,

ОТКРЫТАЯ ТРИБУНА «ТМ»

кому расти, кому отмирать, и произойдет естественное выреживание полосы.

Вот с этого очевидного заблуждения, переноса законов природного леса в совершенно иную, по сути, среду, и началось. Неравенство условий в природном лесу и в степи, казалось бы, очевидно. И тем не менее, сеянцы лесного происхождения, никак не приспособленные к сухой степи, стали по нуждаться к жизни в ней.

Что из этого вышло, знает статистика. Из посаженных в середине 50-х годов 2280 тыс. га полос сохранилось только 650. По инвентаризации на 1975 год 45% общей площади лесных полос в РСФСР требовали рубок ухода, 32% — ухода за почвой... Еще через несколько лет более двух третей защитных полос не продувались ветрами. Что это значит, мы уже немного знаем. Для более полного представления о плотной полосе необходимы еще несколько штрихов.

Помня уже сказанное об аэродинамике плотной полосы, вполне верши следующим полученным из долгого опыта выводам. Снег со средней части межполосья — это примерно от 200 до 400 метров — сносится в полосы, где вырастают сугробы до полутора метров высотой и до 20 метров шириной. Естественно, весной здесь снеготаяние затягивается на 7—10 дней и более. Отсюда вымокание озимых хлебов или поражение их снежной плесенью. Также понятно, почему в заветренную сторону от полосы на расстоянии 25—50 и даже 100 метров урожай хлебов в 1,5—2 раза выше, чем в средней части поля, с которой снесен снежный покров (см. рис.). Но повышение это не компенсирует недобор со средней части. Если из средней части межполосья снесен снежный покров, ждите вымерзания озимых хлебов и многолетних трав. А вот из-за переувлажнения почвы вблизи полос полевые работы вынуждены начинать на неделю-другую позже...

Тут, правда, может возникнуть вопрос: так ли уж неизбежно вытекают все эти недостатки из лесоводственного метода? Иными словами, нельзя ли с его помощью создавать прогрессивные продуваемые, ажурные конструкции? В лесоводственном методе, искусственно перенесенном в поле, изначально заложены несурзности

Обтекание ветром плотной лесополосы приводит к образованию сильного вихря. Продуваемая конструкция словно бы расчесывает ветровой поток, снижая его скорость за счет мелкомасштабной турбулизации.



биологического и экономического порядка. Судите сами. Мы густо сажаем, чтобы в возможно короткие сроки достигнуть смыкания крон, когда полоса уже должна выполнять свою функцию. По инструкции именно до смыкания полосы ведут лесхозы. Чем больше посеял, тем скорее произошло смыкание. Отношения лесхоза и совхоза просты: сомкнулась полоса — колхоз платит, лесхоз — в банк за деньгами, да еще, если срок подходящ — за премиальными. А с чем остается колхоз? Смыкание приходится аккурат на биологически критический период, когда в полосе 3—4 тысячи юных стволов на гектар и когда всем особенно нужна влага, свет, пища. Разгорается борьба за наилучшие жизненные условия. Полоса по законам всего живого начинает работать на себя. Приостанавливается рост — деревья не поднимаются выше 5—6 метров. Так им лучше задерживать для себя снег. До июля — августа они еще живут сво-

ими запасами, потом можно листья опустить, уменьшая влагоотдачу, а вскоре уже сентябрь, листопад — пошли дожди... В природном лесу такая борьба продолжается до периода спелости. Результат — естественное выреживание, остаются на каждом гектаре не более 500—800 особей. Но на это уходят десятилетия!.. А колхозу изреживание надо делать самому. Ему нельзя ждать, когда полоса сама собой станет продуваемой, ажурной. На одном гектаре, вооружившись даже топором, он еще с инструкцией справится. Помогут секаторы, пила «Дружба», наконец. Но в хозяйстве может быть 300, 500 гектаров лесополос! Через 3—5 лет — десятки новых порослин от корней, веток, семян... Ведь это жизнь, каждое растение хоть семечко, да даст.

Законы леса: сомкнутость и самовоспроизводство — мощнее наших рубок ухода. Постоянство ветропроницаемости полос практически невозможно. А плотные, низкорослые полосы сельскому хозяйству не нужны.

Итак, высаживаем в десять раз больше, чем надо, а потом рубим, рубим, рубим... Согласитесь, чтобы исполнять эту нелепую технологию многие десятилетия, надо быть чрезвычайно терпеливым, дисциплинированным, верящим в научную непогрешимость тех, кто ее придумал. Еще раз мы в упор сталкиваемся с тем, как ведомственный интерес, в корне расходящийся с интересами дела, даже напрямую вредящий ему, упрямо вел в тупик.

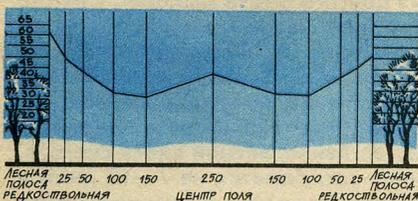
А ведь чего еще проще, логичнее: колхоз — хозяин земли, ему и отвечать за свои лесополосы. Не хватает сил — обратиться с конкретным заказом к лесхозу. Пока же получается: есть план по зерну, есть план по лесопосадкам. За каждый план в отдельности отвечают и получают деньги. И вроде никому нет дела до того, что планы-то эти друг другу противоречат! Толковый хозяин и думает — может не надо никаких лесополос, раз проку-то от них нет?

Есть прок! И будет! Это однозначно доказывает многолетний уже опыт хозяйств, где выращивают полезащитные лесополосы методом редкой посадки. Его основной принцип прост: стремиться сразу сажать ровно столько растений, сколько необходимо для создания оптимальной продуваемой

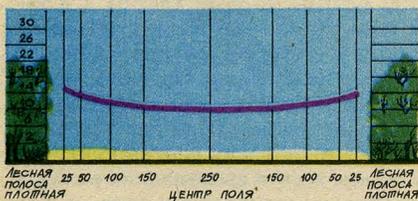
полосы. Этот метод можно назвать садово-парковым. Потому что мы здесь уходим от законов природного леса, от лесоводства и переходим к «древоводству», к методу редкой посадки растений, подкрепленному вековой практикой озеленительных посадок, аллейных, придорожных, парковых и других насаждений. Кстати, его теоретические основы заложены в трудах классиков русской и советской науки В. В. Докучаева, Г. Ф. Морозова, Г. Н. Высоцкого. В. Н. Докучаева...

Мы начали детально разрабатывать метод выращивания полезащитных полос редкой посадкой саженцев и семян с 1954 года во ВНИИ агролесомелиорации. Исследования и эксперименты вели на Поволжской агролесомелиоративной опытной станции в Куйбышевской области вместе с ее старшим научным сотрудником В. М. Котовым. В результате были для разных условий разработаны конструкции и приемы выращивания защитных полос, выявлены оптимальные количества сеянцев или саженцев на гектаре, число рядов и ширина междурядий. В 1957—1960 годах проведены опытные посадки по новому методу в РСФСР, Казахстане, на Украине. В 1961 году он был одобрен к широкому внедрению... В 1981 году следует еще одно решение Гослесхоза по широкому внедрению метода. Его демонстрировали в ВДНХ СССР. Но воз и ныне там. Хотя десятки тысяч гектаров полос редкой посадки, что были созданы, практически повсеместно действуют, работают на урожай.

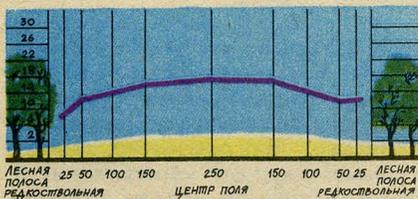
Уверен, что настало время ломки отживших представлений, ведомственных подходов. Да и амбиции пора подчинять интересам дела. Тогда, видимо, возобновятся прерванные исследования по полосам редкой посадки крупномерными саженцами и сеянцами для различных природных зон. Надо будет создать машины для посадки крупных саженцев. Кстати, первую такую машину в начале 60-х годов мы с Е. И. Хайновским сконструировали. Была выпущена опытная партия — 50 машин. Конструкцию тогда высоко оценил Невинномысский лесхоз... И аэродинамические исследования надо развернуть по настоящему. Наверняка должны появиться новые идеи, развивающие сам садово-парковый метод... Но времени-то не ждет.



Снежный покров между продуваемыми полосами распределяется наиболее равномерно.



Распределение урожая зерновых при плотных полосах.



Урожай в случае продуваемых конструкций.

* 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?

ГЕНЕТИКА, ЧТО ЖЕ ЗАВТРА?

Николай ДУБИНИН,
академик,
лауреат Ленинской премии

* Мы живем в такое время, когда биология постепенно выходит на одно из ведущих мест и в науке, и в повседневной жизни. В предыдущие столетия она в основном накапливала знания. Исследователи изучали многообразие форм жизни, делали попытки проникнуть в сущность природных процессов, понять суть наследственности. Сегодняшняя же биология и, в частности, генетика уже в состоянии решать важные практические вопросы.

Задача современной генетики — не только познание механизмов наследственности и изменчивости, но и управление ими. Уже заметен вклад науки о наследственности в экономику, ей по плечу решать крупные вопросы обеспечения благосостояния и здоровья человечества.

Говоря о достижениях отечественной и мировой генетики, нельзя не учитывать особенности истории развития этой науки в нашей стране. В послереволюционные годы школам выдающихся ученых во главе с Н. И. Вавиловым, Н. К. Колцовым, И. В. Мичуриным, С. С. Четвериковым, А. С. Серебровским, С. Н. Давиденковым, С. Г. Навашиным принадлежали приоритетные исследования. В то время советская генетика стояла на переднем крае мировой науки. Так, Н. И. Вавилов открыл закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Он автор учения о центрах происхождения культурных растений, сформулировал теоретические основы селекции. Создал Всесоюзный институт растениеводства, стал первым президентом Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, организовал первый в стране Институт генетики.

Незадолго перед войной генетика как наука, да и сами ученые-генетики начали подвергаться нападкам. Бурные дискус-

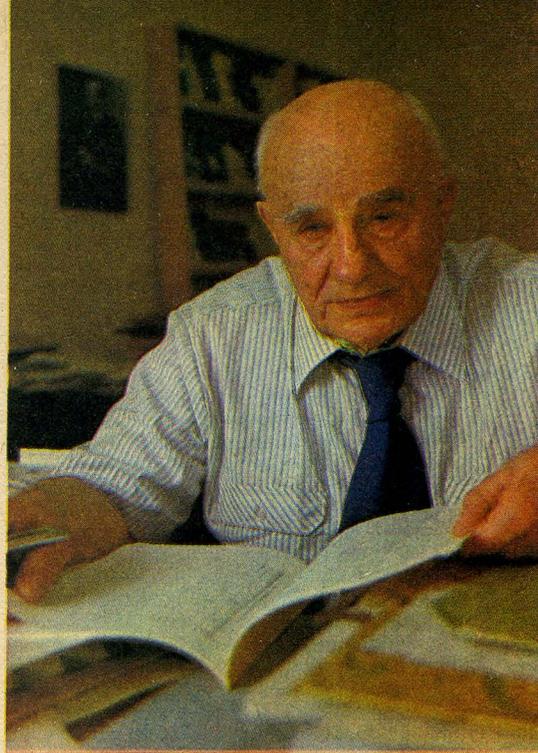
сии между генетиками и группой, возглавляемой Т. Д. Лысенко, в конце концов привели к тому, что в 1948 году после печально известной августовской сессии ВАСХНИЛ все исследования по изучению наследственности были прекращены.

И все же исключительную значимость генетики для науки и практики нельзя было игнорировать, это понимали многие. После взрывов атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки возникла необходимость оценить последствия повышения радиации с точки зрения наследственности. В 1956 году мне удалось организовать лабораторию радиационной генетики в Институте биофизики АН СССР. Год спустя был создан Институт цитологии и генетики СО АН СССР, затем — Научный совет по генетике и селекции, Всесоюзное общество генетиков и селекционеров имени Н. И. Вавилова, стал издаваться журнал «Генетика». А с 1966 года после развенчания Лысенко возрождение генетических институтов и лабораторий пошло по всей стране.

За прошедшие годы получены выдающиеся результаты по созданию сортов растений, пород животных и гибридных форм. В этом заслуга наших ученых П. П. Лукьяненко, В. Н. Ремесло, В. С. Пустовойта, Н. В. Цицина, М. И. Хаджинова, В. А. Струнникова, Н. В. Турбина, А. Ф. Шульдынина и других. Авторы новых сортов и пород удостоены Ленинских и Государственных премий, многим из них присвоены звания Героя Социалистического Труда.

В 1974 году на волне НТР родилась биотехнология — разветвленная комплексная наука, в центре которой стоит опять же генетика, разрабатывающая приемы управления наследственностью с помощью клеточной или геной инженерии (см. «ТМ» № 3 за 1986 г.).

Открытия в этой области, связанные у нас с именами Ю. А. Овчинникова, А. А. Баева, Р. Г. Бутенко и других ученых, имеют воистину фантастические возможности. Создана микробиологи-



«Не так давно, перебирая свой архив, я наткнулся на пятый номер журнала «Техника — молодежи» за 1957 год. А перелистав его страницы, увидел большую подборку материалов по генетике под общим заголовком «На стыке точных и естественных наук». В те годы такая публикация являлась очень важной и своевременной инициативой. Это была, пожалуй, первая попытка научно-популярного издания посвятить свои страницы переломному моменту в советской биологии и генетике». Так вспоминает в своих недавно переизданных «Очерках о генетике» академик Н. П. Дубинин.

Журнальная подборка тридцатилетней давности наделала много шума. Еще бы! В те времена очень были сильны позиции лысенковцев, тормозивших развитие естественных наук в нашей стране долгие годы. В числе ученых, выступивших тогда со страниц молодежного научно-популярного издания с призывом смело проникать в тайны наследственности, был и пятидесятилетний профессор Николай Петрович Дубинин.

Круг научных интересов ученого велик. Эволюционная, радиационная и космическая генетика; работы по генетике популяций, основам селекции. Вместе с одним из основоположников советской генетики А. С. Серебровским сформулировал и экспериментально подтвердил идею о делимости гена.

ческая промышленность (см. «ТМ» № 8 за 1987 г.), вырабатывающая медицинские препараты, средства защиты растений, кормовые дрожжи и белки, очищающая промышленные отходы, производящая экологически чистое топливо — водород. Мы знали, что генетика рано или поздно станет основой селекции, но такого взрыва, который произошел за последние два десятилетия, не ожидал, наверное, никто.

Но годы гонения на генетику не прошли бесследно. Прошлое сказывается сегодня. Несмотря на успехи, о которых я говорил, советская генетика заметно отстает от мирового уровня. В основном это касается исследований, требующих больших капиталовложений в оборудование и наличия современных реактивов. В чем же причины?

В первую очередь, на мой взгляд, сказывается отсутствие реальной координации исследований. Институты работают обособленно, нет комплексных программ, и, как следствие, силы не концентрируются по главным направлениям. Основные кадры сосредоточены в центральных учреждениях Москвы, Ленинграда, в Минске, Кишиневе, Киеве, в целом же по стране квалифицированных специалистов явно не хватает. И в первую очередь в учреждениях Агропрома, Минздрава СССР. Я уже не говорю о мелкотомье и дублировании зарубежных работ. Слаба и материальная база. Не изменив серьезно стиль работы, нельзя выйти, как когда-то, на самые передовые рубежи мировой науки.

* Всегда считал и считаю, что науки, изучающие жизнь, — биология, генетика — наиболее сложные. Познание всегда трудно, сложно и интересно, и, уверен, что сколько ни суждено существовать человечеству, столько и будет оно стремиться проникнуть в глубины неизведанного.

Г. Стент в книге «Молекулярная генетика» пишет, что мозг человека обладает такой же величайшей сложностью, что и сама Вселенная. И что процесс зарождения человеческой мысли нам не суждено понять никогда. Я, признаюсь, придерживаюсь того же мнения, однако это совершенно не означает, что не нужно стремиться узнать за свою жизнь как можно больше.

* Профессия наша, пожалуй, как и всякая другая, при честном, творческом отношении к делу вырабатывает самые лучшие стороны человеческого характера. Я имею в виду благородство, серьезность в подходе к любому делу, увлеченность. То есть мне кажется, что наша профессия в смысле формирования личности очень похожа на многие другие. Но, повторяю, при настоящей увлеченности и творческом отношении к ней.

* Мне кажется, что всякие опасения насчет засилья компьютеров в производстве, науке, повседневной жизни совершенно напрасны. ЭВМ никогда не повредят всестороннему развитию личности. Точно так же, как никогда никакой, даже самый лучший и сложный ком-

пьютер не заменит человеческого разума. Компьютер — это, так сказать, машинная помощь нашему мозгу, и, если ею разумно пользоваться, останется больше времени для настоящего творческого поиска.

Ничего плохого не вижу и в применении ЭВМ для обучения, хотя кое-кто и боится, что школьники, скажем, напроць забудут математику. Но не надо забывать, что ученик сам должен задавать компьютеру задачи. А вот здесь как раз и понадобятся глубокие знания, начитанность, память. Так что компьютеризация не сулит нерадивым никаких поблажек.

Если же говорить о роли вычислительной техники в генетике, то дела обстоят так. Сейчас в Академии наук готовятся прогнозы до 2000 года по разным отраслям знаний. В прогнозе Отделения общей биологии компьютеризации посвящена отдельная глава. Вычислительная техника резко сократит механическую рутинную работу, позволит получать более точные результаты и решать такие задачи, которые раньше нам просто были не по плечу.

В этом смысле полезно присмотреться к зарубежному опыту. Там внедрение компьютерных методов происходит очень быстро и эффективно. Академические центры, институты, государственные службы ассигнуют крупные суммы на создание объемных банков данных, организацию исследовательских и учебных центров, национальных компьютерных сетей. В нашей же стране компьютеризация в области биологии и генетики происходит пока в рамках создания Всесоюзного банка структур биополимеров, развития компьютерных методов теоретических исследований. Масштаб этих работ настолько требует ускорения, иначе мы еще больше отстанем.

В ближайшие 15 лет следует обязательно развить и пополнить банки данных генетического, селекционного и других профилей, накопить комплексную информацию по таким исследовательским объектам чрезвычайной важности, как муха-дрозофила, дрожжи, ну и, конечно, все о человеческом организме. Нужен своеобразный компьютерный сервис, резко увеличивающий отдачу научного труда. Машина должна взять на себя построение графиков, картирование, автоматизацию и планирование эксперимента, статистическую обработку и многое, многое другое, что сегодня у ученого отнимает уйму времени.

А возьмите такое направление, как создание комплексов и пакетов исследовательских программ, теоретические работы по разным направлениям генетики, доступные исследователям-теоретикам... Бескрайний объем работы, которую просто необходимо возложить на плечи электронных помощников!

Уверен, давно пора организовать в ведущих генетических институтах информационно-вычислительные комплексы. Большие компьютеры должны использоваться для изучения крупных серий цифровых материалов, накопленных при

регулярных исследованиях больших групп животных, растений, микроорганизмов и человека. МикроЭВМ и микрокалькуляторы тоже могут помочь в поиске и проверке новых методов.

* Творческий потенциал у человека сохраняется довольно долго. Скажем, И. П. Павлов начал заниматься высшей нервной деятельностью только в 45 лет, а до этого увлекался другими проблемами. Тем не менее, это все же исключение, а особенно плодотворным в творческом смысле считается именно молодой возраст. Вот почему так важно мобилизовать весь потенциал пришедшей в науку молодежи. Особенно это касается генетиков. Дело в том, что проблема подготовки кадров для нашей науки до сих пор остается острой. Даже ведущие академические учреждения испытывают недостаток квалифицированных специалистов. Что уж говорить о рядовых учреждениях. Именно исследовательская работа в них часто ведется кустарно, без знаний и учета современных достижений и методов генетики.

Почему же сложилось такое положение? Произошло это, конечно же, не случайно. Во времена лысенковщины преподавание биологии у нас было извращено. Ну а в вузах генетика с 1948 по 1964 год и вовсе не изучалась, на нее наклеили ярлык буржуазной лженауки. Именно поэтому выросшее в тот период поколение биологов, селекционеров, медиков не знает по-настоящему генетики, которая служит фундаментом всего биологического образования.

Нельзя сбрасывать со счетов и такой факт, что представители ушедшего поколения в многих случаях до сих пор продолжают влиять на политику подготовки специалистов в области биологии, сельского хозяйства, медицины, хотя официально, казалось бы, генетика давно и всеми признана...

Несмотря на то, что двадцать с лишним лет назад преподавание науки о наследственности возобновилось и в школах, и в вузах, проблема подготовки кадров по большому счету так и не решена. Дело в том, что настоящая, глубокая специализация ведется лишь в немногих университетах страны. В сельскохозяйственных же и медицинских вузах генетика сплошь и рядом преподается на низком уровне, а то и вовсе отсутствует в учебных программах. Во многих наших вузах не хватает опытных преподавателей генетики. Нередко лекции читают случайные люди, не имеющие должной подготовки. Сами же программы по генетике, как мне кажется, сильно устарели, на ее изучение отводится недостаточно времени; лекции не подкрепляются практиками. Учебных пособий по генетике и селекции издается все еще мало.

Когда задумываешься над всем этим, создается впечатление, будто какие-то скрытые силы до сих пор не хотят мириться с тем, что с генетики давно сняты все надуманные в свое время обвинения в буржуазности и лженаучности. А ведь в развитых капиталистических странах подготовке генетики уделяется серьез-

нейшее внимание. Увеличиваются объемы курсов в высших учебных заведениях, вводятся интенсивные методы обучения — компьютеры, телевидение. Большинство университетов на Западе стремятся стать настоящими центрами передовой науки. Средств на это не жалуют. Естественно, студенты от такого положения вещей только выигрывают. Статьи, большинство зарубежных лауреатов Нобелевской премии по генетике работают именно в университетах. Учение о наследственности стало во многих странах основой школьного курса общей биологии.

Мы не имеем права забывать, что в ближайшие и более отдаленные годы стране будет требоваться все больше специалистов-генетиков. Так что, думаю, любому должно быть ясно, сколь широкие возможности могут открыться перед молодежью.

Сейчас много и совершенно правильно говорят о том, что в нашей Академии наук до сих пор дорого молодежи дают далеко не все представители старшего поколения. Довольно остро вопрос о кадрах высшей квалификации стоит и в генетике. Скажем, в 1929 году в АН СССР было три академика-генетика, в 1972-м шесть, в 1987 году остался всего один академик. Среди членов-корреспондентов молодых людей тоже, увы, нет. Кто же придет нам на смену?

Делаются попытки исправить положение, новый президент Академии наук Г. И. Марчук поставил довольно жесткие условия: принимать в академию пять процентов молодежи каждый год. Однако это дальновидное решение вызывает немалое сопротивление. Главное же, на мой взгляд, что важный вопрос поставлен наконец, что называется, ребром.

* Назвать самое выдающееся научное открытие всегда трудно, наверное, потому, что любому ученому кажется, будто оно было сделано именно в его области. Поэтому я начну не с генетики. Думаю, что важнейшими открытиями нашего века были радиоактивность и разработка теории относительности. И хотя по поводу теории Эйнштейна сейчас идет немало диспутов, она, бесспорно, явилась толчком, взбудоражившим умы лучших

ученых, а это привело к интереснейшим гипотезам и открытиям.

Если же вернуться к биологии, на первое место я бы поставил создание хромосомной теории, теории гена и мутаций, открытие двойной спирали ДНК, создание рекомбинантных молекул ДНК, на которых строятся многие элементы биотехнологии. Последние годы наиболее важным считаю открытие генетических основ рака и раскрытие молекулярной природы генов иммунной системы.

Кстати, говоря об иммунной системе, нельзя не упомянуть о «чуме XX века» — СПИДе. Долго и подробно останавливаться на этой проблеме не буду, однако полностью уверен: успешная борьба с ним будет вестись именно на генном уровне. Ведь главное — прекратить размножение этого вируса. А сегодня уже известны определенные элементы, способные подставить ошибочные нуклеотиды в молекулы, которые после этого перестают размножаться. И кто знает, может быть, недалеко то время, когда генетика сможет одержать победу и здесь.

*Угроза ядерной войны, безусловно, существует. И генетики уже в 1945 году поняли, к каким страшным последствиям она может привести. Результаты взрывов были ужасающими.

Сегодня мы имеем и горький опыт Чернобыля. В условиях ядерной войны сложится обстановка куда более тяжелая. Множество взрывов приведет не только к локальным повышением уровня радиации, но и к глобальному распространению радионуклеотидов. Это может настолько увеличить искусственный фон радиации, что неизбежно начнутся нарушения в наследственных механизмах. А мутации, как известно, страшны своими непредсказуемыми последствиями.

Люди, каким-то чудом выжившие, попадут в неведомый им страшный радиоактивный мир. Молекулы ДНК в зародышевых клетках этих уцелевших несчастных будут поражены излучением. А это либо немедленная гибель потомства, либо ужасная печать вырождения...

Долг честного ученого — бороться за

спасение цивилизации, более того — за выживание человечества. Не надо забывать, что жизнь на нашей планете совершенно уникальна. Во всяком случае, в ближайших галактиках ничего подобного нет. Эволюция неповторима. Многие миллиарды лет трудилась она, пока наконец возникло что-то, из чего получился человек — венец природы.

* Развитие международного сотрудничества полезно во всех отношениях. Наука имеет, так сказать, мировое значение, все в ней взаимосвязано. Если одна из стран обогнала другую, вторая обязательно в чем-то обгонит первую. В этом смысле реальное научнотехническое сотрудничество на постоянной основе взаимовыгодно. Пример такого плодотворного сотрудничества — Комплексная программа научно-технического прогресса стран СЭВ до 2000 года. Одним из пяти ее приоритетных направлений названа биотехнология.

В свое время целое десятилетие продолжалось наше сотрудничество с американскими коллегами. В основном оно касалось защиты наследственности человека от влияния внешней среды и, надо признать, было довольно продуктивным. По политическим мотивам оно было прервано, но сейчас, к счастью, возобновляется. Работы должны пойти по нескольким направлениям. Выделю три главных вопроса. Первое — развитие биотехнологии в сочетании с элементами генетики для создания сортов растений, пород животных, микроорганизмов. Второе — исследование по индивидуальной эволюции мозга. И, наконец, третье — защита наследственности человека, животных от загрязнения среды.

Последняя проблема особо важна, ведь не даром некоторые сравнивают загрязнение среды с ядерной бомбой замедленного действия.

Преградить дорогу нежелательным воздействиям на живой организм, разработать вопросы защиты при помощи генетических систем — вопросы чрезвычайной важности, касающиеся не одной отдельной страны, а всего человечества. Именно на решении таких глобальных проблем и должны объединить свои усилия ученые мира.

Сегодня у нашей страны — первой страны социализма — опыт 70 лет свершений, борьбы и труда.

Сотни интереснейших событий... Есть среди них сразу вошедшие в историю страны. А есть и такие, что казались современникам, быть может, и не столь значительными. Но для нас сейчас — это точки отсчета многих крупных дел и начинаний.

● 26 октября (8 ноября) 1917 года в Смольном прошло совещание представителей Центрального Совета фабрич-

но-заводских комитетов с участием В. И. Ленина по вопросу о рабочем контроле и создании руководящего общезаставного центра.

● 1919-й. Коммунистический субботник с участием В. И. Ленина — первый урок нового труда.

● 1920 год. В. И. Ленин пишет письмо Г. М. Кржижановскому о задачах плана ГОЭЛРО, плана, который до сих пор, даже в наше время системных иссле-

**ХРОНИКА
НАШИХ
СВЕРШЕНИЙ**

дований, считают образцом комплексного подхода.

В том же голодном, холодном 1920-м в Москве собрался 1-й съезд Российской ассоциации физиков, который во многом был посвящен атомной энергии; на съезде выступил А. Ф. Иоффе.

МНОГОБОРЦЫ

Ирина ЕРМОЛАЕВА,
наш спец. корр.

— Все, придется в тренеры переходить, — вздохнул Виктор Будыко.

— Играющие, — уточнил Володя Коноваленко, разглядывая только что полученные значки лауреатов отраслевого смотра НТТМ.

— Интересно, почему у нас «потолок» для участия в смотрах научно-технического творчества молодежи — 33 года? А почему на зарубежные выставки творчества молодых принимаются работы авторов до сорока?

— Чтобы ты вовремя наставником стал. Пока у тебя в мозгу идеи, а не склероз, — прервал его рассуждения Владимир. — Наберем молодежь потолковей, «закрутим» что-нибудь перспективное.

Глядя на них, я не могла не вспомнить прошедший недавно смотр научно-технического творчества среди молодежи промышленности средств связи. Не могла не вспомнить плотное кольцо посетителей выставки, которые окружили стенд с маленьким прибором (с не очень серьезным названием «Тари»).

Что такое зубная боль, знают многие, а вот как избежать ее во время визита к стоматологу?.. «Тари» и стал первым отечественным, полностью автоматизированным прибором для обезболивания. А экспонат под табличкой «Барабанный переключатель» особенно никого не интересовал: обыкновенная, казалось бы, радиотехническая деталь. Используется везде, где требуется переключение программ или диапазонов настройки. Так вот, контакты в барабанных переключателях бывают золотые. Удовольствие, как известно, сверхдорогое, но до сегодняшнего дня конструкторы считали, что ни на одну сотую миллиметра их нельзя уменьшить. А Коноваленко и Будыко удалось снизить этот предел на 1,25 мм!

Прибор «Тари» настолько прост по конструкции, что... заводу производить их невыгодно. Но вот Государственный комитет по изобре-

тениям принял решение о патентовании двух разработок в нескольких странах. Значит, простота этих решений — новость!

Конструкторы Владимир Коноваленко и Виктор Будыко — обладатели 24 авторских свидетельств.

Ребята теперь инженеры с большой буквы. А всего семь лет назад...

...Сотрудники отдела мучились, заполняя личные творческие планы. От стола к столу передавался листок — примерный образец, с которого добросовестно переписывались фразы типа «повышать свой профессиональный уровень», «закончить разработку (нужное вставить) досрочно на три дня»... после чего добавлялось что-нибудь индивидуальное: «отработать в колхозе», «повысить спортивный разряд», «закончить учебу в институте» и т. д.

— Пишите и вы, — сказал новеньким начальник отдела. — Вот образец. — И положил перед Коноваленко с Будыко листок бумаги.

Начало они переписали добросовестно, потом прибавили: «Подать заявку на предполагаемое изобретение».

Вызов к руководству последовал незамедлительно.

— Вы уже подали заявку? — поинтересовался зав.

— Нет.

— Значит, что-нибудь придумали?

— Пока нет.

— Тогда зачем пишете? А вдруг не выполните? Тогда из-за вас отдел лишат премий.

И... предусмотрительно исключил пункт об изобретении из творческих планов.

Закрыв дверь начальника, Владимир и Виктор решили: «Грош нам цена как инженерам, если мы ничего не придумаем».

...В течение года они подали 23 заявки. В течение следующего почти все они были отклонены. Неужели разработки бездарны? Как оказалось, мало подать заявку. Нужно ее уметь оформить! Надо еще, соблюдая массу правил, казеннейших оборотов речи, набраться терпения, выдержки, сил, чтобы доказать — это действительно новая разработка. Потом заведомо быть готовым к

тому, что некий эксперт отфутболит заявку назад, и снова упрямо доказывать, что ничего подобного раньше не было. Хотя азы патентной грамотности Коноваленко и Будыко успели освоить еще студентами Запорожского института машиностроения — окончили общественный институт патентоведения, — оказалось, что теория далека от настоящей бюрократической практики.

К тому же не всегда хватало времени на переписку. Ведь, как ни странно, в обязанности инженера не входят занятия изобретательством. Это, так сказать, работа внеплановая, «инициативная». Было и такое препятствие! Первые изобретения не имели отношения к собственному производству. Рождались темы примерно так. Молодые инженеры читали специальную литературу, «цеплялись» к фразам, словам типа «пусть не пугает», «сложно, но будущее все равно за такими конструкциями»...

Однажды в одном из журналов прочитали: «И пусть металлургов не пугает сложная конструкция валка...» Отправная точка для творчества была найдена... В результате они получили первое авторское свидетельство за разработку валка прокатного стана. Снова начали поиск точек для приложения сил. Споткнулись на описании прибора братьев Несмеяновых для обезболевания в стоматологии. Если во время сверления зуба через бор будет по-



Вот так выглядит «Тари» — первый отечественный прибор для обезболевания при лечении зубов.



Конструкторы Владимир Коноваленко и Виктор Будыко.

даваться ток очень небольшой величины, 30—60 микроампер, то больна много притупляется. Но при этом поляризуется ткань зуба, его сопротивление растёт и эффект обезболивания пропадает. И когда пациент вдруг начинал издавать звуки, сигнализирующие о том, что ему стало больно, врач переключал ручку поляризации. Правда, тут было еще одно «но» — стабилизировать ток трудно. Значит, надо стабилизировать напряжение, решили они. Медицинский аппарат, когда он был готов, они назвали «Тари», вспомнив о маленькой птичке, чистящей зубы крокодилу. Вместо сложной схемы изобретателя-предшественника с 15 элементами — два транзистора, питание от обычной батарейки, упрощен переключатель полярности

— оставалось дело за внедрением.

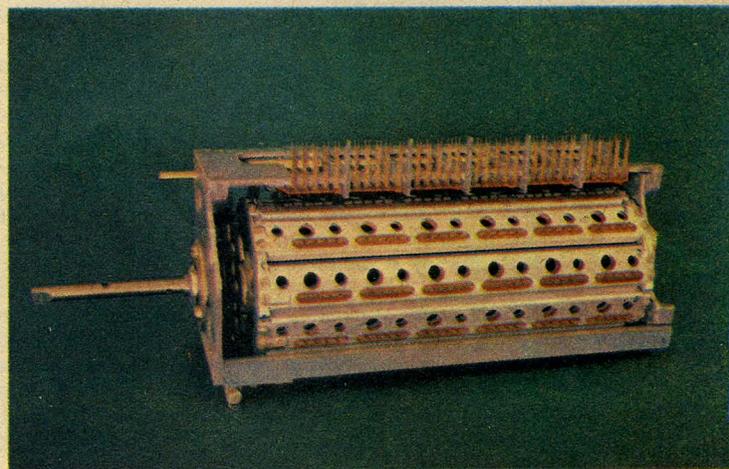
«Тари» демонстрировался на многих союзных и международных выставках, прошел успешные испытания в запорожских клиниках... Патент на ее изготовление был куплен многими зарубежными фирмами. Но... ни один из отечественных заводов пока не взялся за его выпуск. Почему? Да потому, что прибор прост и дешев в изготовлении. Впрочем, небольшая партия «Тари» все-таки скоро увидит свет. Повторю, небольшая. Потому что в его защиту выступило не крупное ведомство или министерство, а руководство местного Запорожского центра научно-технического творчества.

А на заводе однажды в адрес молодых инженеров высказались, дескать, для «заграницы» стараетесь, а тут...

На предприятие приходят двух-



Барабанный переключатель может использоваться везде, где требуется переключение программ или диапазонов настройки.



сотлитровые бочки с краской, которую перед употреблением нужно размешать. Легко у себя дома палочкой несколько раз покрутить в литровой баночке. А в бочке? Впрочем, процесс шел по такой же схеме, только вместо палочки женщины брали большую палку и через узкую горловину пытались перемешать содержимое. Стыдно стало ребятам. Но через некоторое время выход, как облегчить ручной труд, был найден. Предложили они сделать мешалку из резинового шланга, подсоединенного к дрели вместо сверла. Принцип миксера: кнопку нажал — вжик — и коктейль готов.

Принесли изобретатели начальнику цеха заявку на проведение испытаний. А тот в ответ: мысль, мол, хороша, да осуществить ее нелегко, испытания состоятся только в том случае, если ребята согласятся принять пункт о том, что устройство...

не повышает производительность труда.

Не дожидаясь, пока оторопевшие изобретатели придут в себя, объяснил. По штату в цехе нет должности «мешалки» или чего-нибудь в этом роде. Значит, не заложена и трудоемкость. А раз нет трудоемкости, значит, невозможно повысить производительность труда. Вот так выяснилось, что, кроме, так сказать, учебного ручного труда, есть еще и скрытые, не попадающие в отчеты ручные работы.

Ради внедрения пошли ребята на компромисс.

Начальник отдела заполнял представления на повышение зарплаты. Кому-кому, а Коноваленко с Будыко он давно бы прибавил, но почему-то не положено «баловать» молодых специалистов. Хотя молодых ли? Уже три года они работали, подали 45 заявок и получили 13 авторских свидетельств на изобретения. Он взял личное дело Коноваленко, полистал и через несколько минут вызвал к себе в кабинет.

— Да ты, оказывается, без единой четверки институт закончил? Не знал, не знал... И школу тоже?

— Нет, школу с одной — по алгебре...

— Значит, до золотой медали немного не дотянул...

— Нет, остальные тройки... Почему так? Не знал тогда, зачем учусь.

— Теперь знаешь, зачем работаешь?

— Вот теперь знаю. — Инженер как бы оценил «шефа» взглядом и добавил: — Чтобы создать новый отдел ФСА — функционально-стоимостного анализа.

— Это еще к чему? Разве плохо идут дела?

— Как к чему? Американцы анализом потребительской стоимости с пятидесятых годов занимаются, и японская промышленность тоже. И у нас в электротехнической промышленности с 1974 года успешно внедряют ФСА. Всего за два года получили экономический эффект в 35 миллионов рублей. Мы с Витей прикинули, у нас такой отдел как воздух нужен.

— Зарплату я вам прибавлю, а отдел создавать — это не ко мне, — закончил разговор начальник отдела.

Идею о необходимости создания специального штатного отдела ФСА не принял никто. Одни говорили, что есть на заводе конструкторское бюро функционально-стоимостного анализа на общественных нача-

лах. Но ребята доказывали, что самодельность в таком деле — вещь несерьезная. Другие брюзжали: «Чего вам не хватает? Зарплату повысили, как специалистов признали, рост по служебной лестнице обеспечен...» И когда Коноваленко и Будыко подали заявление об уходе, многих это даже обидело. Впрочем, и ребята делали это с сожалением. Но они хотели попробовать себя в настоящем деле. Такую работу им предложили на соседнем заводе, дирекция которого обещала создать зеленую улицу для организации отдела ФСА.

Одним словом, ушли. Но... ненадолго.

Через десять месяцев Коноваленко и Будыко разыскал заместителя главного инженера их бывшего предприятия и предложил вернуться на родной завод именно для того, чтобы начать серьезно заниматься ФСА. Согласились.

На заводе появилось новое странное подразделение — КБ ФСА — конструкторское бюро функционально-стоимостного анализа, руководителем которого стал Коноваленко, а его подчиненным, заместителем, соисполнителем Будыко. Почему конструкторское бюро? Просто ни сектор, ни отдел не могли состоять из двух человек. Но разве суть в названии? Главное в ФСА! Первое популярное объяснение сути функционально-стоимостного анализа я получила в запорожском троллейбусе.

— Какие функции выполняет компостер? — спросил Виктор.

— Пробивать дырки на билетах, доказывающие, что ты не «заяц».

— А не видишь ли ты лишних деталей?

Я внимательно посмотрела на несложное приспособление. Действительно, компостер был до того прост, что отнять от него еще что-то было нельзя.

— Пружина лишняя, — прервал мои размышления Виктор.

— Как же ручка компостера, «пробив» билет, вернется в прежнее положение?

— Компостер нужно перевернуть, тогда сработает его собственный вес. И пружинка не нужна.

— Действительно, просто. И как до этого раньше никто не додумался?

— Просто никто не задумывался над функциями отдельных деталей. Любую вещь, объект можно рассматривать не в конкретной предметной форме, а как комплекс вы-

полняемых функций. Их можно разделить на огромное число разновидностей: внешние и внутренние, главные и второстепенные, основные и вспомогательные... Несмотря на столь большое различие, различие каждой можно поставить «плюс» или «минус», то есть они могут быть полезными и бесполезными. Ладно, если просто нейтральными, а то и вредными. Вот тут и надо определять, что сколько стоит.

Так можно пройти по элементам любой конструкции. Затем оценивается значимость элементов, сопоставляется значимость функций и затрат, приходящихся на их реализацию... Одним словом, весь ФСА направлен на то, чтобы разбить устоявшееся мнение, разувверить в привычной аксиоме: чем дороже, тем лучше.

— Но почему именно функционально-стоимостный анализ стал для вас главным занятием?

— Есть такой вид спорта — многоборье. Чемпион-многоборец бегает, прыгает, стреляет хуже, чем чемпионы в этих видах спорта. Зато в целом сильнее их всех. Инженеры, конструкторы, патентоведы, изобретатели есть гораздо лучше нас. Одного человека, владеющего этими знаниями в комплексе, встретишь реже. Единственная область, где все нужно в комплексе, — ФСА.

На заводе Коноваленко и Будыко называли «блуждающими форвардами». Ходили из цеха в цех, наблюдали за работой, разглядывали приспособления, забирали готовые детали, высматривали, записывали. Словом, вели себя очень странно. Некоторые злословили: «Бездельники, хорошо устроились».

Появление Коноваленко и Будыко в очередном отделе было похоже на ревизию, вскрывавшую недостатки в работе. Люди приходили на работу и уходили домой вовремя. Им повышали зарплату, они честно делали свое дело, были на хорошем счету... Теперь им доказывают, что они плохо работают. Нет, слов таких не говорится, но они же чувствуют. И все из-за того, что они какой-то ФСА не освоили. Сколько лет без него работали и еще столько же проработаем. Согласиться, что в аппаратуре, которую разрабатывал целый коллектив, что-то оказывалось лишним, было трудно. Люди начинали защищаться, пытаются всеми способами доказать, что новое предложение далеко не из лучших.

Так работать было нельзя. Выход был один — метод функционально-

стоимостного анализа должен стать оружием каждого инженера. Но как? Собрать всех инженеров в актовом зале — и хочешь не хочешь слушай лекцию? Отдачи в таком деле не будет.

Заниматься с каждым индивидуально — до пенсии как раз только успеть. Коноваленко с Будыко решили организовать учебу в две ступени. Каждый отдел, цех выделял своих представителей — тех, кому методы ФСА действительно были интересны. Когда группа из десяти человек осваивала новую науку, то каждый становился руководителем учебы в своем отделе, цехе.

Через три года «блуждающих форвардов» сменили «уполномоченные по ФСА». Сегодня на заводе редко встретишь человека, который бы не знал о такой науке. Правда, с отдачей похуже — специалистов настолько текучка заедает, что горящие ежедневные дела заслоняют все. Хотя инженеры знают, что может быть, именно ФСА выявит источники потерь, поможет их ликвидировать, повысить производительность труда, сэкономит ресурсы... Это все хорошо. Но вот сейчас надо делать план, как мы любим говорить, «любой ценой».

Завод лихорадило, как раз планто и не выполнялся. Выполнение нового заказа оказалось под угрозой срыва... От КБ ФСА ждали незамедлительной отдачи.

Нужно было срочно придумать 200 приспособлений для закрепления плат разного размера в центрифуге... Через неделю цех приступил к производству нового изделия. Работало только одно приспособление, но... надежно закреплявшее 200 разнокалиберных плат.

На очередном совещании у директора заместитель главного инженера предложил внедрить оригинальную конструкцию молодых изобретателей из КБ ФСА. Мнение главного технолога, изучившего чертеж, было однозначно: работать не будет. Теоретически его обоснования, возможно, были и правильными, но на практике установка три недели действовала.

Чем больше метод функционально-стоимостного анализа оправдывал себя в глазах руководства, тем больше врагов наживали его сторонники! Ведь каждая их победа была чьим-то поражением. Например, неужели отдел, целый отдел главного технолога был не в состоянии оперативно разработать процесс закрепления печатных плат? И та-

кие вопросы задавались все чаще.

При начавшихся серьезных сдвигах в нашей промышленности, при перестройке всей системы только испытанными приемами штурмовщины, методом «давай-давай» погоды не сделаешь. Требуется новый подход, новая организация...

В конце 1985 года на завод пришел приказ об изучении и внедрении на предприятиях методов функционально-стоимостного анализа. Можно было бы сделать с него много-много копий, расклеить их по всем отделам, где уполномоченным по ФСА были не особенно рады, и торжествовать победу...

Через несколько дней Коноваленко уехал в Москву в министерство согласовывать документы о создании отдела ФСА.

Но разве принято начальнику конструкторского бюро завода (да и бюро — одно название, 4 человека) приезжать в Москву, в министерство, к руководителям главных подписывать бумаги? Как можно предположить, разговор получился коротким.

— На каждый «чих» отдел не создают, — отрезал работник министерства и, взяв сигарету, отправился на перекур. Некурящий Коноваленко «напросился» постоять рядом.

— Зачем вам отдел, есть КБ, и работайте, — посоветовал москвич.

— Отдел нужен не столько нам, сколько всем, всему министерству. Практически никто в отрасли не занимается функционально-стоимостным анализом, а у нас опыт есть. Можно создать центр по обучению, обмену опытом...

Перекур затянулся на два часа. Бумаги о создании отдела были подписаны.

— Есть вещи, понятия, к которым мы настолько привыкаем, что перестаем вдумываться, — говорил Виктор Будыко. — Под лозунгом «Боритесь за качество продукции», висящим в цехе не первый год, можно спокойно выпускать брак.

Что такое брак, знают все. То, что нельзя использовать, некачественная продукция. А что такое качество? Можно ли найти для этого понятия точное, общее определение? Качественная обувь? Мягкая, удобная, красивая... А качественный магнитофон? Требуются другие слова.

Наверное, можно определить качество как продукцию без брака, соответствующую заданным техническим параметрам. Но не рискует

ли тогда качество быть, как бы это сказать, не очень качественным? Детская швейная машинка не умеет шить не потому, что некачественная, а потому, что это неумение заложено в ее конструкцию. Нужна ли такая игрушка детям? Если разбирать ее «по винтикам», то возникают вопросы иного рода. С винтиков можно и начать. Там, где в настоящей, зингеровской машинке для крепления используются два винта, в игрушечной — три. Просто об этом никто не подумал. Подумаешь, винтик какой-то.

Решил Коноваленко однажды провести такой эксперимент: опросил конструкторов, знают ли они, сколько какой винт стоит и исходя из чего на разные приборы ставят разные винты. Никто не знал. Мелочи? Но аппаратура будет выпускаться тысячами, и простой винтик превратится в резерв экономии, и немалый.

Так можно ли назвать продукцию качественной, которая соответствует техническим показателям, но могла быть экономичнее, рациональнее, дешевле?

Борьба за качество — не просто борьба за продукцию без брака, это борьба за ее совершенство. И если лозунги не будут иметь методологической основы, то рискуют остаться привычными, которые рано или поздно перестанут замечать.

Кому-то мы покажемся фанатами, но функционально-стоимостный анализ может стать необходимой сегодня методологией.

В конце прошлого года на завод пришел новый приказ — о создании кружков качества. Казалось бы, все понятно: борьба за качество должна вестись не одной госприемкой, а начиная с каждого рабочего места, именно рабочие первыми должны контролировать свою продукцию. Но, кроме общих слов, не было ничего конкретного, как вести эту важную сейчас работу. Без этого хорошее начинание рискует превратиться в мероприятие для галочки.

— Мы долго думали с Виктором, — говорил мне, прощаясь, Владимир Коноваленко, — что такое совершенство. Всегда казалось — высшая степень всех достоинств. Недавно нашел определение: совершенство — это не тогда, когда нельзя ничего добавить, а когда нельзя ничего убавить. Вот над чем нам, конструкторам и изобретателям, надо сегодня ломать голову.

● В 1922 году по проекту М. А. Бонч-Бруевича была построена первая в мире мощная (12-киловаттная) радиостанция имени Коминтерна в Москве.

В 24-м на Ленинградском заводе выпущен первый в мире поездной тепловоз мощностью в 1 тыс. л. с.

А в 25-м проведен первый испытательный полет самолета АНТ-4 конструкции А. Н. Туполева.

● В 1927-м началось строительство Днепрогэса. Строить решили своими силами, без участия иностранных фирм.

Тогда же, в 27-м, было и начало Турксиба.

● В 1928-м году крупные ученые страны (Н. Д. Зелинский, А. Е. Ферсман и др.) научно обосновали идею химизации народного хозяйства.

● В 1931 году был выполнен план ГОЭЛРО.

Постановление ЦК ВКП(б) о строительстве Магнитки было опубликовано тоже в 31-м.

● 1932 год. Впервые в мире организовано крупное промышленное производство синтетического каучука на ярославском заводе. Причем завод построен за одиннадцать с половиной месяцев.

● В 33-м запущена первая советская ракета с жидкостно-реактивным двигателем.

● В 1935 году началось станхановское движение.

ВСЕ — ПЕРВОЕ, ВАЖНОЕ, ВСЕ — СВОИМИ СИЛАМИ.

● В 38-м году вступил в действие Московский телецентр на Шаболовке.

А в 39-м состоялись летные испытания ракетоплана с реактивным двигателем.

● Телецентр, ракетоплан — все это было нацелено в день завтрашний. Но пришел 41-й...

ОХОТА С КОМПЬЮТЕРОМ

Валерий АЛЕКСАНДРОВ, инженер

...Компьютерный «голубь», что изображен на 4-й странице обложки, только что выловлен математиками в глубинах многомерного пространства. На дисплее отчетливо было видно, как голубь вырывался, оборотом превращался в шар, закручивался в вихрь, выстраивался в башню, растекался причудливой рябью. Но искусно сплетенные программистами математические сети надежно держали его.

Когда изображение «голубя» появилось в широкой печати, многие физики и биологи восприняли его как родное. Эмбриологам оно навеяло ассоциации с растущим зародышем, зубной хирург объявил эту поверхность наименее разрушающейся границей между органической тканью и протезом, другие усмотрели аналогии с формами морских ежей, различных упаковок, шатровых конструкций. Еще перспективнее использовать новый геометрический образ для отображения некоторых объектов теоретической физики.

Компьютерная охота за голубем началась в 1983 году. Тогда молодому бразильскому математику Цельсо Коста удалось вывести довольно громоздкие уравнения для некой поверхности, представляющей собой новый класс геометрических первообразов. Но как она выглядит? Никто не решался этого сказать, уж больно нерешаемыми казались уравнения. Здесь в дело включился американский математик профессор Дэвид А. Хоффман из университета в Амхерсте. Он стал подбирать программы для построения поверхности, описываемой уравнениями Цельсо Х. Коста. Простейший путь — вычислить с помощью ЭВМ координаты ядра поверхности и затем вывести на дисплей изображение этой центральной области искомого объекта. К сожалению, обычные методы компьютерной графики, оперирующие образами куба, сферы и других элементарных форм, в данном случае не оправдали себя.

Помог аспирант Джеймс Т. Хоффман (однофамилец профессора), разработавший новый подход к отображениям полного образа на бесконечность. С замиранием сердца, признаются Дэвид и Джеймс, ввели они программу в компьютер и приникли к дисплею.

И вот удача! Объект, представший на экране в виде голубя, отличался симметричностью. Ну а когда воочию узришь симметрии в изучаемой фигуре, легче выбирается метод решения уравнений. Видны были две прямые, перпендикулярные друг другу линии. Зная их координаты и пользуясь теоремой Пифагора, можно было рассмотреть ядро поверхности в различных проекциях.

В одном из ракурсов фигура напоминает абстрактную скульптуру голубя, «выточенную» из сферы. Сверху она похожа на вихревое кольцо (рис. 1), а под другим углом выглядит как нечто волнистое, расплывающееся (рис. 2). А «внутри» объекта чем-то напоминает строенный бублик-тор (рис. 3). Эта же поверхность выглядит силуэтом, если посмотреть на нее вдоль одной из осей (рис. 4). Как выделить центральный трехмерный репер, чтобы представить примерную ориентацию поверхности? Используется цвет. Зеленые, красные и голубые оси помогают объемнее изобразить фигуру (рис. 5).

Теперь — тест на внимание. Соседняя фигура 6 вроде бы похожа на поверхность 5, но на самом деле отличается по топологическим и другим параметрам.

Совершенствуется язык визуального программирования (ЯВП). Пойманный «голубь» — лишь первая ласточка. На очереди — заманчивые уловы других ключевых объектов дифференциальной геометрии и топологии, что позволит, по-видимому, перевести физические формулы и математические расчеты в ряд зримых образов.

В продолжающейся охоте взаимно усиливаются рациональные и эмоциональные порывы современной цивилизации. Будучи симметричными, математические образы в то

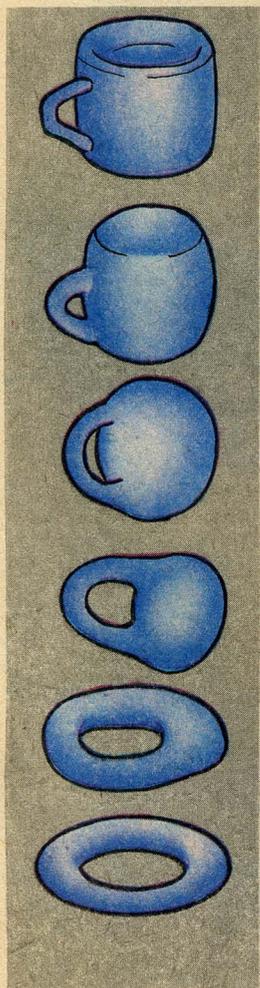
В ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПУЩЕ

же время эстетичны. «Симметрия, — писал знаменитый немецкий математик Герман Вейль, — обозначает тот вид согласованности частей, который объединяет их в единое целое. Красота тесно связана с симметрией». В свое время «революционер кисти» Василий Кандинский призывал преобразовать живопись, вдохновившись абстрактнейшими сущностями атомного мира. Новая компьютерная графика извлекает из тайников топологических пущ шедевры, которые не снились художникам-абстракционистам. В свою очередь, математики получили эф-

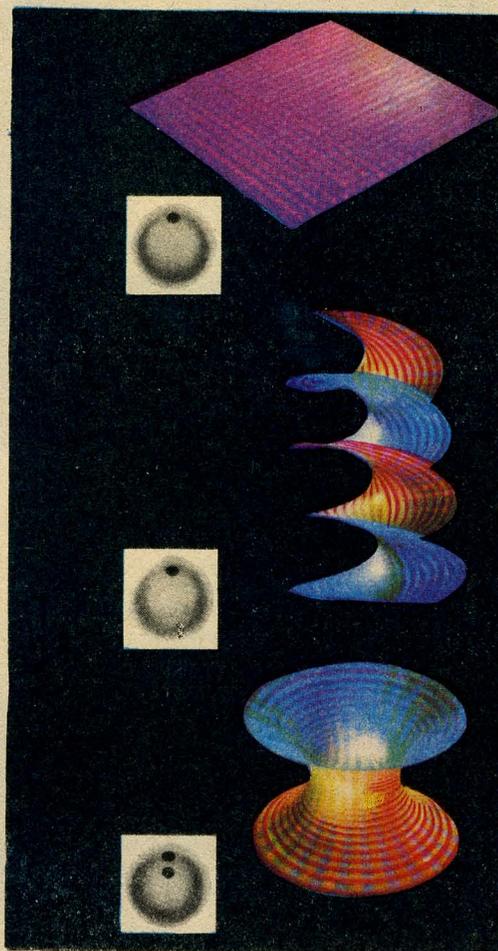
фективное подспорье в своих исследованиях.

Так обогащается выразительность искусства и ускоряется развитие науки. Так неожиданно возникает глубинная связь между, казалось бы, несопоставимым: высшей математикой и живописью, в частности, абстрактной, осуждаемой (или непонимаемой?) многими искусствоведами. Как видим, новое, интересное, неожиданное рождается не только вдохновением и пылким воображением художника, но и пером, и кистью тонких и сложных компьютерных программ.

Топологические преобразования «кружки» в тор.



Три минимальные поверхности — плоскость, геликоид и катеноид.



Если взять два одинаковых параллельных кольца из проволоки и окунуть их в мыльный раствор, то энергия натяжения образующейся пленки будет минимальной. Получим катеноид — наряду с плоскостью и геликоидом — одну из трех классических минимальных поверхностей, указанных в 1776 г.

И вот после двухсотлетнего поиска найдена четвертая такая «минимальная поверхность» — объект «Генус-1» (см. 4-ю стр. обложки).

Новый класс минимальных поверхностей помогла открыть топология — раздел математики, занимающийся самыми общими свойствами фигур. Представим, что геометрические тела сделаны из резиновой пленки. Попробуем преобразовать их в полюю сферу. Увы, целой сферы не получится, в ней появятся дыры. Плоскость топологически эквивалентна полой сфере с одной дырой (если дыру растянуть до бесконечности, поверхность сферы все более будет приближаться к плоскости). Геликоид топологически подобен плоскости и может быть тоже смоделирован однодырочной полой сферой. Катеноид же отображается полой сферой с двумя дырами (слева).

Дыру в полой сфере можно заделать ручкой — тором с вырезанным в нем отверстием. Тогда получим сферу без дыры, но с ручкой. Сфера с одной ручкой эквивалентна поверхности тора, а с двумя — поверхности кренделя.

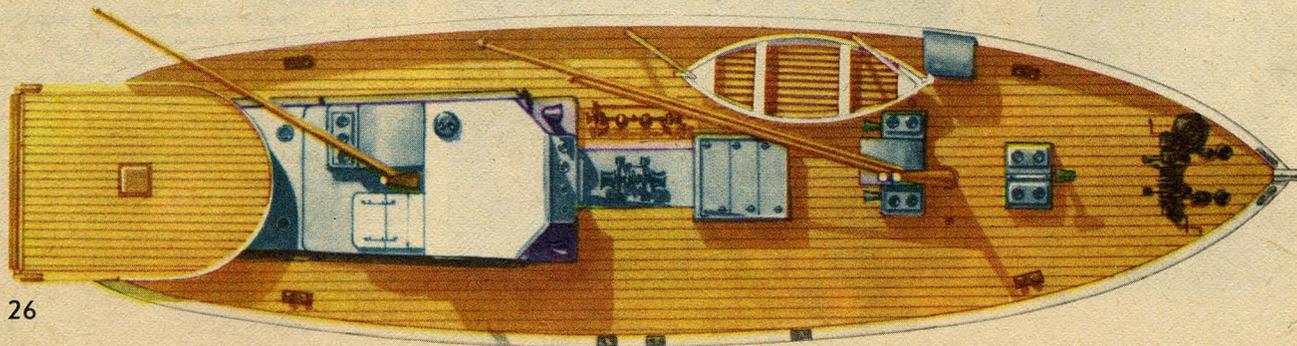
Объект «Генус-1» топологически моделируется полой сферой с тремя дырами и одной ручкой. Он как бы состоит из двух катеноидов и плоскости. Существует бесконечно много подобных минимальных поверхностей, топологически эквивалентных полой сфере с тремя дырами и с любым числом ручек сверху.



ПАРУСНО-МОТОРНЫЙ БОТ ТИПА МАЛАЯ «КАСАТКА»

Водоизмещение, т	94
Грузоподъемность, т	15
Мощность двигателя, л. с	65
Площадь парусов, кв. м	140
Скорость, узлы	

под машиной	7,4
под парусом	6,5
Длина, м	21,6
Ширина, м	5,7
Высота борта на миделе, м	2,8
Осадка, м	2,4
Экипаж	12 человек





«МАЛ ЗОЛОТНИК...»

Издrevле поморы промышляли у берегов Баренцева моря рыбу и морского зверя. Ходили они на парусных и весельных карбасах, шняках и елах — судах небольших, беспалубных, открытых ветрам, волнам, дождям и снегу.

Так было до 20-х годов нашего века, когда северяне начали обзаводиться более крупными судами, парусно-моторными ботами и шхунами. Однако построить относительно большое промысловое судно, приобрести для него мотор мощностью 45—65 л. с. рыбаку-одиночке было не по силам. Иное дело — трудовой коллектив. На Севере тогда их было немало — в 1928 году только на Мурмане существовало, к примеру, солидное кооперативное объединение Севпромсоюз, в которое входили крепкие промысловые артели и товарищества «Коммуна», «Малешуйка», «Труженик», «Чайка», «В единении — сила» и другие.

Наиболее распространенным в рыболовецких колхозах был тип парусно-моторного бота. Свои идеи и проекты предлагали и опытные капитаны, хорошо знавшие местные условия и учитывавшие многовековой опыт заполярных мореходов и промысловиков.

Один из них, капитан Н. Я. Васильев, в 1931 году представил на отзыв специалистам проект промыслового бота. После доработки проекта судно было рекомендовано к массовому выпуску под названием малая «Касатка» (в отличие от более крупного судна). Проект оказался удачным еще и потому, что Н. Я. Васильев рассчитывал не только на специализированные судостроительные заводы, но и на сами артели и колхозы.

Правда, первое время дефицитом оставались моторы и главным двигателем «Касаток» стали паруса, размещенные на двух мачтах: стаксель площадью 32 м², грот (74 м²) и бизань (34 м²). Под ними в свежую погоду парусно-моторный бот

развивал скорость до 6,5 узла, а то и больше.

Промысловое оснащение малых «касаток» включало кошелевковый невод, дрейфтерную сеть и крючковую снасть, которые ставили и вытаскивали с помощью лебедок. Улов укладывали в трюм объемом 20 м³, занимавший центральную часть корпуса судна. При этом бочки с рыбой ставили рядами в несколько ярусов, а при укладке соленой или свежемороженой рыбы разных сортов трюм разделяли на «чердаки» заранее приготовленными «заборными досками».

Немногочисленная команда размещалась в кубриках, устроенных в кормовой и носовой частях; за трюмом, ближе к корме, возвышалась рулевая рубка.

Большие и малые «касатки» стали наиболее распространенными у рыбаков-поморов.

Имена рыбаков-ударников знала вся страна. Ветераны помнят — тогда, в годы первых пятилеток, передовиков рыболовецких колхозов премировали, на наш взгляд, необычно. Так, президиум Мурманского окружного исполкома наградил бригадира кормщиков И. Фофанова «часами, костюмом, ботинками и грамотой», а колхозницу М. Савкинен — «грамотой и отрезом на платье». Для тех лет — весьма ценная награда.

Впрочем, рыбацки трудились не только на береговых базах, но и наравне с мужчинами служили на промысловых судах. Например, Элина Стольд начинала зуйком (юнгой) на ел — маленьком беспалубном судне. Потом закончила полугодовые курсы в Ростове и получила свидетельство на право командования судами вместимостью до 200 т. Бывалые поморы с явным недоверием встретили капитана в юбке, но первый же рейс на парусно-моторном боте «Ленин» развеял сомнения скептиков — улов оказался больше, чем у других капитанов колхоза «Энергия». Потом Элина Стольд командовала ботом «Сайда».

В 1937 году судно попало в жестокий шторм. Ночью, отправив команду в кубрики, Элина Ивановна вышла на палубу, чтобы проверить сети. И тут неожиданно сильная волна снесла кормовую площадку вместе с капитаном. К счастью, рыбаки быстро отыскали Элину Стольд среди волн. В том рейсе «Сайда» выполнила сразу два квартальных плана! Недаром говорят — мал золотник, да дорог...

Вот так и работали в предвоенные годы малые промысловые суда. И не только на Севере.

...22 июня 1941 года. Так и тянет написать: «Мирный труд рыбаков прервала война». Не прервала, лов рыбы продолжался, и до конца года колхозники выловили в губах Сайда, Долгая, Зеленцы, Порчница (все — рядом с линией фронта) больше 3 тыс. т рыбы. Напомним, что до войны квартальный план для парусно-моторных ботов составлял 75 т.

Нужно учесть, что немало промысловых судов мобилизовали для воинских перевозок. Вот записи в вахтенном журнале «Зенита» только за 23 апреля 1942 года:

«В 1 ч 00 мин свернули в бухту Озерки и попали под обстрел вражеской артиллерии. В 2 ч 00 мин ошвартовались у причала. Артогонь прекратился. Судну причинены небольшие повреждения. В 13 ч 15 мин вражеская артиллерия снова начала обстрел. Нанесены повреждения второй шлюпке правого борта, разбиты два стекла в рулевой рубке, оборвало радиоантенну, повредило такелаж. В 17 ч 30 мин вражеская артиллерия снова начала обстрел...» И так чуть ли не каждый день.

А остальные парусно-моторные боты по-прежнему выходили на промысел. Рыбаки знали, что в любой момент следует ожидать появления вражеской авиации.

«Фашистские стервятники с особым остервенением бомбили и обстреливали малый флот, — рапортовал в январе 1942 года начальник Главсеврыбпрома А. В. Тупиков. — Был случай, когда на один бот... сбросили до 50 бомб. Умело маневрируя, команда бот сохранила».

Недаром же в том году ряд рыбаков-колхозников был удостоен высоких наград. Председателю колхоза «Свободный Мурман» В. А. Клещеву вручили боевой орден Красной Звезды. И этот факт вовсе не был исключением...

...В наши дни на Севере уже не найти маленьких парусно-моторных ботов и шхун, не сохранилось ни одной «касатки». Иным стал труд рыбаков Заполярья, иными стали они сами. Вот только Баренцево море осталось таким же, как и столетия назад. Недаром поморы издавна уважительно называли его «морем студеным»...

Виктор ШИТАРЕВ,
инженер-судоводитель

ПОЭТ РАБОЧЕГО

Рабочий, возьми у солдата его отвагу, организованность и дисциплину. Солдат, возьми у рабочего его сноровку.

Монтеры! Вот вам выжженная страна. У вас в сумке два гвоздя и камень. Имея это, воздвигнете город!

Хочешь быть организатором? Хочешь быть хорошим организатором? Хочешь быть уверенным организатором? Облюбуя небольшой участок работы, участок с аршин, и построй каждую мелочь с расчетом до минуты, до дюйма.

Если хочешь вводить НОТ, стань мастером хоть одной операции, рассчитай ее и дай ускорение. Тогда ты будешь говорить фактами, а не зубрежкой.

На собрании никакой оратор не должен брать слово, если не может закончить его предложением.

В ПЯТЬ МИНУТ можно изложить самую сложную мысль. Сначала подавайте короткой фразой главную суть. На это потратьте минуту. Потом давайте КОММЕНТАРИИ И ЦИФРЫ. На это — четыре минуты.

Перед началом работы вы произносите: «это трудно» — и уже думаете за нее не приниматься. А нельзя ли наоборот: сказать «трудно» и вдохновиться этой трудностью, в надежде ее победить, изобретая способ легкого преодоления.

Зеваки говорят о заграничных чудесах и распускают слюни. А ты сам сделай чудо у себя дома — победи и выйдь из положения с парой инструментов и твоей волей.

Списать, слизать, скопировать — это пустяки делов, а вот приноровиться к новому делу, тут уж надо изобретать.

...А ведь многие из этих лозунгов, правил, советов созвучны нашим сегодняшним устремлениям. Эти словно бы выточенные на прецизионном станке, емкие, точные фразы принадлежат одному автору — Алексею Капитоновичу Гастеву, основателю и директору знаменитого в свое время Центрального института труда (ЦИТ). Эти слова — ровесники далекого и трудного времени, когда революция поставила винтовки в козлы, бросила саблю в ножны. И поредевшие отряды рабочего класса оказались лицом к лицу с врагом столь же грозным, как «беляки» и интервенты — с разрухой. Чтобы победить ее, нужно было в кратчайшие сроки вернуть рукам, привыкшим к затвору и клинку, забытые трудовые навыки и воспитать у людей новое отношение к труду. Рабочему классу требовалось срочное пополнение. «Новобранцев» следовало учить.

В год Великого Октября Алексею Гастеву исполнилось 35 лет. По меркам революции возраст солидный. А биография? Из института изгнан за организацию студенческой демонстрации. Тюрьма. Ссылка. Побег. Эмиграция. Несостоявшийся учитель стал отличным рабочим-металлистом. В 1905 году возвращение в Россию, работа в большевистских организациях Ярославля, Иваново-Вознесенска, Костромы. Сохранилось письмо слесаря Иванова (подпольная кличка Гастева) о работе костромских революционеров с припиской «для ЦО (для тов. Ленина)». И снова — тюрьма, ссылка, эмиграция. И

снова возвращение в Россию, участие в профессиональном рабочем движении. Гастев — один из авторов большевистской «Правды».

Революция принесла ему известность как участнику культурного строительства на Украине и громкую славу одного из первых революционных поэтов. В начале 1918 года вышла его книга «Поэзия рабочего удара», выдержавшая в годы гражданской войны шесть изданий. Рассказы и стихотворения в прозе исполнялись на красноармейских и рабочих вечерах. Вот сообщение «Красной газеты» (Петроград, 23.II.1918 г.): «С 4 марта открываются художественные вечера в Малой студии искусств в Пролеткульте. Программа первого вечера: 1. Доклад о творчестве тов. Гастева, певца стали и машины. 2. Доклад о сборнике его произведений «Поэзия рабочего удара». 3. Иллюстрация произведений тов. Гастева артистическими силами Пролеткульта, при участии автора. 4. Инсценировка поэмы тов. Гастева «Башня». 5. Дискуссия. 6. Музыкально-вокальная часть».

Как всякое своеобразное слово в искусстве, творчество поэта революции вызывало не одни овации, но и беглый огонь критики. Но разве не в унисон героике и драме революции звучит его «Башня»?

«Бетон — это замысел нашей рабочей постройки, работою, подвигом, смертью вскормленный».

В бетоны впились, в них вросли, охватили огнем их железные лапы-устои.



Плакаты 1920—1921 гг. (слева направо): «Работать надо — винтовка рядом», «Демонстрация», «Апофеоз рабочего», «Резка железа». Автор Владимир Лебедев.

УДАРА

Святослав СЛАВИН

Лапы взвились, крепко сцепились железным объёмом, кряжем поднялись кверху и, как спина неземного титана, бьются в неслышимом труде-напряженье и держат чудовище-башню.

...Не разбить, не разрушить, никому не отнять этой кованой башни, где слиты в единую душу работники мира, где слышится бой и отбой их движенья, где слезы и кровь уж давно претворились в железо.

...О, иди,

И гори,

Пробивая своим шпилем высоты,

Ты, наш дерзостный башенный мир!»

Закончилась гражданская война. Вчерашние комиссары, бойцы становились поэтами, писателями. А революционного писателя и поэта Алексея Гастева увлекли идеи научной организации труда — НОТ. Он задумал создать методичку краткосрочной, эффективной подготовки рабочих разных специальностей. Институту пришлось начинать «со стола, двух стульев, директора и машинистки». Для решения столь сложной задачи в стране тогда не было ни опыта, ни кадров ученых, педагогов, мастеров (как мы теперь говорим — «производственного обучения»). Правда, можно было обратиться к опыту зарубежному. Он был. Имя ему — «тейлоризм». Тейлор, выходец из рядов американского рабочего класса, занялся на рубеже XIX—XX веков рационализацией рабочих операций. Хронометраж, кинофото-съемка дали толчок интенсификации труда, усилению эксплуатации, вползанию безработицы. В. И. Ленин гневно назвал тейлоризм «научной» системой выжимания пота». Но уже в 1918 году, когда революционная Россия получила временную передышку, В. И. Ленин, излагая в работе «Очердные задачи Советской власти» план строительства социалистической экономики, рассматривает и вопросы организации социалистического соревнования, трудовой дисциплины, повышения производительности труда. Он вновь возвращается к работам Тейлора (и это один из примеров диалектического подхода В. И. Ленина к событиям и явлениям), приходит к выводу о том, что победивший пролетариат может использовать в своих интересах все рациональное, что несет в себе система Тейлора, ибо повышение интенсификации труда в условиях диктатуры пролетариата уже не является эксплуатацией рабочего класса, а лишь его усилением в деле отстаивания завоеванных у буржуазии экономических позиций.

Добавим, в начале 20-х годов, в усло-

виях нэпа, научная организация труда на государственных предприятиях, формирование у рабочих рациональных навыков и умений, нового отношения к труду были одним из путей к победе социалистического труда.

Вот для чего в 1920 году Алексей Гастев создал ЦИТ, вот почему, по его собственным словам, он «безоглядно ушел» в научную перестройку, рационализацию труда и производства. Институт он назвал «своим последним художественным произведением». Чего больше в этой короткой фразе, сдержанной грусти по оставленному — в зените славы — поэтическому пути? Гордости за свое детище?

В одной из своих статей, пропагандировавших ЦИТ и его идеи, написанной с полемическим задором, ибо у нового учреждения были не только друзья, но и враги, его директор писал:

«Первая наша задача состоит в том, чтобы заняться той великолепной машиной, которая нам близка, — человеческим организмом. Эта машина обладает роскошью механики — автоматизмом и быстрой включенности. Ее ли не изучать? В человеческом организме есть мотор, есть «передача», есть амортизаторы, есть тончайшие регуляторы, даже есть манометры. Все это требует изучения и использования. Должна быть особая наука — биомеханика... Эта наука и не может быть узко «трудовой», она должна граничить со спортом, где движения сильные, ловки и в то же время воздушно легки, механически артистичны».

Статья называлась «Народная выправка» и была опубликована в «Правде».

...В 1924 году не стало Ленина. В тот горький год словно прорвалась невидимая плотина, сдерживавшая тысячи идущих от сердца слов об Ильиче, воспоминаний близких, соратников и людей, с ним встречавшихся. Незримой той плотинной при жизни Ленина была его скромность, нетерпимость даже к намеку на славословие в свой адрес.

В январском номере журнала «Организация труда» (издание ЦИТ ВЦСПС) А. К. Гастев писал:

«Это было 3 июня 1921 года... В кабинете ровно в час Владимир Ильич уже ждал. В первый же момент он буквально облил своим радушием, реальною теплоту которого немногие знают.

...Владимир Ильич припомнил наши встречи, которые предшествовали настоящему разговору, и указывал, что вопросы организации труда — это есть самое главное, которое нужно теперь проводить, а потом начал говорить о том, что дело надо обставить хорошо, что условия для работы надо создать приличные, что оборудовать нужно так, как это нужно для Советской трудовой республики. И в то же время говорил, что неладка в хозяйстве вопиющая... что если встретятся какие-нибудь препятствия, то обязательно «черкнуть», что если бы случилось, что он где-нибудь занят, если бы случилось, что на заседании, то надо тогда «маленькую записочку в два слова» передать, и он сейчас же на этой записке ответит.

Однако после этого свидания я не решался беспокоить мелочами, но с тех пор, во всяком случае, я всегда чувствовал, что дело, за которое я взялся, находится в поле зрения этого беспримерного человека, и это настроение давало силы, уже не встречаясь с ним, даже и не ища этих встреч, знать, что этим делом нельзя шутить, а его нужно делать».

Тем же днем датирована записка Ленина зампреду Наркомфина:

«Тов. Альский! Хочется мне помочь товарищу Гастеву, заведующему Институтом труда.

Ему надо 0,5 миллиона золотом прикупить. Этого, конечно, теперь мы не можем. Нельзя ли в Германии хоть что-то купить на романовские?»

Подумайте, узнайте точнее и поспрайтесь иххлопотать ему известную сумму. Такое учреждение мы все ж таки, и при трудном положении, поддержать должны.

С ком. приветом Ленин».

И эта, одна из сотен коротких, «в два слова», записок Ленина, пример того, как он умел угадывать ростки нового, важного для страны, для социализма



как на «текущий» момент, так и на перспективу, выходящую в наше время, год 70-летия Октября.

В декабре 1920 года на VIII Всероссийском съезде Советов В. И. Ленин выдвинул задачу, актуальную на годы и десятилетия: «...настоящим образом учиться хозяйственному строительству». Гастевский ЦИТ, как говорится, с места в карьер, без раскачки, взялся за решение одного из самых важных и трудных условий этой задачи — за включение на полную мощь всех резервов «человеческого фактора» в социальный, высокопроизводительный, научно организованный труд. Напомним, что и свою внутреннюю перестройку от поэзии к НОТ Гастев совершил быстро, решительно и бесповоротно. Так он понимал требования нового этапа революции. Так он и поступил.

Эмблемой ЦИТа стал опускающийся молот в нескольких положениях, как бы совмещенных в одном кадре. Фон — сетка координат — символ анализа.

ЦИТ начал с простейшего: с изучения теперь уже не «поэзии рабочего удара», а его содержания — рациональности, точности, экономности и обучения на этой основе «новобранцев» рабочего класса (до станков с ЧПУ в 20-х годах было еще ох как далеко!). Именно в ЦИТе молодой врач Н. А. Бернштейн решительно усовершенствовал циклограмметрию, предложив своеобразную «кинокамеру наоборот». Напомним суть придумки.

...Пусть пленка в фотоаппарате остается неподвижной. И пусть опытный рабочий на сочленениях рук, на корпусе которого укреплены лампочки, совершает ударные, нажимные — любые рабочие движения. Перед объективом камеры — диск с прорезями, тот самый obturator, который у обычной кинокамеры, вращаясь внутри, открывает на долю секунды движущуюся (в нашем случае неподвижную) пленку и фиксирует на ней последовательные моменты движения. Поэтому на пленке движения не смажутся, не превратятся в чехарду полос. С помощью obturatora можно было полудить шестьдесят, восемьдесят «кадров» в секунду, выделить детали движения, даже микроскопически мелкие, причем в их последовательности. По такому циклографическому снимку можно было определять амплитуды движения, скорости и ускорения, силы инерции и их моменты. Проводить точные измерения и облекать в математические формулы. Этот метод был применен для решения прикладных задач о рациональных рабочих движениях. На основе этих работ строили ряды постепенно усложняющихся приемов обуче-

ния: сначала отрабатывались самые элементарные движения с помощью специальной аппаратуры, затем более и более сложные движения с рабочим инструментом. Так закладывались основы трудовой культуры.

Из лаборатории ЦИТа ведет свою родословную советская школа биомеханики, физиологии активности, основателем которой является Н. А. Бернштейн (1896—1966), член-корреспондент АМН СССР.

Сейчас бесспорна роль правильно построенных тренировок людей разных профессий — от спортсмена до космонавта. А в начале 20-х годов ЦИТу приходилось выдерживать критические атаки за слишком большое внимание к ручному труду, который с приходом машин утратит свое значение. Но Ферганский канал строили кетменем и грабаркой. Из ложа под будущие фундаменты домен Магнитки грунт вывозили на тачках. И даже в век роботов и роторных линий ручной труд, к сожалению, пока еще не утратил «своего места»...

Автоматически переносить опыт прошлого в современность — дело бесполезное. Но, например, когда разрабатывались методики тренировок первого отряда космонавтов, в частности на центрифуге, в качестве консультанта был приглашен Н. А. Бернштейн. И его рекомендации были приняты.

Важной задачей коллективного труда, одним из путей повышения его эффективности без дополнительных материальных затрат Гастев считал «подбор характеров и настроений». Это ведь то, что мы сегодня называем психологической совместимостью. И эта психологическая совместимость, очевидно, нужна не только в замкнутых пространствах космического корабля или подводной лодки. Вот как утверждал этот тезис Гастев:

«Сортировка характеров, определение психологии работающего человека и хотя бы приблизительный совет (правда, не гадальский), куда и как поставить человека, должны стать обязанностью школ, военных частей и заводов. При такой постановке и кретин найдет свое место, и сумасброд найдет подходящий бассейн».

Мы не будем проводить параллели с сегодняшним днем. Лишь зададим сами себе вопрос: а все ли в порядке у нас сегодня с «подгонкой характеров» в цехе, бригаде, звене, экспедиции?..

Опыт ЦИТа опроверг критиков его первых шагов. В период развертывания индустриализации, когда остро не хватало рабочей силы, на многочисленных

базах ЦИТа было подготовлено свыше подмиллиона рабочих для основных отраслей промышленности. Применение разработанных в институте методов неизменно сопровождалось подъемом ударничества и социалистического соревнования.

К пятилетию института Гастев награждается (в мирные дни) орденом Красного Знамени — «За исключительную энергию и преданность делу». Руководя ЦИТом, он работает председателем Комитета стандартизации, занимается вопросами научной организации труда на предприятиях оборонной и авиационной промышленности, оснащаемых самым передовым для своего времени оборудованием. В промышленных центрах, на строящихся крупнейших предприятиях институт организует так называемые «установочные цеха», в которых отрабатывают методы научной организации труда с учетом специфики той или иной отрасли.

Эта деятельность пользуется широкой поддержкой выдающихся руководителей нашей промышленности В. В. Куйбышева, Серго Орджоникидзе.

Гастевский ЦИТ создал систему трудовой педагогики. Ее характерными особенностями было соответствие обучения принципам новейшего производства, рационально выверенная краткосрочность обучения, постоянное повышение квалификации и работоспособности, рационализация рабочих мест. ЦИТ занимался проблемами тщательной экспертизы рабочего как личности — соответствия всей суммы качеств человека работе.

Но институт вторгался не только в совершенствование «великолепной машины» — человека. Здесь разрабатывались и внедрялись принципы реконструкции старых предприятий, методы ускоренного монтажа, пропагандировалось использование новых материалов в машиностроении.

Еще предстоит оценить вклад института в создание тяжелой индустрии, оборонных отраслей промышленности в предгрозовые тридцатые годы...

Мы уже говорили о том, что в недрах ЦИТа стартовала советская школа биомеханики. Размышления Гастева над проблемой «человек — машина» привели его к ряду выводов, которые лишь десятилетие спустя после его трагической гибели были повторены «отцом кибернетики» Норбертом Винером.

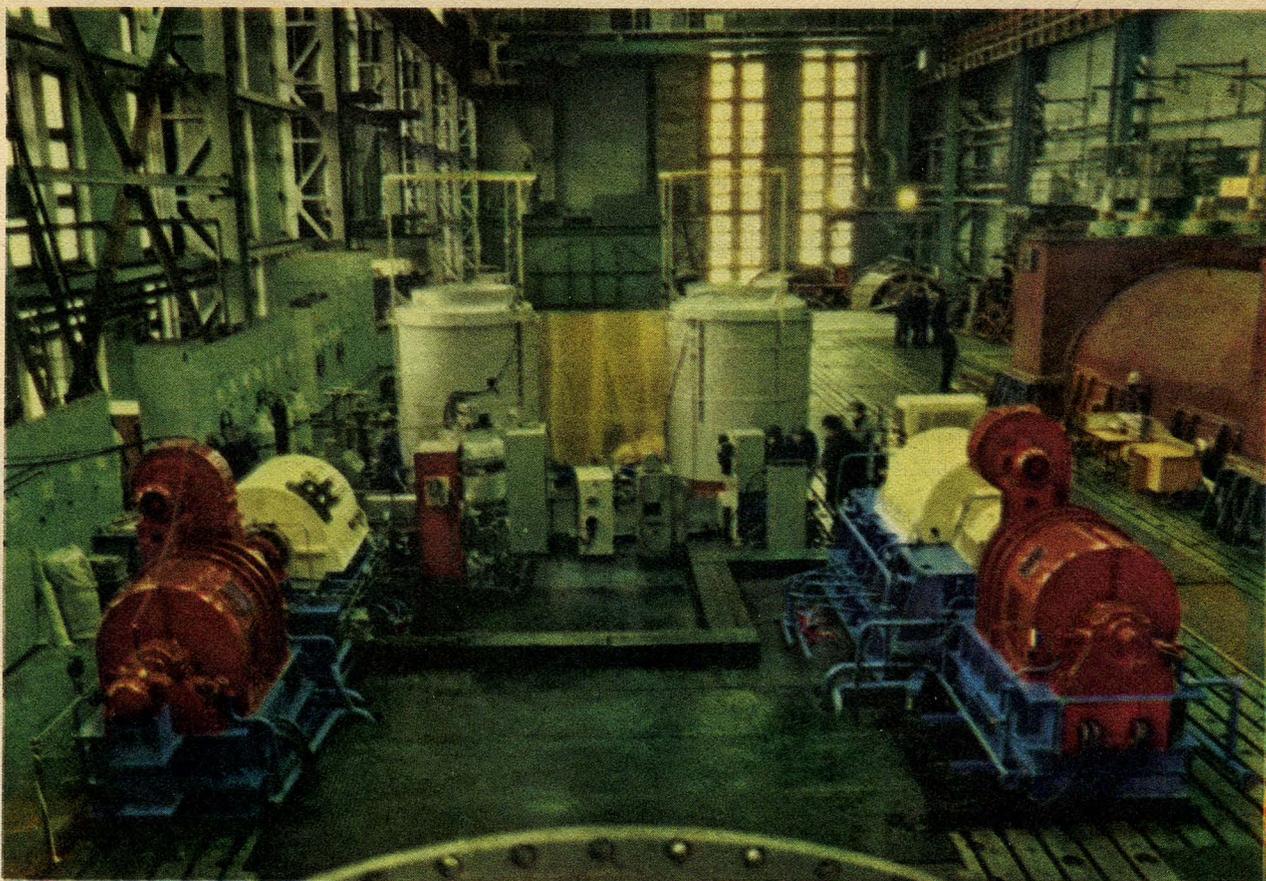
* * *

«Такое учреждение мы все ж таки, и при трудном положении, поддержать должны», — писал Ленин, когда у Гастева были лишь идеи...

В каждом деле будь лаборантом: точно учитывай, тщательно соблюдай, постоянно сопоставляй.

Человечество научилось обрабатывать вещи. Наступила пора тщательной обработки человека.

Хотим быть не только агитаторами, но и КОНСТРУКТОРАМИ КОММУНИЗМА!



Испытательный стенд криотурбогенератора.

ТРАДИЦИЯ ВЫСОКИХ ЦЕЛЕЙ

Феликс ПАТРУНОВ,
кандидат технических наук,
доцент

В самом высоком и просторном цехе ЛПЭО «Электросила» последнее время царит особая атмосфера, какая обычна лишь в канун экстренного события. Так оно и есть. Полным ходом идут испытания новой машины мощностью 300 МВт...

Впрочем, для непосвященного это может показаться будничным, заурядным фактом. Ведь рубеж такой мощности пройден здесь же еще в... 1961 году, а десять лет назад тут изготовили турбогенератор на 1200 МВт! И все-таки новый генератор — истинное техническое чудо, невиданное для мировой электротехники средоточие научных и конструкторских решений. Перед нами машина со сверхпроводящим ротором, которая вот-

вот откроет эпоху промышленной криогенной энергетики.

С чего начать рассказ о первенце грядущей эпохи?..

У меня не выходит из головы вопрос: а почему именно здесь, на широком Московском проспекте Ленинграда, а не где-нибудь, скажем в Калифорнии на одном из заводов знаменитой «Дженерал электрик», пишут новую страницу в истории электротехники? Ведь, если честно, мы уже стали было терять веру, что нам по плечу законодательство мод в современной технике. На вопрос мой, наверное, не может быть однозначного ответа. В успехе «Электросилы» немало слагаемых. Тут и продуманная, во многом отвечающая времени организация объедине-

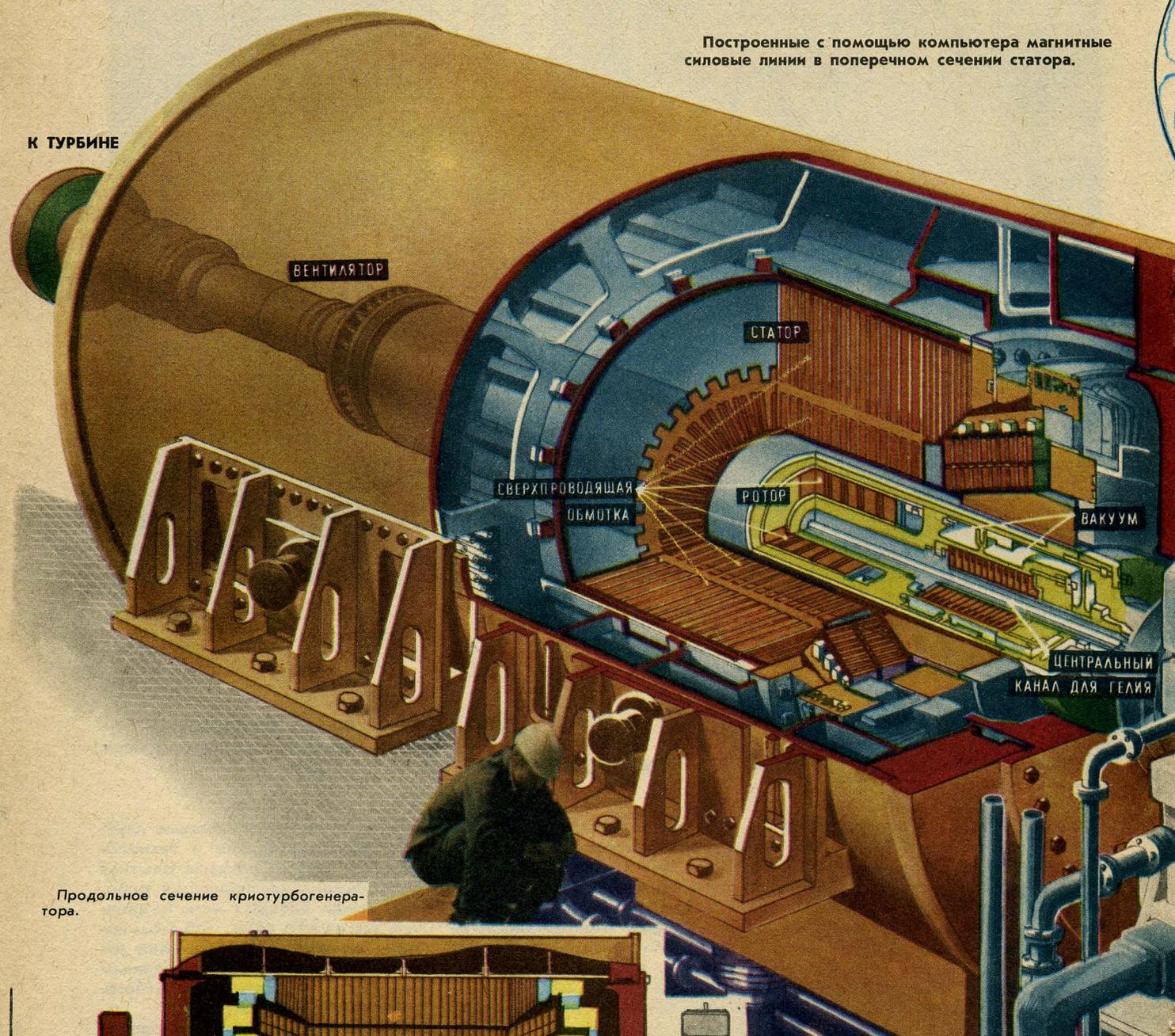
ния, которое имеет мощные научные, конструкторские и технологические силы. Солидная опытная база. Высока квалификация рабочих, среди которых есть подлинные асы своего дела... Об этом немало сказано, написано. Мне же показалось интересным и важным рассуждение одного опытного, знающего конструктора.

Свою точку зрения он пояснял в довольно неожиданном сравнении. Вот спортсмены, мол, обычно утверждают, что завоевать первенство легче, чем потом удерживать его. В технике, в науке дело обстоит, пожалуй, совсем иначе. Что значит лидировать в исследованиях, в конструкторских идеях, разработках? Образно говоря, лидеры поднялись на самую вы-

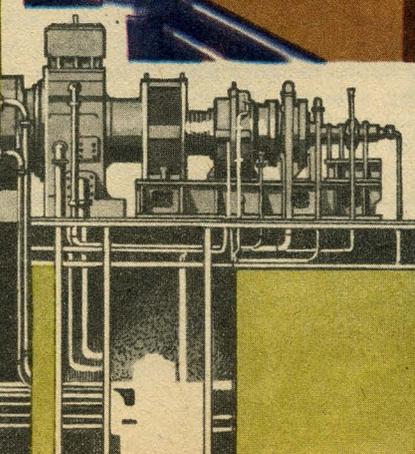
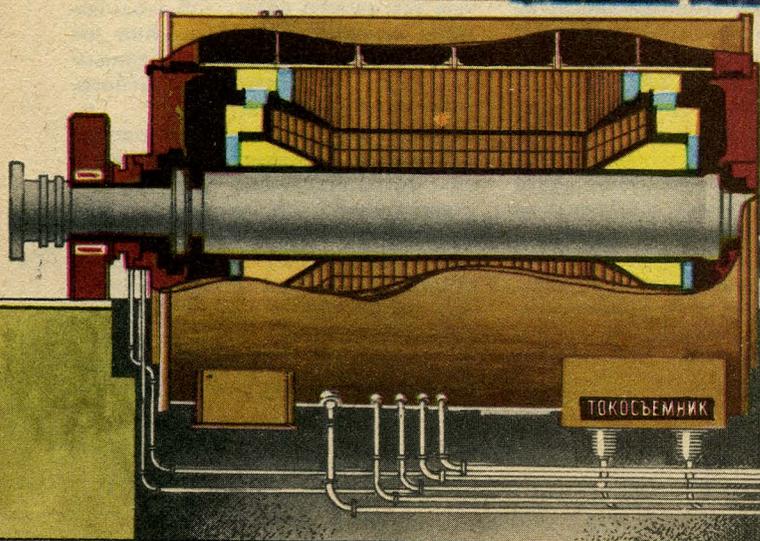
КРИОТУРБОГЕНЕРАТОР – ПЕРВЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ!

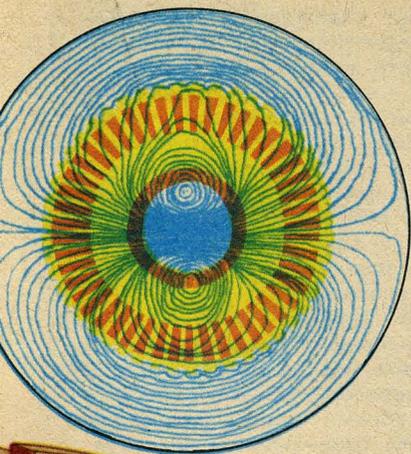
Построенные с помощью компьютера магнитные силовые линии в поперечном сечении статора.

К ТУРБИНЕ



Продольное сечение криотурбогенератора.





сокую вершину. И конечно же, с нее открывается более широкий горизонт. Отсюда и проблемы, и перспективы просматриваются четче, яснее. Да и гора, на которую вошли лидеры, в нашем сравнении представляет собой прочный фундамент из новых научных сведений и практического опыта. Лидер глубже понимает законы развития техники, что позволяет правильно выбрать стратегию научного и конструкторского поиска, помогает решить, какая именно машина будет нужна завтра... Словом, у «Электросилы», можно сказать, уже выработалась привычка к высоте.

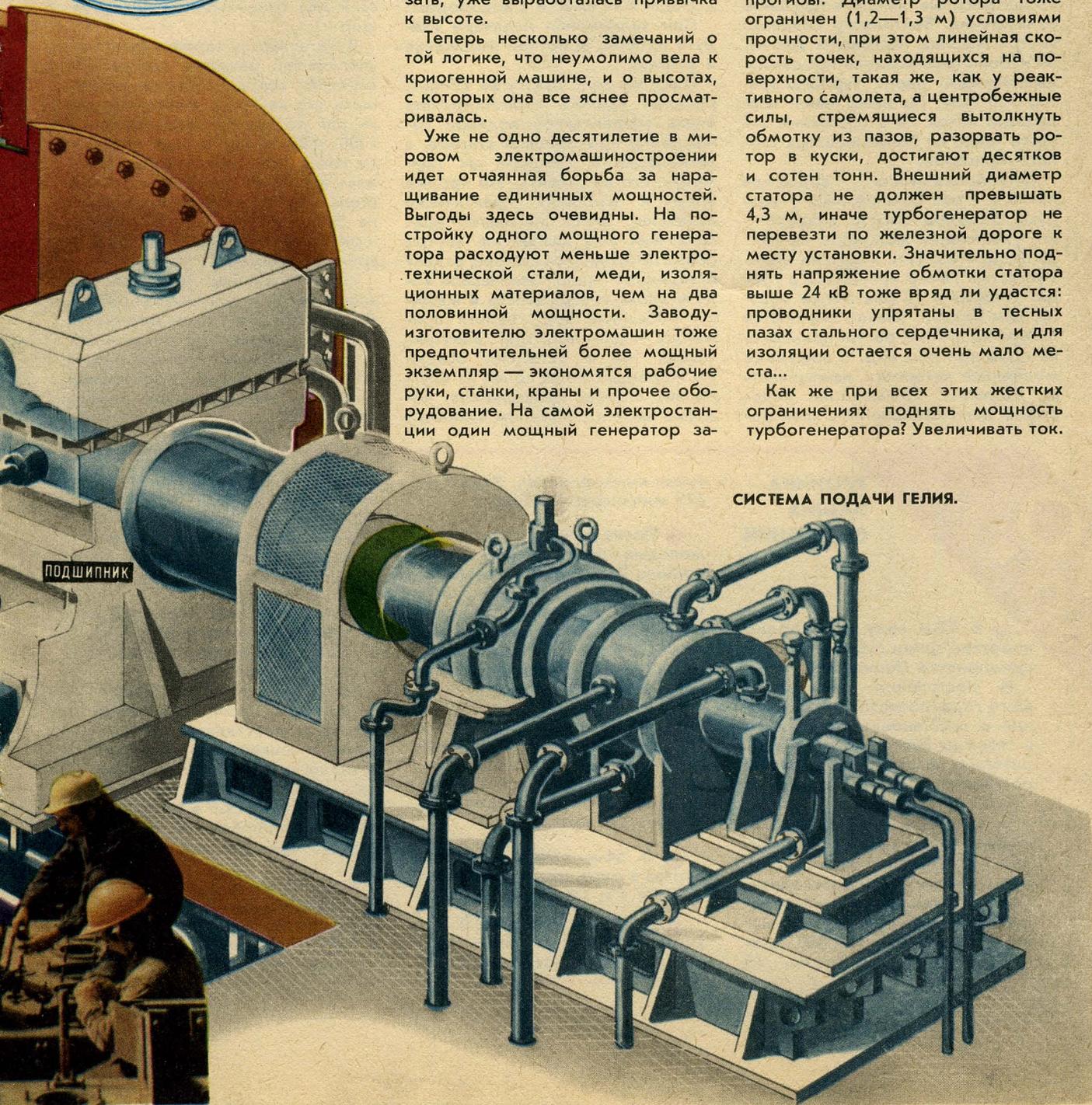
Теперь несколько замечаний о той логике, что неумолимо вела к криогенной машине, и о высотах, с которых она все яснее просматривалась.

Уже не одно десятилетие в мировом электромашиностроении идет отчаянная борьба за наращивание единичных мощностей. Выгоды здесь очевидны. На постройку одного мощного генератора расходуют меньше электротехнической стали, меди, изоляционных материалов, чем на два половинной мощности. Заводу-изготовителю электромашин тоже предпочтительней более мощный экземпляр — экономятся рабочие руки, станки, краны и прочее оборудование. На самой электростанции один мощный генератор за-

нимает меньше места, чем два генератора половинной мощности. Наконец, коэффициент полезного действия тем выше, чем мощнее электрическая машина. Увеличение машин закономерно происходит и в других отраслях техники: растет мощность тракторов, электровозов, экскаваторов, пассажиро-местности самолетов.

Однако есть, разумеется, пределы роста для электромашин, и они почти достигнуты. Активная длина ротора (где располагается обмотка) не может быть больше 8 м, иначе возникнут недопустимые прогибы. Диаметр ротора тоже ограничен (1,2—1,3 м) условиями прочности, при этом линейная скорость точек, находящихся на поверхности, такая же, как у реактивного самолета, а центробежные силы, стремящиеся вытолкнуть обмотку из пазов, разорвать ротор в куски, достигают десятков и сотен тонн. Внешний диаметр статора не должен превышать 4,3 м, иначе турбогенератор не перевезти по железной дороге к месту установки. Значительно поднять напряжение обмотки статора выше 24 кВ тоже вряд ли удастся: проводники упрятаны в тесных пазах стального сердечника, и для изоляции остается очень мало места...

Как же при всех этих жестких ограничениях поднять мощность турбогенератора? Увеличивать ток.



ПОДШИПНИК

СИСТЕМА ПОДАЧИ ГЕЛИЯ.

Но по закону Джоуля—Ленца двукратное увеличение тока вызывает четырехкратный рост тепловыделения.

В прокрустовом ложе турбогенератора объемом несколько десятков кубических метров выделяется столько тепла, что без принудительного охлаждения обмотка мгновенно обуглится и машина потерпит аварию. По сути электромашину изнутри греют десятки тысяч электролиток!

Вот она, оборотная сторона роста мощности,— проблема охлаждения.

Довоенные турбогенераторы «Электросилы» имели воздушное охлаждение. Вентилятор создавал внутри машины настоящий ураган: 60 кубометров воздуха продували ежесекундно через турбогенератор 100 МВт. Но даже такой воздушный поток не в состоянии отвести тепло от более мощных турбогенераторов.

Теплопроводность водорода почти в 7 раз больше, чем у воздуха. Водород вместо воздуха — это увеличение мощности на 20—25 процентов. Есть и другие преимущества. Ротор вращается в среде, которая в 10 раз менее плотна, чем воздух; значит снижаются потери на трение, растет примерно на один процент КПД. В водороде медленнее «стареет», изнашивается изоляция. Охлаждение водородом дало возможность электро-

силовцам выпускать турбогенераторы мощностью 150 МВт.

В первой машине охлаждающий газ отбирал тепло поверхности обмотки через изоляцию, которая плохо проводит тепло. Придумали часть проводников сделать полими, чтобы водород охлаждал обмотку машины изнутри. В результате в 1957 году на «Электросиле» был создан турбогенератор мощностью 200 МВт.

Но и такой мощности вскоре стало мало. Следует новый шаг. У воды теплопроводность в 3 раза, а теплоемкость в 3500 раз больше, чем у водорода. Вода вместо водорода? Или вместе с водородом?

При увлажнении изоляции следует пробой, короткое замыкание и авария!..

И все же конструкторам «Электросилы» удалось спроектировать очень эффективное водяное охлаждение проводников статора, а технологам и рабочим так тщательно его изготовить, что прорыв воды к изоляции практически исключен. Здесь дистиллят, прогоняемый под давлением внутри полых проводников статора, отдает отведенное тепло технической воде и вновь возвращается в машину. (Обычную воду нельзя применять — она проводит электрический ток и оставляет осадки растворенных в ней солей на внутренних стенках проводников, подобно накипи в обычном чайнике.)

Система охлаждения обмотки статора дистиллированной водой, а активного железа и роторной обмотки — водородом, пионерами которой стали ленинградские конструкторы, оказалась столь удачной, что начался серийный выпуск турбогенераторов в 300 МВт, затем и в 500 МВт и 800 МВт.

В 1975 году на «Электросиле» был создан крупнейший в мире турбогенератор на 1200 МВт с частотой вращения 3000 об/мин. Сверхмашина охлаждалась по той же схеме. Но ее изготовление и даже перевозка показали, что уже не за горами предел возможностей для традиционных конструкций.

В металлургии хорошо известно: увеличение размера слитка неизбежно сопровождается снижением его качества. Масса заготовки для ротора турбогенератора в 1200 МВт очень велика — 230 т. На Ижорском заводе имени Жданова нет печей такой емкости. Но столь ответственная отливка должна быть однородной: без пустот и раковин, поверхностных трещин, вредных примесей.

...Одновременно работали две электропечи и одна мартеновская. Дело небывалое: технологический процесс в печах идет по-разному, а плавку надо вести синхронно. И все же с выпуском уникальной заготовки на Ижорском заводе справились.

ХРОНИКА НАШИХ СВЕРШЕНИЙ

● В 42-м году в рекордно короткие сроки пущены многие предприятия Норильска.

И постепенно, начиная с 43-го года, появляются сообщения о восстановлении и вводе в строй на освобожденных территориях шахт, заводов, электростанций.

● В сентябре 45-го опубликовано сообщение Чрезвычайной государственной комиссии по установлению и расследованию злодеяний немецко-фашистских захватчиков. Разрушено 1710 городов, 31 850 промышленных предприятий, 65

тысяч км ж.-д. колеи. Ущерб — 679 миллиардов рублей...

● После войны нужны были молодые руки. В 49-м году прошло Всесоюзное совещание работников государственных трудовых резервов. Решался вопрос о перестройке процесса обучения в училищах и школах ФЗО на основе новой техники, технологии.

● 52-й. Научно-техническое совещание по вопросу крупнопанельного строительства, организованное Академией архитектуры СССР. Еще немного — и появятся Черемушки.

● В 54-м начала работать первая в мире атомная электростанция в г. Обнинске.

● Советский ученый М. Л. Новиков разработал новую теорию зубчатых зацеплений. На

базе этой теории появились зубчатые передачи с увеличенной в 2—3 раза нагрузочной способностью и весом, сниженным вдвое. Сообщение об этом появилось в 55-м году.

● В 1956-м для Электрофизической лаборатории АН СССР в Дубне создан крупнейший в мире ускоритель частиц.

Тогда же, в 56-м, на Днепропетровском металлургическом заводе осуществлена выплавка стали в конвертерах по новой технологии с подачей кислорода.

Сессия АН СССР в этом году посвящена проблемам автоматизации производства.

● В 1957-м, в год сорокалетия Революции, в СССР был осуществлен запуск первого в истории человечества искусственного спутника Земли.

70
ОКТАБРЬ

Для перевозки исполина был сконструирован уникальный многоосный сочлененный транспортер на 500 т. Статор массой в 450 т и длиной 11 м везли на платформе, которая опиралась на поворотные круги, установленные на тележках — каждая из 16 колесных пар. Длина транспортера достигала 64 м...

Сегодня рассчитан потолок мощности, который может быть достигнут обычным, традиционным путем. Ученые сумели с достаточной точностью вычислить эту предельную мощность: 2,5—3 млн. кВт, то есть максимум в 2,5 раза больше, чем у нынешних машин. А построенные и строящиеся в Сибири и Казахстане могучие элек-

обнаружил, что некоторые металлы при близких к абсолютному нулю температурах становятся сверхпроводниками. Использование эффекта сверхпроводимости открывало путь к созданию электромашин с предельно высокими кпд и предельно малыми потерями энергии на нагрев обмоток — ведь у сверхпроводника исчезает электросопротивление, а значит, он не выделяет тепла. Но дело не только в кпд. Как мы уже говорили, чтобы поднять мощность электромашины, не увеличивая ее габаритов, нужно делать ротор все более сильным электромагнитом, то есть наращивать величину тока, питающего его обмотки. Но мы знаем, что тогда обострится проблема

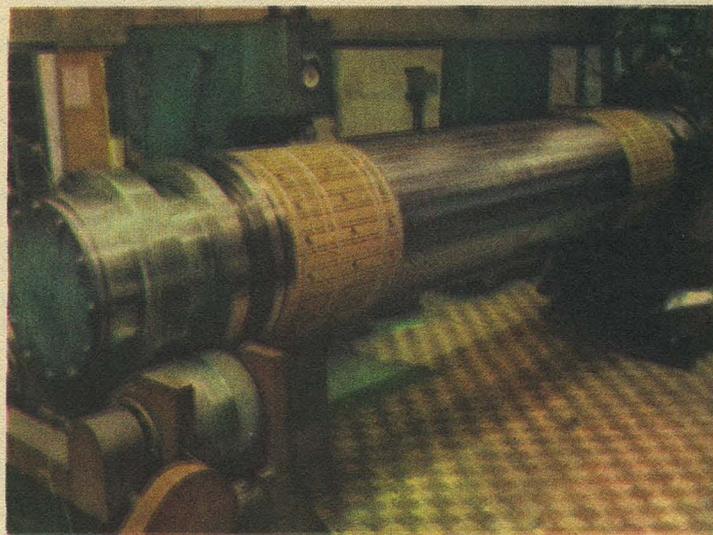
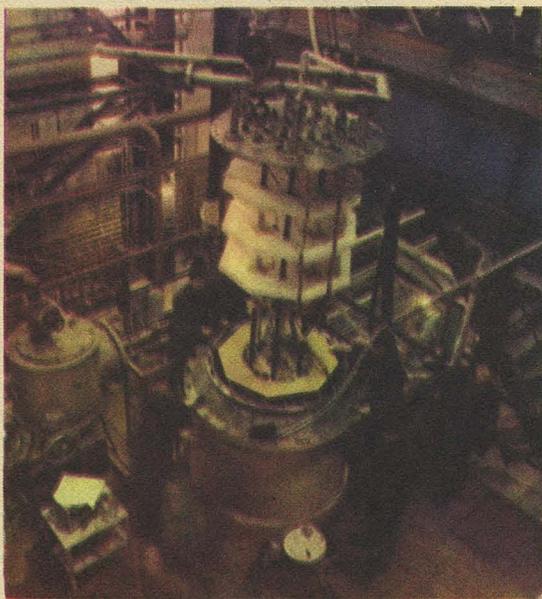
ротора его магнитные силовые линии пересекают обмотку статора, в ней наводится переменная электродвижущая сила ЭДС.

Главная особенность конструкции — в устройстве ротора. Поскольку у сверхпроводящей обмотки отсутствует сопротивление постоянному току, в ней совсем нет потерь энергии, увеличивается кпд электрической машины.

Но это еще не все. Обычная электрическая машина не может работать без стального магнитопровода, который многократно усиливает магнитный поток. Для крупной машины такой магнитопровод — это десятки и сотни тонн массы, им определяются размеры турбогенератора.

Ротор опускают в гелиокамеру для за-
лаживания.

Обработка ротора.



тростанции могли бы принять электромашины мощностью, скажем, в 5 млн кВт! Не за горами то время, когда энергетике понадобятся электромашины мощностью в 10 млн. кВт и даже более!

Ленинградские электромашиностроители, создавая самые мощные в мире генераторы, испытывая самые совершенные системы охлаждения, ближе всех и раньше всех подошли к предельным для традиционных электромашин мощностям. Это был как раз тот самый случай, когда лидеру с достигнутой высоты открываются дальние горизонты, цели.

Чтобы определить пути к ним, полезно бывает оглянуться назад, в прошлое. В 1911 году голландский физик Г. Каммерлинг-Оннес

отвода тепла. А если обмотки ротора сделать из сверхпроводника? В этом случае тепла будет выделяться ничтожно мало. Следовательно, ток в обмотках ротора можно увеличить, тогда и путь к комплексным сверхмощным электромашинам откроется.

Принцип работы новой машины такой же, как у обычной. Вращающаяся часть турбогенератора — ротор — приводится в действие паровой турбиной. Его обмотка питается постоянным током от специальной машины — возбуждителя, — создающим магнитный поток и делающим ротор электромагнитом. В неподвижной части турбогенератора — статоре — тоже расположены проводники электрического тока. При вращении

Плотность тока в сверхпроводящей обмотке возбуждения существенно больше, чем у обычной. Она создает столь мощное магнитное поле, что уже нет необходимости использовать сталь в роторе. Правда, стальной сердечник нужен в статоре, чтобы замкнуть магнитный поток внутри машины. Только теперь и его можно сделать более легким, упростить его конструкцию. (Напомним, что замыкание магнитного потока в корпусе турбогенератора необходимо и для защиты людей от действия сильных магнитных полей. Кроме того, в окружающих машину металлических конструкциях не будут наводиться вихревые токи.)

Поскольку можно полностью убрать магнитную сталь из ротора

и частично из статора, турбогенераторы очень большой мощности могут быть созданы при вполне подходящих габаритах.

Для поддержания сверхпроводимости роторную обмотку надо погрузить в ванну с жидким гелием при температуре 4,2 К. Окружающая среда с обычной комнатной температурой — около 300 К — для него словно горячая сковорода. Ротор турбогенератора связан с паровой турбиной массивным стальным валом. Разность их температур составляет около 300 градусов, и естественно тепло должно устремиться к ротору. Как отсечь этот мощный «теплопровод»? Ведь приток тепла всего в 1 Вт — мощность лампочки от карманного фонаря — испаряет 1,5 л хладагента в час! Гелий дорог и дефицитен, испарившийся газ вновь направляют в охлаждающую установку. Чтобы компенсировать действие теплопритока в 1 Вт, то есть вновь ожигить гелий, нужно 1—1,5 кВт мощности компрессора холодильной установки. Таким образом, сверхпроводящий турбогенератор станет работоспособным только в том случае, если теплопритоки в холодную зону будут минимальными.

О подобной задаче известный английский ученый Джеймс Дьюар писал: «Сохранить жидкий воздух при окружающей температуре в течение недели... немногим

легче, чем попробовать сохранить несколько литров воды на раскаленной докрасна печи». Заметим, что защищать жидкий гелий от теплопритоков из горячей среды много сложнее, чем жидкий воздух, ведь температура ожигения гелия существенно ниже.

Ротор машины сделали по принципу матрешки. Он представляет собой несколько цилиндров из титанового сплава, вставленных друг в друга. Во внутреннем цилиндре расположена погруженная в кипящий гелий роторная обмотка. Сюда через полый вал протянуты трубопровод жидкого гелия и трубопроводы испарившегося газа, а также тоководы, соединяющие источник тока с обмоткой, и приводы от контролирующей работу датчиков. Утечку гелия предупреждает эффективное масляное уплотнение. А радиационный экран и полости с вакуумом ограничивают теплопритоки в холодную зону.

Крутящий момент турбины на ротор и, следовательно, сверхпроводящую обмотку возбуждения передается со стороны приводного вала через «тепловые мосты» — конструкцию, достаточно прочную механически и плохо передающую тепло. «Тепловые мосты» из титановых сплавов эффективно охлаждаются обратным потоком испарившегося гелия. (Особенности конструкции ротора, как и дру-

гих частей машины, показаны на развороте.)

Предусмотрены меры защиты при возможном переходе обмотки ротора из сверхпроводящего в нормальное состояние, способном привести к аварии из-за лавинообразного нагрева. Обмоточный провод представляет собой медную матрицу, в которую как бы вкраплены тысячи тончайших жил из сплава ниобия и титана. В случае кратковременной потери сверхпроводящего состояния от случайных причин на каком-либо участке ток вытесняется в медь, которая, как известно, отлично рассеивает тепло, и лавинообразный процесс нагрева обмотки возбуждения прерывается в самом зародыше. Вне машины параллельно цепи возбуждения включено разрядное сопротивление. При нормальном режиме ток через него не идет, так как сопротивление обмотки возбуждения в сверхпроводящем состоянии равно нулю. Но едва исчезнет сверхпроводимость, приборы защиты отключат источник питания, обмотка возбуждения окажется замкнутой на это сопротивление, большая часть тепловой энергии выделится на нем. Поднимется давление испарившегося гелия в роторе-криостате — газ будет выведен из машины.

А почему бы не применить сверхпроводящую обмотку в ста-

СТРАНИЦЫ РОДОСЛОВНОЙ

Февраль. 1917 год. В цехах «Сименс-Шукерт» (так назывался завод) распространяются листовки Русского бюро ЦК РСДРП:

«Жить стало невозможно. Нечего есть. Не во что одеваться. Нечем топить. На фронте — кровь, увечье, смерть... Поезд за поездом, точно гурты скота, отправляются наши дети и братья на человеческую бойню. Нельзя молчать! Все на борьбу! На улицу! За себя, за детей, за братьев!»

25 октября. 1917 год. Отряд в 300 штыков с завода вместе с солдатами Измайловского и Петроградского полков занял Варшавский вокзал...

Знаменитому Волховстрою по плану ГОЭЛРО нужны гидрогенераторы мощностью 7 МВт, самые большие по тем временам электрические машины в

Европе. Рабочие и специалисты «Электросилы» (завод получил новое название в пятуго годовщину Октябрьской революции) получили заказ на изготовление четырех из восьми гидрогенераторов. Началось дерзкое соревнование с известной шведской фирмой АСЕА. ...Напряжение волховского гидрогенератора 11 кВ. Такую высоковольтную изоляцию на заводе делать не умели. Электросиловцы, проводя огромную экспериментальную работу, разработали рецептуру новых лаков и изоляционных материалов. Придумали и освоили оригинальную технологию, оснастку, оборудование.

19 декабря 1926 года состоялся торжественный пуск Волховской гидроэлектростанции. Комиссия представителей «Электросилы», Волховстроя, шведской фирмы АСЕА обследовала в 1929 году генераторы станции. Результаты удивили: электросиловские машины работали безупречно, шведские — не выдержали гарантийного срока.

Новые гидрогенераторы для Днепростроя и мощные турбогенераторы уже

невозможно изготовить в тесноте до-революционных цехов. Сотни землякопов, каменщиков и плотников объявили себя ударниками строительства уникального цеха: 135-метровый пролет, 25 метров высоты, мощные краны, специальные станки. Турбокорпус торжественно открыли 1 мая 1930 года, на пять месяцев раньше срока. В 1937 году замечательный успех — выпущен первый в мире турбогенератор мощностью 100 МВт!

1931 год. Ударное строительство Харьковского тракторного завода остро нуждалось в электромоторах. Из-за перегрузки заводской программы руководство «Электросилы» отказалось принять этот заказ. Тогда молодежь тракторостроя обратилась непосредственно к комсомольцам «Электросилы», и те взяли все дело на себя. Своими руками в неурочное время они изготовили для харьковской стройки столь нужные ей электрические машины.

22 июня 1941 года на «Электросиле» рядом с заводскими цехами появились

торе? Дело в том, что при переменном токе, который его питает, в сверхпроводниках возникают существенные потери энергии.

И все же сверхпроводящий ротор позволил решительно обновить и статор машины. Магнитный поток стал таким мощным, что отпала необходимость в стальных зубцах в сердечнике статора. В обычной машине они, напомним, помогают магнитным силовым линиям преодолеть воздушный зазор между ротором и статором. В пазах между ними укладывают проводники обмотки. Теперь обмотку разместили прямо в воздушном зазоре между статором и ротором, укрепив ее с помощью эпоксидных смол и замков на внутренней поверхности статора. Она представляет собой прозрачную для магнитного потока конструкцию из стеклопластика, похожую на гребенку.

При такой схеме крепления в статоре удастся разместить больше медных проводников. Поэтому возможно увеличить ток машины и ее мощность. «Беззубцовые» машины легче обычных и меньше по размерам. Освободилось место для более надежной высоковольтной изоляции. Так что криогенный турбогенератор можно сделать высоковольтным, чтобы он мог работать прямо на линии электропередачи без повышающего трансформатора.

щели и убежища. Если бы фашисты прорвались к Московской заставе, то завод, с его окопами, дзотами, дотами, пулеметными гнездами, артиллерийскими позициями, превратился бы в настоящую крепость.

Даже в лютую голодную зиму 1941/42 года не останавливалась «Электросила». Чтобы сберечь последние силы, рабочих перевели на казарменное положение. Тарелка супа и осьмушка хлеба поддерживали жизнь. Иногда станки с помощью системы рычагов приводили в движение вручную усилиями нескольких человек. Бронированные железнодорожные платформы, мины, электрические машины для армии и флота выпускала «Электросила».

В декабре 1941 года Советская Армия нанесла удар на Волховском фронте. Была устранена непосредственная угроза захвата фашистами Волховской ГЭС. На станцию вернули демонтированные гидрогенераторы. В холодных цехах электросиловцы изготовили недостающие детали, необходимые изо-

Новая высота, к которой прилизились «Электросила», несомненно, обогащает ее специалистами новыми знаниями, технологически приемами. Вот лишь один пример. Раньше герметичность водяного тракта в проводниках статора проверяли самым примитивным способом: подводили воду под давлением и смотрели, просачивается или нет. Теперь разрабатывают систему контроля, при которой будет достаточно закачать внутрь проводников статора гелий и особый течеискатель обнаружит даже мельчайшую трещину.

Наконец масса сверхпроводящего турбогенератора оказалась примерно в 2 раза меньше, чем у обычного, той же мощности, а КПД, напротив, выше на 0,5—0,7 процента.

...В цехе мощных турбогенераторов — трансформаторы, испытательные электрические машины, ионообменные фильтры для подготовки дистиллированной воды, установки для водорода, маслопроводы, быстродействующие ЭВМ для обработки результатов.

Уникальный сверхпроводящий турбогенератор занимает довольно скромное место среди газгольдеров, компрессоров, теплообменников, детандеров, дьюа-

ляционные материалы и лаки. По неокрепшему льду Ладоги на ГЭС выехали специалисты завода. Электросиловцы сумели быстро восстановить и запустить гидрогенераторы. Пять электрических кабелей проложено в обход Ленинградского и Волховского фронта — по дну Ладожского озера. Осенью 1942 года электрическая блокада была прорвана, в осажденный город стала поступать энергия Волховской ГЭС.

...Один из турбогенераторов в 100 МВт после начала войны был доставлен в Челябинск. Некоторые части машины затерялись в эвакуации. Инженеры «Электросилы» сумели в тяжелых условиях заново рассчитать, сконструировать, а рабочие изготовить недостающие узлы. 29 декабря 1943 года крупнейшая в стране в то время машина была включена в энергосистему и дала ток военным заводам Урала.

В самый разгар войны принимается постановление о быстрейшем восстановлении производства турбо- и гидрогенераторов на «Электросиле»... Плат-

ров. Все это очень дорогая и пока недостаточно надежная техника. Вот если бы удалось получить «теплую» сверхпроводимость ну хотя бы при температуре жидкого азота (77К). Жидкий азот дешев, его можно получать практически в неограниченных количествах на воздуходелительных установках металлургических предприятий.

И вот то, что было лишь голубой мечтой физиков, достигнуто.

Журнал уже рассказывал о получении высокотемпературной сверхпроводимости на образцах из металлокерамики (см. «ТМ» № 6 и 7 за 1987 г.). Как это открытие отзовется в работе над криогенной машиной, использующей сверхпроводимость при гелиевой температуре?

Заведующий отделом турбогенераторов Иосиф Филиппович Филиппов ответил мне на этот вопрос так:

— Это, разумеется, великое событие. Теперь дело за надежной, гарантирующей стабильность технологией новых сверхпроводников. Пока ученые со всей ответственностью не берутся назвать сроки. Поэтому решено довести до конца задуманное. Опыт нашей работы нигде не пропадет, напротив, он позволит легче справиться с новой задачей...

Словом, традиция высоких идей продолжается.

формы с оборудованием всей «картелью» толкают по заводским путям. Снова встают на фундамент станки турбокорпуса — их не успели эвакуировать. Оживают мостовые краны. Уже намечена дата возрождения турбокорпуса — 1 мая 1943 года. Но 26 апреля 1943 года по заводскому радио передается сообщение: «Внимание, внимание! Завод подвергается обстрелу. Всем укрыться».

250 снарядов обрушил враг на «Электросилу». Раненые и убитые. Разорванные паропроводы и кабели. Разбитые цехи... И все же 1 мая 1943 года в турбокорпусе — со сдвинутой крышей, с пустыми проемами окон — заработали станки: началось изготовление турбогенераторов и генераторов в 55 МВт для Рыбинской ГЭС. А в конструкторском бюро завода в те дни уже создавался первый в Европе турбогенератор с водородным охлаждением. Экспериментальной машине не везло: газонепроницаемый корпус трижды повреждали снаряды фашистов... 1500 снарядов и 400 авиабомб за время войны обрушилось на «Электросилу».



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

На заставке: советская 152-мм гаубица образца 1937 года на огневой позиции в Великую Отечественную войну. Масса снаряда — 43,5 кг, дальность стрельбы — 17 410 м, угол вертикальной наводки — 65°, начальная скорость снаряда — 700 м/с.

КОРПУСНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

Еще во время первой мировой войны тяжелая полевая артиллерия была разделена на дивизионную и корпусную. Корпусной в воюющих армиях были переданы дальнобойные 100—110-мм пушки и 150—155-мм гаубицы. Война была позиционной. Противостоящие стороны создавали все более мощные укрепления на большую глубину обороны. Корпусная артиллерия и призваны была разрушать бетонированные доты, укрытия, тыловые армейские склады, поражать узлы коммуникаций, подавлять тяжелую артиллерию противника.

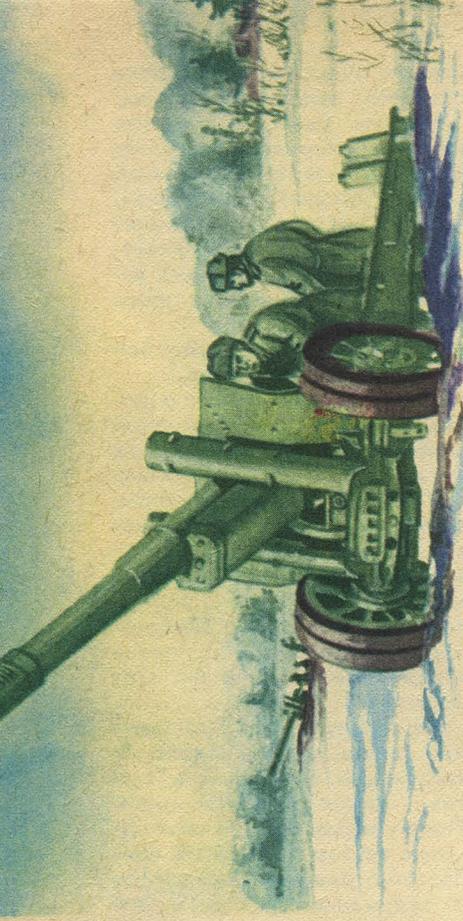
И в ходе войны и после ее окончания продолжалось «соревнование» между артиллеристами и фортификаторами. Военные инженеры строили все более прочные оборонительные сооружения. предложили увеличить калибр корпусных пушек до 100—122 мм, гаубиц — до 150—180 мм, довести их дальность бойности соответственно до 20—25 км и 16—18 км, усилить разрывной заряд для того, чтобы одно попадание наверняка разрушало цель. За калибр при-

но бороться с танками противника. Не случайно именно это орудие устанавливали в годы Великой Отечественной войны на самоходках ИСУ-122.

По предложению руководителя опытно-конструкторского бюро Ф. Ф. Петрова /позже генерал-лейтенант-инженер, лауреат Ленинской и Государственной премий, Герой Социалистического Труда/ в 1937 году на лафет новой пушки МЛ-20 наложили ствол 122-мм корпусной пушки А-19. Был увеличен угол вертикальной наводки. Так на вооружении Красной Армии появилась новая артиллерийская пушка, которая успешно выдержала испытание в годы Великой Отечественной войны и по сей день остается в строю.

Накопленный опыт унификации, стандартизации сыграл большую роль в годы минувшей войны, когда требовалось в кратчайшие сроки оснащать армию улучшенными и новыми образцами вооружений, в том числе орудий.

После Сталинградской битвы стратегическая инициатива перешла к Красной Армии. В условиях маневренных

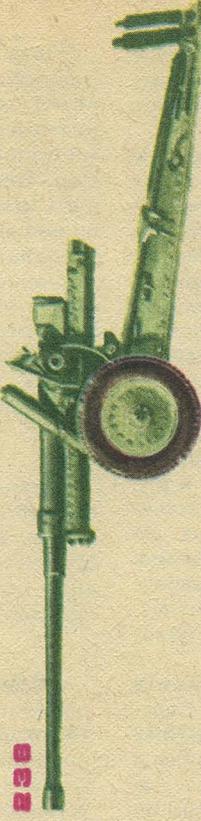


237



237. Русская 107-мм корпусная пушка образца 1910 года (модернизирована в 1930 году). Масса снаряда — 17,1 кг, начальная скорость снаряда — 670 м/с, дальность стрельбы — 16 350 м, углы вертикальной наводки — от -5° до $+37^\circ$, угол горизонтальной наводки — 61° .

238



238. Советская 122-мм корпусная пушка образца 1931/1937 годов. Масса снаряда — 25 кг, начальная скорость снаряда — 800 м/с, дальность стрельбы — 17 930 м, угол вертикальной наводки — от -2° до $+65^\circ$, угол горизонтальной наводки — 58° , масса орудия — 7 270 кг.

239



239. Советская 100-мм пушка BC-3 образца 1944 года. Масса снаряда — 15,8 кг, начальная скорость снаряда — 895 м/с, дальность стрельбы — 20 650 м, масса орудия — 3 650 кг.

ходилось платить увеличением массы орудий до 7—8 т. Конная тяга для них уже не годилась. Однако в 20-е годы в армиях стало все больше моторов. Появились мощные тягачи и колесные, и на гусеничном ходу. Они легко буксировали тяжелые орудия, преодолевая даже слабые, болотистые почвы.

Конструкторы стремились к тому, чтобы новые, создаваемые ими артиллерийские системы были дальнбойнее, чтобы у них были шире углы горизонтальной наводки. Французы, например, в своей 105-мм корпусной пушке системы «Шнейдер» применили раздвижные станины — и сектор обстрела возрос до 50°. С той же целью орудия устанавливали на поворотные платформы. Однако такие пушки оказались слишком тяжелы для полевой артиллерии. Кроме того, в конструктивном отношении они были сложными.

Развитие артиллерии, условия производства, технологии диктовали необходимость унификации, стандартизации механизмов. Конструкторы пользовались принципом подбора деталей новых пушек и гаубиц с теми, что уже были на вооружении.

Этими принципами, резко ускорявшими процесс конструирования и запуска новых артсистем в серию, широко пользовались советские конструкторы.

Сначала в нашей стране были приняты на вооружение корпусной артиллерии тяжелые полевые 107-мм пушки и 152-мм гаубицы, обе образца 1910 года, модернизированные в 1930 году.

В конце 30-х годов им на смену стали поступать пушка М-60 и гаубицы М-10 тех же калибров. Их технические характеристики были выше. Например, снаряд новой пушки был тяжелее на 2,2 кг, причем начальную его скорость удалось повысить на 161 м/с. Дальность стрельбы увеличилась на 6 км. Еще раньше, в 1931 году, специалисты Всесоюзного оружейно-арсенального треста передали на Мотовилихинский завод чертежи корпусной 122-мм пушки А-19. На ней применили вращающийся верхний станик, что обеспечивало значительные углы горизонтальной обстрела. Высокая начальная скорость снаряда — 800 м/с — позволяла расчетам успеш-

наступательных действий требовалась и высокоманевренная, облегченная 152-мм корпусная гаубица. Ее разработка была поручена Ф. Ф. Петрову и его КБ. И на этот раз конструкторы использовали отработанный прием. Ствол 152-мм гаубицы М-10 образца 1938 года был наложен на лафет 122-мм дивизионной гаубицы М-30 («ТМ» № 10 за 1987 г.). У М-30 заимствовали прицельное приспособление, у МЛ-20 — затвор. Всего через 18 суток после начала работ, в мае 1943 года новая гаубица Д-1 безукоризненно прошла полигонные, а затем войсковые испытания. Главным маршал артиллерии Н. Н. Воронов отмечал, что новая гаубица была «хорошо принята войсками». «Действительно, орудие вышло легким для своего класса, механизм подпрессоривания позволял его буксировать на высоких скоростях. 40-килограммовый снаряд обладал большой разрушительной силой. Словом, новое орудие полностью отвечало условиям маневренной войны.

А в 1944 году парк корпусной артиллерии пополнился 100-мм пушкой БС-3. Дальность стрельбы превышала 20 км. Эти пушки использовались не только в корпусной, но и дивизионной артиллерии. Они успешно противостояли вражеской бронетанковой технике. И у этой пушки был прототип. В середине 30-х годов была разработана флотская пушка для новых крейсеров. Там она применялась как универсальная артиллерийская система. Узлы и детали БС-3 были хорошо отработаны промышленностью. И поэтому массовое производство ее сухопутного варианта было налажено очень быстро.

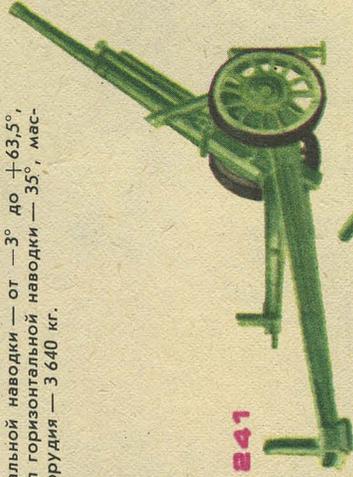
Эти созданные в годы войны орудия сыграли особенно большую роль на заключительном этапе Великой Отечественной войны, когда нашим войскам приходилось проламывать глубокоэшелонированную оборону противника уже на территории фашистской Германии. Эти орудия громили японских милитаристов на Дальнем Востоке.

А что же прежние корпусные артиллерийские системы А-19 и МЛ-20?

В конце войны их перевели в состав армейской артиллерии и артиллерии резерва Верховного Главного командования Красной Армии.



240. Советская 155-мм гаубица образца 1943 года. Масса снаряда — 40 кг, начальная скорость снарядов — 560—620 м/с, дальность стрельбы — 12 400 м, углы вертикальной наводки — от -3° до $+63,5^\circ$, угол горизонтальной наводки — 35° , масса орудия — 3 640 кг.



241. Французская 105-мм корпусная пушка системы Шнейдера. Масса снаряда — 15,8 кг, начальная скорость снаряда — 725 м/с, дальность стрельбы — 17 000 м, угол вертикальной наводки $+43^\circ$, угол горизонтальной наводки — плюс-минус 25° , масса орудия — 5000 кг.



242. Шведская 105-мм корпусная пушка системы Бофорса. Масса снаряда — 16 кг, начальная скорость снаряда — 750 м/с, дальность стрельбы — 17 000 м, углы вертикальной наводки — от -3° до $+45^\circ$, углы горизонтальной наводки — плюс — минус 30° , масса орудия — 3 550 кг.



243. Американская 155-мм корпусная гаубица. Масса снаряда — 43 кг, начальная скорость снаряда — 594 м/с, дальность стрельбы — 15 000 м, углы вертикальной наводки — 60° , углы горизонтальной наводки — плюс — минус $27,5^\circ$, масса орудия — 6 500 кг.



Бованенковское... Это название известно сегодня немногим. Но специалисты утверждают: запасы этого нового гигантского газоконденсатного месторождения превосходят залежи Уренгоя и Ямбурга.

Вновь Тюменский Север поражает нас своим богатством. Но на этот раз получить столь важное для страны углеводородное сырье будет еще сложнее — Бованенковское раскинулось за сотни километров севернее Полярного круга, почти в центре полуострова Ямал. Вечная мерзлота в короткие летние недели успевают оттаять здесь всего на 30—40 см. Под нею — многометровый монолит смерзшихся пород, не уступающий по твердости граниту. Высокопрочные буры истираются и крошатся, совсем немного проработав в таких условиях. А тундра, когда не скована морозом, не засыпана толстенными снегами, — сплошное топкое болото. Ставить буровую можно, только прежде насыпав песчаный островок. И таких островков на месторождении необходим будет не один десяток.

Но перед тем как начать такие масштабные работы на труднодоступном месторождении, к нему надо доставить тысячи и тысячи тонн грузов, начиная с буровых станков и кончая гвоздями и мукой. По обычной схеме, обкатанной уже не раз при выходе на Уренгой и Ям-



ДОРОГА К ЯМАЛУ

Александр ТРУТНЕВ, наш спец. корр.

бург, к новому месторождению от базового города Надыма шли саннотракторные поезда. Мощные вездеходы, автомашины, трактора тянули по зимникам вагончики, передвижные электростанции, всевозможные механизмы. За неделю обычно проходили сотню-другую километров. Привозили вроде бы много, но всего всегда катастрофически не хватало. Следом шли другие караваны. Вставала техника, вмерзая гусеницами в лед, проваливаясь в незамерзающие «окна» болот тягачи и «КрАЗы», в беспросветную пургу сбивались с дороги...

Бованенковское слишком удалено от производственных баз газовиков. На Ямале пока нет ни одной крупной организации, которой было бы под силу взяться за обустройст-

во и разработку такого гиганта. А в документах последнего партийного съезда указывалось: «Осуществить работы, связанные с организацией добычи газа на полуострове Ямал». Тянуть с освоением месторождения нельзя. Тогда и приняли решение: работы на Бованенковском начинать производственному объединению «Севергазпром».

Как подступиться к освоению далекой северной залежи? На Ямале, возле поселка Харасавэй, ставшего стартовой площадкой для пионерного выхода на новое месторождение, выстроили аэродром. Из Ухты полетели сюда «воздушные грузовики» Ил-76. Но даже эти богатыри не смогли решить транспортную проблему. Десятки тысяч тонн самых необходимых народнохозяйст-

венных грузов ждали своего отправления. С Ямала шли телеграммы: умоляем ускорить отгрузку! А как это сделать, когда неделями непогода, а габариты многих грузов таковы, что их не впишешь ни в один самолет.

Сколько совещаний собирали в Ухте, выходили на министерство, привлекали самые светлые головы!.. И вот решение найдено: из Мурманска и Архангельска по Северному морскому пути отправить караван судов на Ямал. Причем не ждать, пока сойдет лед, а выгружаться прямо на ледовый припай. К тому же вплотную к мысу Харасавэй все равно не подойти — мелко. А по ледовой дороге от судна к берегу можно будет перебросить грузы достаточно быстро.

сводки о состоянии припая регулярно отправлялись в Ухту и Москву.

Сроки начала операции несколько раз переносились — лед в северных морях был слишком толстым. Все это время в Мурманском морском порту на площадке близ одного из причалов накапливались техника, вагоны-домики, стройматериалы, буровое оборудование, горючее...

Всей работой по подготовке транспортной операции руководил заместитель генерального директора «Севергазпрома» Николай Георгиевич Николаев. Было непонятно, когда отдыхает этот человек, — утром, днем, вечером, ночью его можно было встретить то на грузовом причале, то на судне. Из Ухты с ним приехало несколько механизаторов — сопровождать технику в плавании и сгружать ее на ямальский лед. Среди них были такие асы, как Вячеслав Чечуров и Николай Голубенко. Многие тысячи северных километров «намотали на гусеницы» эти люди. Вячеслав отправляется на Харасавэй не первый раз. Жил уже там, работал в Карской геологоразведочной экспедиции.

Для дальнего и трудного рейса Минморфлот выделил газовикам одно из самых современных своих судов — мощный сухогруз «Архангельск». Первая моя встреча с этим теплоходом произошла, когда, поблескивая свежей краской, он стоял у причала. Протянувшись более чем на сотню метров, красные борта высоко поднимались над водой, белели этажи жилой надстройки.

...Глубокие трюмы «Архангельска» поглощают все новые и новые грузы. Ярус за ярусом наполняются отсеки. Наконец последние емкости для горючего закреплены на палубе. Наш сухогруз готов к плаванию. На борту — более шести тысяч тонн грузов.

Из Архангельска сообщили, что двумя днями ранее с грузами для газовщиков Ямала вышли танкер «Ленинск-Кузнецкий» и два сухогруза — «Пионер Молдавии» и «Пионер Карелии».

Лоцман выводит судно из бухты. Вскоре его катер отваливает от борта, а мы идем в открытое море. Заснеженные берега, морозец и — диссонансом — черная незамерзающая вода, плещущая у борта. Но такая благодать скоро кончится. Знаем, впереди нас ждут толстые льды и все, что на официальной



Раньше машины выгружались на лед с помощью подъемного крана. Впервые в практике опробовано специальное приспособление, напоминающее подъемный мост в средневековом замке, — аппарат.

Фото Н. ПРЫГУНКОВА

Ледяной покров рек, озер, морей служит в России дорогами и переправами с давних времен. Однако серьезно исследовать прочность льда стали с конца 30-х годов нынешнего века. Со временем все большее внимание уделялось расчету грузоподъемности ледяного покрова арктических морей. И, в частности, так называемой припайной зоны — особо прочного льда, припаявшегося к берегу. Как бы припавшись, он меньше подвержен разрушению ветром и волнами.

Начиная с 1932 года советский флот работает во льдах круглый год: летом в арктических морях Северного полушария, зимой — в морях средних широт. Четверть века назад стали использовать припайную зону и в весенний период. Это стало возможным после появления ледоколов типа «Москва» и транспортных судов типа «Лена», «Амгузма» и «Волховгэс». Но если ранее в арктической зоне суда выполняли грузовые операции только в пунктах

с закрытыми акваториями, то на Харасавэе — открытый рейд и незащищенная припайная зона. Как поведет себя лед? Никто точно сказать не мог.

Попытки подобной выгрузки были и ранее. Но не хватало опыта, а порой и просто здравого смысла. Случалось, техника уходила под лед. Срочные грузы, без которых задыхалась стройка, проделав тысячекилометровый путь, тонули рядом с местом назначения. Легкомыслие и отсутствие точной стратегии становились поистине преступными. Каждый неудачный поход обходился во многие сотни тысяч рублей.

На этот раз готовились основательно. Руководители будущей экспедиции тщательно проанализировали ошибки предшественников, разработали свой «сценарий» загрузки, продвижения во льдах и выгрузки на припай. А на Харасавэе задолго до начала экспедиции принялись за работу гидрологи. Их

ном языке зовется «сложной ледовой обстановкой».

Через сутки «Архангельск» уже «режет» лед. Пока справляемся. Ведь недаром для похода было выбрано судно усиленного ледового класса. Это оно в морозные зимние дни 1983 года первым пробилось к судам восточнее Дудинки, вывело из ледовой западни двенадцать теплоходов. Правда, при этом досталось и «Архангельску» — был покорежен нос, помяты борта. И все же сложная спасательная операция прошла на высоте. За мужество и героизм экипажа «Архангельска» тогда был награжден Почетным дипломом ЦК ВЛКСМ.

Сейчас льды будут потолще, чем тогда, в восемьдесят третьем, и самим нам не справиться. Наутро подошел атомный ледокол «Сибирь». Подминая и разламывая лед, гигант двинулся вперед. За ним, вытянувшись гуськом, тронулся наш караван.

Капитан «Архангельска» Руслан Борисович Игрицкий умело маневрирует во льдах. А вот наши спутники отстают. К вечеру все суда замерли на месте. В рулевой рубке слышны переговоры капитанов: надо звать подмогу. Уже меньше чем через сутки на горизонте показались две точки, вскоре можно было различить очертания судов. Это шли на помощь ледокол «Мурманск» и близнец «Сибири» атомоход «Россия».

Ледовая разведка сообщила: через Карские ворота не пройти. Решили двигаться к проливу Югорский шар, огибая остров Вайгач. Маршрут удлиняется, надо было спешить — сроки поджимали. В «Севергазпроме» надеялись за навигацию успеть сделать четыре-пять рейсов на Харасавэй.

Шесть суток добирались мы до Югорского шара, а подойдя, узнали, что и здесь торосы загородили проход. Два атомных гиганта принялись таранить преграды. К счастью, изменившийся ветер также работал на нас, расчищая путь. И вот мы — в Карском море.

Конец пути медленно приближался. На судне уже начали готовиться к предстоящей выгрузке. Матросы тренировались на трех судовых подъемных кранах. Их желтые стрелы поворачивались из стороны в сторону, крановщики примеривались, как удобнее захватить груз. Учениями руководит боцман Владимир Иванович Пахольчук. Он делает пометки на схеме расположе-

ния грузов — вся операция разгрузки заранее «расписана по ролям».

Под холодными лучами полярного солнца льды искрились. Небесно-голубые, темно-желтые льдины, отломанные атомоходами, медленно переворачивались в черной воде. Густо поднимался пар: воздух промерз до -20° , а вода всего -2° .

К вечеру на 14-й день плавания вдалеке показалась полоска огней. В бинокль явственно видны дома, двигающиеся машины. Харасавэй... На самом краешке огромного Ямала пристроился поселок, которому более десяти лет. Для северных этих мест срок немалый.

В середине 70-х высадились на мысе Харасавэй первые геологи. Название мыса в переводе с ненецкого означает — «кривой». И точно, причудливая, изломанная береговая линия то языками уходит в море, то, наоборот, выгибается, пуская воду далеко в глубь суши. Дугой изогнулся и поселок. В нем сейчас более тысячи жителей. Перебралась сюда и Ямальская экспедиция глубокого бурения «Севергазпрома». Работы на Бованенковском должны начаться уже в этом году. Поэтому и спешат транспортники, везут на Ямал буровое оборудование, станки, трубы.

В рулевой рубке «Архангельска» ожили сразу все рации: переговоры с берегом вели полночи. Навстречу судну на лед вошел вездеход, фарами давая морякам ориентир.

Караван ждали. И не только ждали, но и тщательно готовились к встрече. Месяц расчищали и укатывали дороги на льду — основные и запасные.

Атомоходы, окончив свою миссию, долгими гудками простились с нами и направились в Дудинку — там их ждала другая работа. «Мурманск» остался. Всю ночь ледокол проделывал коридор, в который должно было войти наше судно. А утром «Архангельск» аккуратно, без толчков вошел в приготовленный для него канал и уткнулся носом в ледяную стенку. «Мурманск» же, проделав замысловатые маневры, подошел сзади, уперся в корму, пока «Архангельск» прочно не «зарубился», как говорят моряки, в единый монолит припайного льда.

Разгрузку начали не мешкая. Сверху, из рулевой рубки, хорошо видны все пять километров ледовой трассы до берега. Строго соблюдая дистанцию, движутся «КрАЗы», «Уралы», «Татры». На палубах и в

трюмах день и ночь, сменяя друг друга, работают матросы «Архангельска». Бок о бок с ними трудятся старпом Николай Смирнов, первый помощник Леонид Куваев, второй штурман Александр Войновян.

За трое суток разгружены палуба и верхние отсеки трюмов. Осталось самое сложное — вывести технику. Раньше все машины на лед переносили подъемным краном. В этот же раз впервые решили скатить тяжелую технику по аппарели — откидному трапу. «Архангельск» привез болотоходы «Тюмень» весом по 46 т, мощные трубоукладчики — по 40 т. Гидрологи же гарантировали, что здешний лед уверенно выдержит лишь 30 т...

Медленно опускается аппарат, напоминающая подъемный мост средневекового замка. Правда, механизмов здесь побольше — система лебедок, амортизационные устройства. И вот кромка аппарели мягко коснулась льда. Специальные каучуковые прокладки и гидравлические амортизаторы давления должны принять на себя вес машины. Пока снег на льду чуть примят... Но как поведет себя широкая стальная аппарат, когда по ней пойдут тяжелые машины?

Из темного чрева теплохода выползает высокая желтая кабина, за ней — длинный прицеп. Это и есть «Тюмень». Замерев на минуту у спуска, машина медленно въехала на помост. Все ниже и ниже съезжает она, все ближе лед...

За рычагами управления — Николай Голубенко. Двери кабины и верхний лок распахнуты — на всякий случай. Поверх мехового комбинезона надет красный спасательный жилет, вокруг пояса завязан тонкий капроновый канат, второй его конец в руках у другого моториста, стоящего поодаль.

Болотоход осторожно ступает на лед. Кабина, за ней прицеп и наконец вся многотонная машина внизу. Не останавливаясь, она спешит к берегу. Следующая машина сходилась уже более уверенно.

Внимательно наблюдают гидрологи за состоянием ледового припая. От большой нагрузки то там, то здесь ледовый панцирь прорезают черные трещины. Пока они не опасны, но это предупреждение, надо менять схему выгрузки.

Мороз за 30° . Сильный арктический ветер несет по льду поземку. Но ни на минуту не прерывается работа возле судна. Прямо на ледо-

вую площадку привозят горячее питание.

Неподалеку от «Архангельска» в припайном льду выстроились под разгрузкой танкер и оба «Пионера». На несколько километров протянулся временный трубопровод с мощными насосами — он гонит топливо на берег. Тем временем в поселке собирался крупный санно-тракторный поезд на Бованенковское месторождение. Зимник туда уже пробит.

В свободный день мы отправились к месторождению. Наш Ми-8 взлетел с заснеженного аэродрома на Харасавэе и взял курс в глубь Ямала. Белую целину изредка прорезали снежные дороги. Встречались на них и машины. Всегда — не меньше двух, поодиночке в этих местах ездить нельзя. Несколько раз под нами проплывали ажурные контуры буровых вышек — хозяйство Карской геологоразведочной экспедиции.

— Бованенковское начинается! — крикнул пилот, указывая вниз.

Глянув в иллюминатор, увидели заснеженное, извилистое русло Мордояхи — реки, впадающей в Карское море. Чуть поодаль четким квадратом вырисовывались вертолетная площадка и несколько сборных домиков. Потом узнали, что здесь живут вышкомонтажники из бригады Михаила Приймака. За спинами многих из них работа на газовых месторождениях Коми АССР, Уренгоя. Уже собраны дома на первых 35 человек, столовая, готовы к работе две электростанции. Рабочие выстроили вертолетную площадку, наладили сварочное производство. От скважины № 53 протянули газопровод, дающий топливо на собственные нужды. Бованенковское уже начало работать.

А по большому счету месторождение должно войти в эксплуата-

цию в 1990 году. Пока, во время обустройства, месторождение будет снабжаться по воздуху и по Северному морскому пути — такими вот караванами.

Специалисты «Севергазпрома» и моряки сейчас обсуждают и другое решение. Несколько южнее мыса Харасавэй — устье реки Мордояхи. Она довольно полноводна и широка. И течет прямо к месторождению. Можно попробовать выгружаться там, а затем либо по льду, либо по воде отправлять все к Бованенковскому. Экономисты подсчитали, что такой вариант несколько дешевле. А вот удобнее и надежнее ли — покажет ближайшее будущее.

Предусматривается строительство железной дороги от поселка Лабитнанги к месторождению. Оно уже началось. Параллельно ей протянутся и все шесть ниток магистральных газопроводов, берущих начало от новой уникальной залежи.



ХРОНИКА НАШИХ СВЕРШЕНИЙ

● 59-й год. Введен в действие Каракумский канал протяженностью 400 км.

И тогда же, в 59-м, советская космическая ракета достигла поверхности Луны.

● А в 60-м состоялось совещание по применению математических методов в экономических исследованиях и планировании. Обсуждались перспективы применения электронных цифровых машин.

● 1961 год. Полет Юрия Гагарина.

И в том же году еще один важный этап: на артемовском заводе «Победа труда» вводится в эксплуатацию цех порошковой металлургии.

Так же, в 61-м, пущены первые четыре гидроагрегата Братской ГЭС.

● В 1965 году на предприятиях Министерства электронной промышленности СССР освоен выпуск оптических квантовых генераторов (лазеров).

● В 1966 году в Институте точной механики и вычислительной техники АН СССР были закончены работы по созданию одной из крупнейших в мире ЭВМ БЭСМ-6 со средней скоростью вычислений 1 млн. операций в секунду.

● В 1970 году станция «Луна-16» совершила мягкую посадку на Луну и доставила на Землю лунный грунт.

● А в 1971-м была произведена стыковка космического корабля «Союз-11» с орбитальной станцией «Салют» и впервые в мире начала функционировать долговременная орбитальная станция.

● В 73-м году был осуществлен пуск первого в мире крупного промышленного реактора на быстрых нейтронах БН — 350 на АЭС в г. Шевченко.

● 74-й. В этом году было опубликовано постановление ЦК КПСС о строительстве БАМа, ставшего крупнейшей ударной стройкой комсомола.

В том же году на Криворожском металлургическом заводе

введена в строй крупнейшая в мире домна.

● 75-й. Совместный полет космических кораблей «Союз» — «Аполлон» и их стыковка на орбите.

Тогда же, в 75-м, закончено сооружение наиболее крупной тороидальной магнитной установки «Токамак-10».

● А в 77-м на Назаровском карьере (Красноярский край) принялся за работу крупнейший в Европе шагающий экскаватор ЭШ 100/100.

● В 78-м году заработал 1-й агрегат Саяно-Шушенской ГЭС.

● А в 81-м страна получила первый корпус реактора для атомных электростанций мощностью 1 млн. кВт, построенный на заводе «Атоммаш».

Крупнейший в нашей стране Камский автозавод начал выпускать продукцию в 1981 году. Это ударные стройки комсомола.

● В 1983 году было закончено строительство основной трассы БАМа.

ТОЛЬКО ФИЗКУЛЬТУРА.

В бесчисленных брошюрах и статьях для желающих похудеть приводятся пространственные таблицы калорийности тех или иных продуктов. Рядом, как правило, — перечень энергетических затрат, призывающих как можно больше двигаться. Еще бы! Ведь велосипедная езда сгоняет 700, бег — 600, а плавание 500 ккал за час. Ну а куда же расходуется энергия у тех, кто ведет малоподвижный образ жизни? Увы, цифры, еще раз уточненные чехословацкими учеными-диетологами, неутешительны. У сонного человека расход всего 60, сидящего у телевизора — 80, за рулем автомобиля — 150 ккал за час. А ведь одно только пирожное с кремом «тянет» на целых 400 ккал! Так что выход один: если не хочешь толстеть — двигайся.

НА ЧАСАХ — ВЕЧНОСТЬ!

Так без особой натяжки можно охарактеризовать любопытную находку албанских археологов. Раскапывая одно из античных поселений на Адриатическом побережье, они наткнулись на выпуклую гладкую пластину из алебастра, разделенную на 12 частей. А что, если это циферблат древних солнечных часов? Решили проверить: нехитрый прибор исправно показывал, который час. Ну а большей точности нашим предкам едва ли и требовалось — ведь в IV веке до н. э., а именно этим временем датируется

находка, ритм жизни наверняка не был столь суматошным, как теперь.

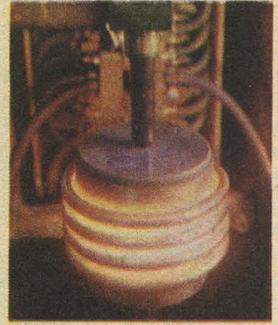
МИШЕНЬ ДЛЯ МЕТЕОРИТОВ!

Катаклизмы биосферы случались в истории Земли не раз и не два. С каждым годом этому находится все больше подтверждений. Одна из наиболее вероятных причин, по мнению многих ученых, — столкновение с астероидом. Даже падение сравнительно небольшого Тунгусского метеорита вызвало серьезнейшие потрясения в земной атмосфере. Удары с небес вполне могли потопить Атлантиду, вызвать великие оледенения, нарушить ход биологической эволюции (вспомним хотя бы загадочно вымерших динозавров). К настоящему времени в разных частях света найдено более ста метеоритных кратеров с диаметром более километра. Среди них есть и настоящие гиганты — например, кольцевая структура Маникуган в Квебеке (Канада). А недавно китайские геологи нашли еще одну выемку — на этот раз 70-километровую. Кратер Дуолун расположен к северу от Пекина, в верховьях реки Луан, у южной границы провинции Внутренняя Монголия. Образовался он на месте падения массивного небесного тела около 136 млн. лет назад на рубеже юрского и мелового периодов. Именно в эту эпоху земная биосфера претерпела очередное потрясение. Сейчас ве-

дутся поиски космической пыли, которая может быть связана с древней катастрофой (КНР).

РОДИНА БРОНЗЫ!..

До сих пор неизвестно: когда, где и кому впервые пришла в голову замечательная мысль сплавить медь с оловом и другими металлами. Пока самые древние бронзовые изделия найдены на территории Индокитая и Таиланда, им почти 6000 лет. А в III тысячелетии до н. э. сплавы меди с оловом уже применялись в районе нынешнего Ханоя. Именно здесь обнаружены каменные разъемные формы для выплавки бронзовых поделок. Лучший по тем временам состав, содержащий от 10 до 15% олова, подбирали далекие предки вьетнамцев. И твердыми, и пластичными получались мечи, орудия труда, украшения. Образцы, найденные в предгорьях Донгдау, свидетельствуют: в древнем Индокитае хорошо владели техникой изготовления разных сортов бронзы. Так, наконечники стрел и копий делались из сплавов с большим содержанием олова, чем, к примеру, рукоятки мечей. Бронзовые барабаны и сосуды украшались изящными орнаментами и представляли собой настоящие произведения искусства. Они пользовались спросом в Китае, Лаосе, Малайзии и даже на далеких островах Тихого океана (СРВ).



СИЛЬНЕЕ ТОК — СИЛЬНЕЕ ПРОИЗВОДСТВО.

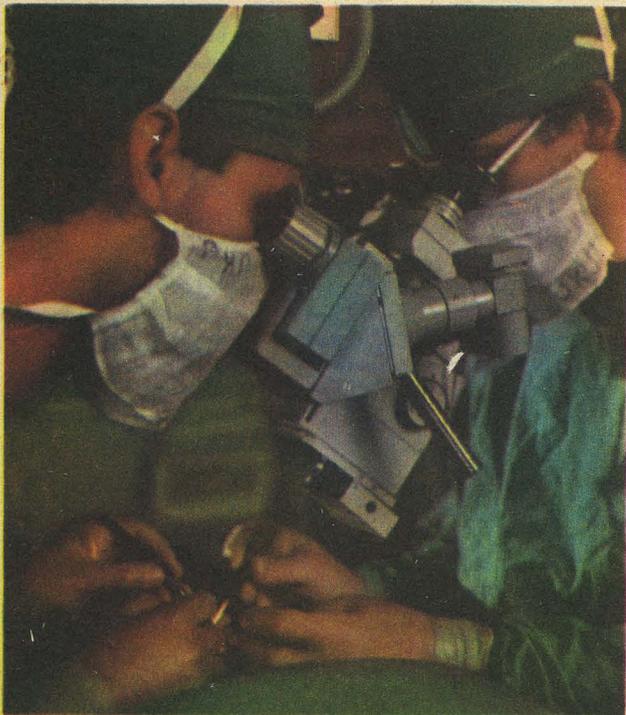
Изделия сильноточной электротехники занимают не последнее место в экономике каждой индустриальной державы. И не зря. Ведь без мощных электромашин, трансформаторов, распределителей, кабелей тут же замрет любое современное производство — от гигантского металлургического комбината до рядового трамвайного депо. Пражские «Заводы сильноточной электротехники» стояли у истоков электрификации Европы. Свою марку они с честью держат вот уже больше столетия, со времени основания предприятия в середине прошлого века. Продукция с маркой ЗСЭ — на уровне высших мировых требований, как и высокочастотное оборудование для надежного закаливания деталей, что изображено на снимке (ЧССР).

ВСЮДУ «ЗЕЛЕНый».

Кому из автомобилистов не знакома такая досадная ситуация: только отехал от очередного светофора, как тебя тут же снова ждет «красный». Вместо желанной зеленой волны — непрерывные переключения скоростей, торможения. Отсюда дорожные пробки на перекрестках, еще большая загазованность улиц, нервозность водителей. А причина всего — несогласованность городских светофоров. Выход известен — компьютеризация управления дорожным движением. Только вот внедряется она не так скоро, особенно в городах со старой планировкой. Тем не менее дорожные службы многих стран полны решимости переложить хотя бы часть работы на плечи ЭВМ. Например, в Будапеште из 250 крупнейших транспортных узлов уже более половины подключено

ГЛАЗА ДЛЯ МИКРОХИРУРГОВ.

Микроскоп становится привычным атрибутом современной операционной, без него врач словно без рук. С каждым годом растут требования к медицинской оптике. В ногу со временем всегда идут специалисты известной на весь мир фирмы «Карл Цейс Йена». Одна из последних разработок — микроскоп для особо сложных операций ОРМ-240-Г. В нем все предусмотрено для удобства микрохирургов. Устойчивый штатив, гасящий любую случайную тряску и вибрацию, мягкая юстировка, спокойное световолоконное освещение операционного поля. «Зоркая» оптика позволяет фотографировать в ходе операции. Хирурги шутят, что такому микроскопу можно доверять больше, чем собственным глазам (ГДР).

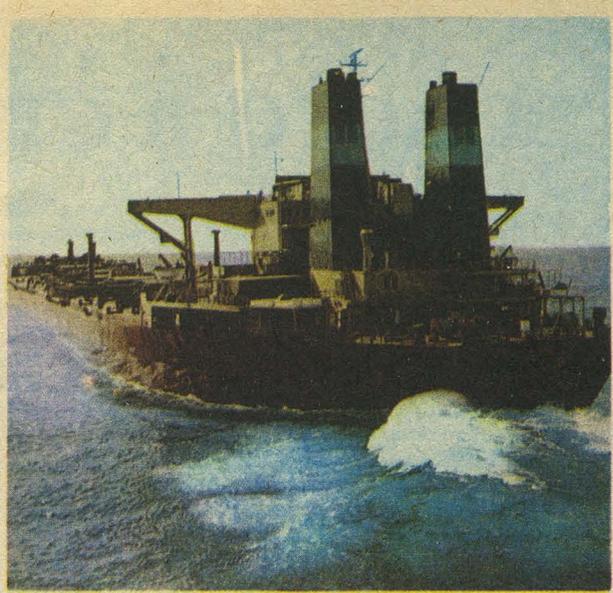


к центральному компьютеру. В зависимости от часа, дня недели, погоды, дорожной обстановки электронный регуляторщик выбирает оптимальный вариант из 10—16 стандартных программ. Специалисты рассчитывают сэкономить таким образом до 8 млн. л бензина в год (ВНР).

НЕ ТОЛЬКО ЛАМПОЧКИ.

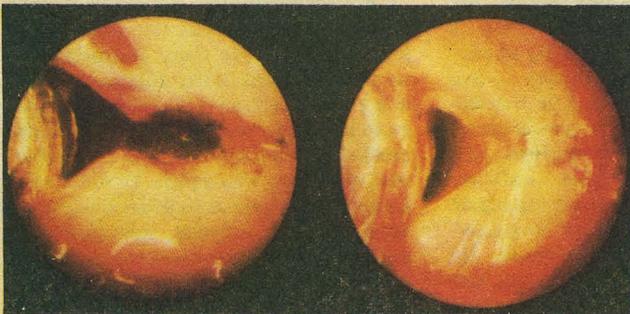
Традиционный хирургический скальпель уверенно теснит его лазерный собрат. Главное — хорошо подобрать длины волн и интенсивность луча, считают венгерские инженеры от медицины. Свои слова они подкрепляют делом. Неплохие результаты дает новая лазерная хирургическая установка, созданная специалистами будапештской фирмы «Тунгсрам» (известнейший европейский производитель электроламп). Плотный пучок когерентных фотонов быстро и бережно разрезает кожу и ткань. Рана остается стерильной и не кровоточит — тончайшие сосуды диаметром до 0,5 мм как бы запаиваются. Заживление идет быстрее, почти нет послеоперационных осложнений и болей.

гамма-интерфероном ЦБИ наладил производство моноклональных антител, фрагментов генов, сывороток и культур тканей. Одновременно был накоплен опыт, связанный с технологией получения ферментов и очистки молекулярных соединений. А 1 июля 1986 года в Гаване открылся Центр генной инженерии и биотехнологии (ЦГИБ). На церемонии открытия кубинские ученые вручили Фиделю Кастро образцы 44 видов продукции, произведенной с помощью генной инженерии, и две головки сыра, для приготовления которого использовался реннин, полученный тем же образом. Молодые сотрудники Центра (их средний возраст 25 лет) исследуют проблемы улучшения видов культурных растений, использования клеток высших организмов для получения биореактивов — в частности, ферментов (оксидоредуктаз и трансфераз), разрабатывают вакцины и средства диагностики для борьбы с заболеваниями, встречающимися на Кубе и в других тропических и субтропических странах. Занимаются они и утилизацией побочных про-



КОРАБЕЛЫ ЮГОСЛАВИИ

«Ганджура» потребовало гигантских усилий. Точность перевода и корректуру десятки раз проверяли лучшие стилисты и знатоки транскрипционного письма алигали. Текст на печатных досках вырезали 57 искуснейших мастеров. Обо всем этом сообщается в последнем, 108-м томе. Всего же в издании насчитывается 82 604 страницы. Поражает не только содержание, но и богатство оформления книги. Фолианты украшены «девятью драгоценностями» — золотом, серебром, кораллом, жемчугом, бирюзой, лазуритом, сталью, медью и перламутром. Только золота и серебра ушло соответственно 50 и 200 кг. Казалось бы, такой шедевр книгопечатания неповторим, но в 1746 году был издан новый свод буддизма — уже в 220 томов. Одновременно с религиозной литературой в древней Монголии выпускали, хотя, конечно, и в более скромных масштабах, книги светского и даже научного содержания. В первую очередь это медицинская литература. Известный врач Ишбалжир в XVIII веке опубликовал «Дополнение к «Лангтхаб» и «Нектар медицины», в которых описал новые лечебные методы. Чувством патриотизма проникнута книга «Шастра о деянии ванов и гунов Внешней Монголии и Хотонского аймака» (1779 г.). Она сыграла большую роль в борьбе против маньчжурского ига. Углубленные исследования старинных монгольских книг открывают все новые, доселе неизвестные страницы культуры Евразии.



НА ПОРОГЕ БИОВЕКА стоит Куба, где еще в 1981 году на основе белых кровяных телец был получен первый лейкоцитарный альфа-интерферон. Тогда же этот препарат помог вылечить пострадавших от эпидемии лихорадки денге, а также больных с диагнозом острый геморрагический конъюнктивит. В Центре биологических исследований (ЦБИ), открывшемся в 1982 году, удалось освоить так называемую рекомбинаторную методику генной инженерии (см. «ТМ», 1987, № 8). Был создан Биологический фронт, объединивший энтузиастов биотехнологии. Наряду с альфа-

дуктов сельскохозяйственного производства, намечая в перспективе освоить промышленный выпуск белка из жмыха кукурузы, риса, пшеницы и сахарного тростника... С помощью внутримышечных инъекций лейкоцитарного альфа-интерферона в комбинации с рентгенотерапией уже излечены пациенты, страдающие неоперабельным раком легкого. Интерферон эффективен и при лечении злокачественных новообразований центральной нервной системы, опоясывающего и генитального лишая, острого вирусного гепатита «В» и ряда других заболеваний.

КНИГИ КОЧЕВНИКОВ.

Романтична и во многом еще загадочна история Центральной Азии. Сколько тайн хранят степные просторы, помнящие грозный конский топот орд завоевателей. Когда в Монголии утвердился ламаистский буддизм, почти при каждом крупном монастыре стали печатать религиозные сочинения в переводе с санскрита и тибетского языка. К 1720 году был издан на монгольском языке «Ганджур» — энциклопедия канонической литературы буддизма. В него вошло 1161 произведение по филологии, философии, логике, искусству, медицине, астрологии — настоящей кладезь восточной мудрости. Изданы

ЗОЛОТО В СТЕНЕ

Александр ПЛИСКО,
наш спец. корр.

Раскачиваясь на тросе, тяжелая «баба» ухала в стену уже полуразрушенного дома. Различные чувства вызывает эта картина, но на ум пришла шальная мысль — а ведь здесь может быть золото. Нет, не клады — ископаемый металл. Это был отзвук разговора с кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником кафедры физики Московского института стали и сплавов Олегом Сергеевичем Хабаровым. Все просто, применяемая сегодня технология добычи позволяет улавливать крупницы драгоценного металла до определенного размера, а остальное идет в отвал. Порода зачастую используется для строительных нужд, вот вам и золото в стене. Но я забегая вперед. В конце концов золото можно найти не только в земле или «стенах», оно вокруг нас, достаточно только присмотреться. Разве хорошая идея не потенциальное месторождение? Новая машина, которая экономичней старой, более совершенный технологический процесс... Они не могут давать государству, а в конечном итоге и нам с вами дополнительные материальные блага? Могут, и доказывать это не нужно. Но суть в том, что всякая новация начинает приносить доход только после своего внедрения, а до того это только стены из папок в архивах, поистине золотые стены.

Бюрократическая, рутинная процедура внедрения, отсутствие заинтересованности у людей, отвечающих за него... А разработки новых прогрессивных процессов, затянувшиеся на долгие годы в многочисленных НИИ? Об этих тормозах НТП сегодня знают все. Но где выход? Одним из направлений в ускорении внедрения новых идей в народное хозяйство является создание специализированных кооперативов. На эту тему мы и вели разговор с председателем инженерно-внедренческого коллектива (читай: кооператива) «Градиент», кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником кафедры физики Московского института стали и сплавов Олегом Сергеевичем Хабаровым.

— *Олег Сергеевич, сегодня много говорят о кооперативных формах ведения хозяйства, уже есть и работающие коллективы в различных областях народного хозяйства. Разные у них задачи, свои истории возникновения. Но можно вывести некоторую закономерность — многие коллективы, которые первыми заявили о себе конкретной деятельностью, «пробивались» к работе достаточно долго. Наверное, и ваш «Градиент» не исключение?*

— Пять лет я пробивал идею коллективно-контрактного подряда. Вопрос обсуждался на самых высоких уровнях. Идею серьезно поддержали ГКНТ и Госкомтруд. Теперь можно сказать, что коллектив существует не только на бумаге, но на деле. А ведь все элементарно просто. Определяется сметная стоимость всего комплекса внедренческих работ и нормативная доля заработной платы. Численность людей, занятых на реализации работ, определяет трудовой коллектив.

— *То есть мы имеем дело с методом бригадного подряда на полном хозрасчете?*

— Совершенно верно, сейчас эта форма широко культивируется в промышленности и сельском хозяйстве, единственная трудность — это как достигнуть полного, а не мнимого хозрасчета. За годы пробивания идеи я понял — это нелегко. До недавнего времени у нас наиболее широко были распространены такие формирования с полным хозрасчетом, как старательские артели. Да «шабашники». Но у тех и других, как известно, нередки серьезные конфликты с законом. «Градиент» создали на базе старательской артели «Южная» Адрасманского свинцово-цинкового комбината. Хотя и поддерживали нас и ГКНТ, и Министерство цветной металлургии, но дело продвигалось медленно, пришлось добиваться внесения дополнительного пункта в устав, где оговаривалась роль и место инициативной инженерной группы.

— *Что успел сделать коллектив за тот, относительно небольшой, период своей деятельности, когда он уже был официально признан?*

— Мы практически реализовали договор с Адрасманским свинцово-цинковым комбинатом по разработке технологии сгущения, сушки и

обезвоживания висмутового концентрата. Дело в том, что с 1 января 1987 года в связи с введением новых технических условий на данную продукцию концентрат должен поступать потребителю с влажностью не более 12%, а по существующей технологии влажность была почти в 2 раза выше. Мы заключили договор. Обязались сделать для комбината следующие работы. Оказать техническую помощь по разработке технологии обезвоживания концентрата с привлечением физико-химических методов интенсификации сгущения и обезвоживания и достижения минимальной влажности, величина которой позволит свести к минимуму затраты на процесс последующей термической сушки. Далее, разработать технологию сушки концентрата. Выполнить всю проектно-сметную документацию, строительно-монтажные и пуско-наладочные работы.

Опережая возможный вопрос, отмечу, что сделано. Первые три пункта практически выполнены.

— *Новое дело подвержено старым болезням. Если при исследовании, разработке документации вы обгоняете НИИ, то на финишной прямой (я имею в виду воплощение идеи в металл) вы можете упереться в долгострой, в фонды.*

— Внедрение действительно важнейший этап. Не буду спорить, кто на каком этапе кого обгонит, а вот что у нас в стране должна быть централизованная служба обеспечения, снабжения внедренческих коллективов, это ясно каждому. Хотелось бы видеть в народнохозяйственном плане отдельную строку, которая позволяла бы внедренческим кооперативам получать фондируемые материалы, технику для внедрения. Если этого не будет, то внедренческие фирмы окажутся в положении старателей, которые вынуждены бегать по всем городам и весям, всеми правдами и неправдами выбивать фонды, давать взятки, то есть нарушать закон. Необходимо создать при Госнабсе СССР специальный отдел, который бы в кратчайшие сроки обеспечивал внедренческие коллективы материалами и оборудованием.

— *Но пока этого нет, у вас получают только голые идеи плюс научная разработка?*

— В общем-то да. Но мы, научные горьким опытом, теперь разрабатываем идеи, требующие небольших капитальных затрат, где можно обойтись без фондируемой

техники. Уже есть программы для министерств цветной и черной металлургии, которые можно внедрить хоть сегодня. Но мы не можем заключить договора, хотя предложений имеем порядка сорока. Нам запретили передавать собственные технические разработки за пределы местонахождения артели. А ведь речь идет о таких вещах, как защита окружающей среды, утилизация промышленных отходов, попутная добыча редких и ценных металлов. Министерство цветной металлургии считает, что по этому поводу должно быть принято чуть ли не постановление правительства. А пока такого постановления нет, на нашем пути стоит территориально-отраслевой признак, и, по сути дела, эксперимент мы вынуждены свернуть. Я уже не говорю о сотрудничестве с

то в течение полугода, которое тратится при отработке гравийно-щебеночных карьеров в устье одной из рек, буквально десятками килограммов. Но не имеем юридического права приступать к работе. Конечно, возникнет вопрос: неужели только наш коллектив обнаружил эту проблему? Конечно, нет. О ней знают давно, но не решают. Мешают межведомственные барьеры. Союззолото занял такую позицию: это дело не наше, пусть занимаются строители. А те, поскольку речь идет о золоте, считают, что это дело другой организации, то есть Союззолота. Вот так уже двадцать лет, Иван кивает на Петра. Мы могли бы хоть завтра на земснарядах, которые берут гравийно-щебеночную смесь со дна реки, поставить специальную конструкции промывочные приборы, обо-

работают со мной, есть еще один стимул — перспектива внедрения выношенных, выстрадаанных собственных идей.

К тому же практически у каждого имеется резерв рабочего времени, которое он использует на благо общества, то есть не на разговоры, а на работу. Со временем люди, которые будут составлять костяк, потихонечку начнут переходить в кооператив на основную работу.

Теперь об оплате.

Методики оценки стоимости работ определены государством, что НИИ будут платить, то и нам, разве что на некоторые формы исследовательских работ, требующих большой интенсивности, расценки нужны новые.

Но почему быстрее получается в кооперативе, а не в НИИ? Здесь действуют рычаги коллективно-контрактного подряда. Людям называется сумма, которую они получают в случае выполнения объема работ, и они заинтересованы ее скорее получить.

Оплата за работу будет производиться таким образом. Поэтапно будем процентовать работы и в соответствии с фондом заработной платы оплачивать. Сколько кому платить, будет решать общее собрание путем голосования. Ставки в кооперативах будут выше, чем в НИИ, за счет интенсивности работы, меньшего состава участников.

— Думаю, теперь можно более подробно поговорить о структуре «Градиента». Пока, на первых порах, у вас было 12 человек. Все совместители. Предположим, ограничения сняты, дополнение в устав внесено. Или может быть такое: вы отпочковались от артели и стали самостоятельными. Как тогда будет выглядеть структура кооператива?

— Не будем загадывать, как и где «Градиент» продолжит свою работу. Одно ясно — сидеть сложа руки мы не намерены. Что же касается структуры, то это будет зависеть от того, как будет строиться работа — по одному направлению или по нескольким сразу. Так что лучше говорить несколько отстраненно, не о конкретном коллективе, а об одной из моделей кооператива.

Он вообще может быть из трех человек, минимальное количество людей, которые могут объединиться.

Если же кооператив будет заниматься разноплановой тематикой, как в нашем случае, должен быть ряд подразделений. Кооператив сам будет регулировать их число, стре-



Золото валяется под ногами... Это образное выражение приобретает буквальный смысл, если для приготовления бетона для дорожных покрытий в качестве наполнителя используются песок, гравий, щебенка, добытые близ золотоносных месторождений.

другими министерствами, но даже в сфере Минцветмета мы не можем нормально работать. Такой пример. В прошлом году мы представили на рассмотрение министерству 18 тем со сроками (они в среднем колеблются от 6 месяцев до года), затратами, предполагаемым экономическим эффектом, с конкретными адресами предприятий, где это можно внедрить. Часть работников министерства нас поддержала, но кое-кто уцепился за отсутствие в уставе старательской артели пункта о праве передачи разработок в другие регионы, и все застопорилось.

— Расскажите поподробнее об одном из своих предложений, которые вы вносили на рассмотрение Министерства цветной металлургии.

— Мы могли бы дать стране золо-

гатительные устройства и поймать это золото. Для промышленной разработки его в устье реки мало, а вот попутная добыча дала бы хороший экономический эффект. Особенно если применить новые технические решения.

— Пока ваш кооператив существует на правах пасынка старательской артели, то есть люди трудятся на общественных началах. Вы работаете в Институте стали и сплавов, ваши коллеги по кооперативу в других государственных учреждениях. Всю работу выполняете сверхурочно. Для этого нужны стимулы. Чем вы заинтересовали людей, деньгами?

— И деньгами тоже, но это в большей степени касается технических исполнителей — например, чертежников, а у людей, которые

мясь к минимуму. Но, на мой взгляд, в нем должен быть «мозговой центр» в составе председателя кооператива, руководителей комплексных бригад по разработке и внедрению. Возможен и такой вариант: например, мы решили специализироваться на вопросах охраны окружающей среды, комплексного использования сырья, утилизации промышленных отходов. Создается технический или научно-производственный совет — назвать можно как угодно. Этот «мозговой центр» руководит исполнителями — руководителями комплексных бригад разработки и внедрения.

— Но даже асы должны иметь условия для работы. Пока они совместители, то для расчетов, исследований на договорных началах могут использовать технический потенциал своего учреждения. Но если перейдут на работу в кооператив, у них останутся только ум и руки. Как тогда будут работать?

— Умельце руки и голова на плечах — это не так уж мало, но, безусловно, потребуется техническое оснащение. Для этого есть различные возможности. Например, можно брать приборы, оборудование в аренду, покупать, но в первую очередь мы будем опираться на заказчика. Как правило, промышленные предприятия имеют хорошую техническую базу, которую слабо используют. Есть вторая, третья смены. Эти резервы надо задействовать.

— Кто может стоять во главе внедренческого коллектива — человек, который имеет пакет своих идей, или просто хороший инженер-организатор?

— Формально во главе может стоять и организатор, но успех будет зависеть от генератора идей, и лучше, если тот и другой — в одном лице. Лучше всего, чтобы лидером был человек с высоким профессиональным уровнем, которого знают на промышленных предприятиях в отрасли. Ведь в дело вступает фактор риска. Что значит вступить с кооперативом в контакт? Государство не гарантирует директору государственного предприятия покрытие расходов в случае, если кооператив дело завалит.

— Сейчас в центральной печати появляются сообщения о создании при различных организациях внедренческих фирм. Вы не опасаетесь, что они начнут расти как грибы, возникнет конкуренция, а ставки упадут?

— Наоборот, меня радует, что и в области внедрения начался процесс, когда наши единомышленники наконец обретут некую форму, которая помогает объединиться, а, как известно, вместе преодолевать различные преграды намного легче. И наконец, выше станут темпы внедрения, влекущие за собой техническое обновление народного хозяйства.

Внедренческие фирмы должны быть повсеместно, в различных отраслях народного хозяйства, тогда только воз внедрения получит нужное ускорение.

— Вы считаете, что такие коллективы — это волшебная палочка, которая решит проблему внедрения?

— Конечно, нет, это будет своего рода катализатор. С одной стороны, мобильные небольшие коллективы, оперативно разрабатывающие необходимые промышленности технологии, с другой — прикладная наука, отраслевые НИИ уже не смогут работать по-старому. В любом министерстве будет возможность сравнить работу собственного НИИ не с абстрактными нормативами, а с конкретным опытом.

— Но ведь может начаться отток кадров из тех же НИИ.

— Значит, в НИИ придется пересмотреть свой стиль, методы работы, отношение к талантам, избавляться от мелкотемья, бездельников, шире открывать двери для способных людей «со стороны» и для их идей. Не консервировать изобретения, а внедрять их. В итоге государство не только не потеряет, а наоборот, более динамично и эффективно станет действовать механизм разработки и внедрения, резко повысится — до мирового уровня — класс работы.

70 ОКТАБРЬ

ХРОНИКА НАШИХ СВЕРШЕНИЙ

● 1985 год. Линии электропередачи сверхвысокого напряжения ЛЭП-1150 и ЛЭП-1500 протяженностью 6,5 тысячи километров доставляют энергию из богатых углем районов Казахстана и Сибири в промышленные районы Урала и Центра.

● 1986 год. Вступила в строй крупнейшая в мире доменная печь на Череповецком металлургическом заводе объемом 5,5 тысячи кубических метров. Ее мощность — свыше четырех

миллионов тонн высококачественного чугуна ежегодно.

● В этом же году успешно завершён международный космический проект «Венера — Галлей». Впервые получены уникальные данные об одном из малых тел Солнечной системы.

● 1987 год. В Институте атомной энергии имени И. В. Курчатова на установке «ТОКА-МАК-10» достигнута рекордная температура электронной компоненты плазмы — 90 миллионов градусов. Ученые вплотную приблизились к решению проблемы управляемого термоядерного синтеза.

● В Дубне, в Объединенном институте ядерных исследова-

ний, синтезирован новый, 110-й по счету, элемент таблицы Менделеева.

● В этом же году начали трудиться первые модели сверхбыстродействующей ЭВМ «Эльбрус», способные производить 125 миллионов операций в секунду. На ряде специальных операций их быстродействие превышает миллиард операций в секунду.

● В мае 1987-го успешно испытана универсальная ракета-носитель «Энергия», способная выводить на околоземные орбиты как многоразовые орбитальные корабли, так и крупногабаритные, массой свыше 100 т, космические аппараты научного и народнохозяйственного значения.



И НАТЯНУЛ ОН ТЕТИВУ...

Владимир ПОТРЕСОВ,
член СП СССР

Я откинулся на спинку вращающегося кресла и в который раз начал тасовать конкорданс. Без машины тут вообще делать нечего: конкорданс — алфавитный список, в котором отмечены все случаи употребления слова в тексте, составлять его вручную — адский труд. Но этот допотопный текст, казалось, не поддается вообще никакому анализу!

Конечно, в моей практике разное случалось: такие головомолные пергаменты или берестяные находочки, что дух захватывало. Однако там хоть и медленно, но продвигался в каком-то направлении. А здесь только появится смысл — и бац: тупик!

Еще раз пробежал пальцами по клавиатуре и нажал пуск. Машина с приятной, как бы упругой задержкой выдала небольшой кусочек текста. Я уставился на экран: да, наконец это были связные фразы, но, черт подери, смысл их был какой-то нездешний.

Машина, мелодично пискнув, сменила цвет записи на экране, видимо, решив, что я уж до такой степени утомился, что не различаю слов.

— А, была не была, — пробормотал я на древнеславянском и включил принтер, чтобы записать этот бредовый отрывок.

Вкусно зачмокала матричная печать, я тем временем загрузил в память машины весь текст — пусть разбирается, что там к чему, а с меня довольно.

Я спустился в бар. За стойкой дремал старый негр

В гневе натянул он свой лук, сверкнула в воздухе стрела и вонзилась в колено одного из кентавров.

Пятый подвиг Геракла

Джек. На экране телевизора мелькали чьи-то лица, беззвучно открывались рты, кто-то, видимо, весело смеялся, но звук, к счастью, был выключен.

— Двойной кофе, Джек! — крикнул я с порога.

Джек вздрогнул, открыл глаза, неторопливо поднялся и пошел возиться с кофеваркой.

— И мне двойной!

В бар вошел Дейвид. Он работал на верхнем этаже в секторде, где занимаются языками для роботов.

— Привет, Том! — Дейвид плюхнулся в кресло рядом. — Как твои древние папирусы? Честно говоря, я сто лет назад сжег бы всю эту рухлядь, чтоб людей от дела не отвлекала.

Он шумно отхлебнул дымящийся кофе.

— Слушай, старик, — Дейвид хлопнул меня по колену, — кончай ты возиться с этим хламом и давай к нам! Шеф такое завернул...

На экране телевизора стали прыгать какие-то знаки, полыхнули разноцветные полосы, из которых выплыла надпись: «Техническое ревю».

— Эй, Джек, прибавь-ка звук! — заорал Дейвид и обернулся ко мне. — Сейчас шеф наш прессе интервью давать будет. Смотри...

На экране возникла седая благообразная голова шефа отдела непромышленных роботов. Он что-то объяснял, по-видимому, действительно представителям прессы, по крайней мере все присутствующие тыкали ему в лицо изящные трости с набалдашниками микрофонов. Время от времени он указывал на некое странное существо: облаченное в подобие синего костюма докеров, оно в отличие от последних имело три ноги.

Джек лениво прибавил звук.

— Почему три? — Шеф белоснежно улыбнулся женщине с большим значком журнала «Дискавер», которая, видимо, только что задала вопрос. — Математики считают, что так надежнее — ноги очень уязвимы у любого существа, а кроме того, — шеф смущенно посмотрел на журналистку, — это требование наших основных заказчиков: военного ведомства...

Нечто в костюме докера тем временем прыгало через канавы, лазало по почти отвесным скалам, рыло траншеи в полный профиль, перетаскивало бревна и тяжелые камни.

— Моя группа учила его разговаривать, — наклонился ко мне Дейвид.

А существо уже давало интервью журналистам, толково, с выражением отвечая на вопросы.

Потом его увели.

— Заметьте, — улыбался всем своим фарфоровым богатством шеф Дейвида, — он не только автоматически залечивает любые повреждения, но способен размножаться, а главное — совершенствоваться в ту сторону, которую считает наиболее разумной.

— Профессор, — не унималась журналистка, — но если ваш робот такой гениальный, не вступит ли он в конфликт с нами, несовершенными, а его потомки не выбросят ли нас куда-нибудь за пределы Земли?

— Успокойте ваших читателей, мисс, — совершенно обворожительно и в то же время снисходительно улыбнулся руководитель программы. — Как бы мы ни старались — это всего лишь машина, совершенная, но машина. И ей до нас очень далеко...

Пресс-конференция закончилась. Потом стали показывать парусные океанские лайнеры. Джек по знаку Дейвида убрал звук.

— Ну как? — спросил он.

— Чистая работа. Прекрасно говорит.

Дейвид расплылся в довольной улыбке:

— Три года обучения... Ну а что там у тебя с этим древнегреческим текстом?

— Понимаешь, Дейв, он не то чтобы греческий.

— Как так? — изумился Дейвид. — Буквы греческие, и слова похожи.

— И все же многие имеют какой-то другой смысл.

— Конкорданс составил?

— Вроде бы да. Все известные греческие тексты ввел, разругался с машиной напрочь! Все твердит о каком-то симпозиуме да о кентаврах — словом, бред... Слушай, Дейв, пошли ко мне. Я весь текст в нее ввел, сейчас даст результат. Опять галиматья, наверно.

Машина закончила счет буквально перед нашим приходом — цвет оповещения на экране еще не менялся. Дейвид озирался по сторонам: как всегда, привкал к моему кабинету, заставленному древними фолиантами и заваленному горами факсимильных копий старинных манускриптов. Я включил печать, и мы склонились над зачмокавшим устройством.

— «Кентавров, что стояли ближе к Хирону в лавровом венце...» Почему не сначала? — спросил Дейвид.

— Начала не было, — пояснил я, — папирус и так еле дышал, когда его нашли.

— «О кентавры-друзья! — воскликнул Хирон. — Он неказист и ростом не вышел, и ноги у него всего две, да и те без копыт...» Слушай, это что-то из мифологии. Ты с текстами сверял?

— Нет ничего похожего, — ответил я и покосился на принтер, который поставлял нам строку за строкой. А ведь еще вчера машина давно бы уже стояла и

нахально требовала от меня разъяснения задания.

— «Асклеиады создали его для помощи...» Кто создал?

— Ну, асклеиады — эскулапы, медики, по-нашему.

— «...для помощи женщинам нашим в пещере и огороде. Он может родить подобных себе и говорить на наречии нашем, и все понимать, и нарекли его именем Антропос...» Интересно, — протянул Дейвид, — что же ты молчал?

— Я сам это впервые вижу.

— «Скажи, о Великий, — спросил Хирона кентавр по имени Фол, — не станет он нашим врагом лукавым, коль так он умен и множество может родить подобных себе? Не выгонят ли кентавров потомки его с наших земель, столь богатых дарами, на скудные горы, где есть только мох, лишайник и камни? И улыбнулся мудрый Хирон, и отвечал: «О, друзья! Он мал, и он слаб. И бегать он быстро не может, и устоять пред ударом копыта, и даже натянуть тетиву лука, оружия кентавров. Так пусть же войдет он в наши пещеры, наплодит нам слуг и служанок. Да будет процветать род кентавров!»

Принтер замолчал.

Мы уставились друг на друга.

ДОМ

Валентин ГОНЧАРОВ
г. Солигорск

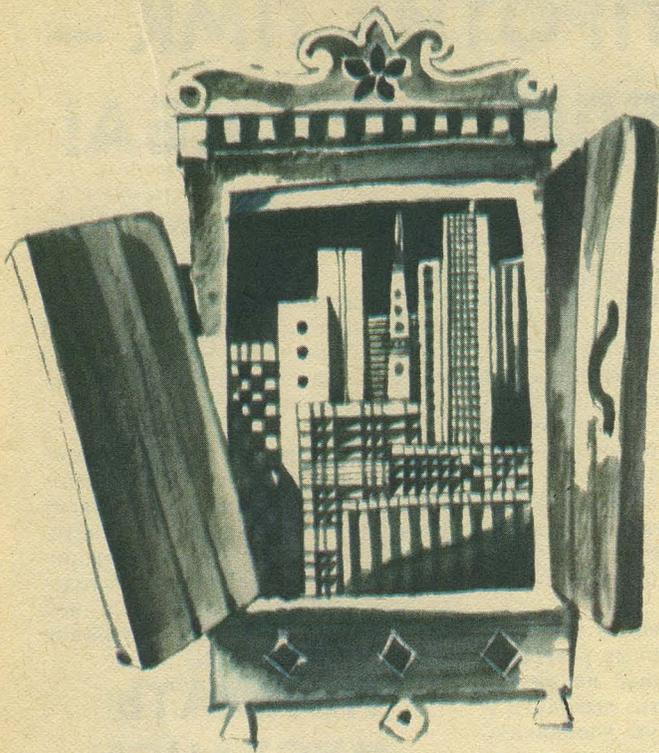
Дом догорал. Потрескивали обугленные балки, выбрасывая языки пламени и стреляя дымящимися угольками. Дотла выгорели перегородки, местами провалился пол, обнажив черное нутро подвала.

Дом медленно умирает.

Он был таким старым, что не помнил точной даты своего рождения. Перед смертью в памяти возникали лишь отрывистые видения: кто-то молодой и полный сил, в выпущенной поверх штанов рубахе, с огненно-рыжей, пламенеющей на ее белом фоне бородой, обтесывает первое бревно, потом укладывает стропила, кроет крышу...

Так родился Дом. И хотя век его был неизмеримо более долгий по сравнению с жизнью одного человека, родившись, Дом очень походил на человеческое дитя. Поначалу он был маленьким Домом, Домом-младенцем, размером в одну комнату, с крошечными сенями. Шло время, и Дом рос. Из небольшой избенки он стал Домом-подростком, возмужал, раздался комнатами.





Покрытый листовым железом, перестал бояться дождей, а получив громоотвод, стал снисходительным к зловеющим играм молний.

С возрастом он многое познал, но в отличие от человека ничего не забывал. Каждая его, даже крохотная деталь заключала в себе воспоминания о том месте и времени, где и когда появилась она на свет. Дом аккумулировал эти знания, тщательно собирал и укладывал их в свою поистине безграничную память, и теперь, если какая-то вещь погибала или заменялась новой, ее воспоминания не пропадали бесследно. Так, не сходя с места, он преотчично знал, что делается в ближайшем лесу за рекой, — большей частью он и был родом из этого леса. И одновременно словно наяву слушал таинственную ночную жизнь джунглей — шкаф, что поселился одним из последних, немало порассказал о своей далекой южной родине.

Дом не переносил одиночества и никогда не оставался один. Сколько он себя помнил, в нем всегда жили люди, да и не могло быть иначе. Мать склонилась над колыбелью ребенка и что-то нежно ему напевает, по половицам ползают малыши, а подростки ребячишки затеяли возню на печи. Усталый хозяин сидит на лавке, уронив на стол тяжелые натруженные руки.

Сменилось не одно поколение, но по-прежнему величаво несла свои воды неиссякаемая Река Времени — то широко разливаясь и почти затормаживая свой бег, то превращаясь в ревущий поток, нагромождающий события друг на друга, сметающий на своем пути целые страны и народы. Дни складывались в недели, недели в месяцы, а те — в годы. И с каждым прожитым годом жизнь становилась лучше, интереснее, и Дом искренне радовался этому: дольше жили люди, и приходили они с работы веселые, полные энергии, тща-

тельнее следили за чистотой, обихаживали Дом новыми вещами. Казалось бы, живи и радуйся.

Но были еще войны.

Уходили и не возвращались мужчины. Голосили женщины. Становились сиротами дети. В округе появлялись чужие люди, от которых исходил запах конского пота, потом пороха, но всегда — крови.

Дом вставал на защиту. Он не пускал непрошенных гостей в дверь, подставлял им ножки-вещи, цеплял острыми углами, напоминающими руки, не раздумывая, преграждал путь стрелам и пулям своим крепким телом-срубом.

И непрошенные гости уходили.

Дом залечивал старые раны, набирался сил. Он постарел и любил немного побрюзжать ветренным вечером, поскрипеть старыми бревнами и подрезбужать железом крыши, но был еще хорош собой и крепок. Он засыпал позже всех и рано просыпался. Едва начинал алеть край неба на востоке, Дом распахивал веки-ставни и радостно вглядывался в окружающий его привычный мир заспанными окнами, потом глубоко вдыхал свежий утренний воздух и умывался росой. Полотенцем ему служили первые лучи солнца.

Иногда, под настроение, Дом любил посудачить со своими соседями, поговорить о прошлом с такими же, как и он, домами, выросшими рядом кто ненадолго позже, а кто и совсем недавно. Он был самым старым, самым многоопытным из них и без излишней скромности воспринимал уважительное к себе отношение. Впрочем, говорили они очень редко — с людской точки отсчета времени.

В один летний день рядом с Домом выросли кирпичные исполины. Поначалу Дом принимал их за себе подобных — там внутри тоже селились люди, — пытался заговорить, познакомиться. Но безрезультатно. Громады оказались неживыми, а Дом недоумевал: как же люди могут жить там, где о них не заботятся сами стены?

Опустевшие соседние дома поникли, съезжились и словно припали к земле, грустно глядя потускневшими стеклами глаз...

В тот день, когда и его семья перебралась в один из бездушных каменных истуканов, Дом ощутил новую, незнакомую доселе боль, посильнее той, что испытывал от впивающегося в тело металла. Не было обычных ран, истекающих смолой, он умирал незаметно для окружающих.

Быть может, врач, что лечит людей, определил бы болезнь с мудреным названием, но такой врач не разбирался в болезнях домов, а своих докторов в их племени сроду не было. Да и не лекарства нужны были — людское присутствие, тепло и ласка, создаваемые живущими в нем людьми. Только сейчас Дом понял одну истину: не столько он нужен людям, сколько они ему; без людей само существование Дома теряло всякий смысл.

Вечером началась гроза. Потекли по стеклам дождинки.

Серебристо-огненная молния ударила в громоотвод и ушла в землю. Но Дом загорелся. Запылал изнутри. Сгорал, как сгорает все, что лишено главной цели в жизни, а существовать ради одного существования не хочет и не может.

Первыми упали тонкие перегородки-ребра. Местами провалился пол, обнажив черное, кричащее от боли нутро подвала. Одна боль сжигала другую.

Дом умирал медленно.



После публикации в прошлом выпуске шахматных программ, в которых активной (матующей) стороной является сам микрокалькулятор, заветная мечта многих наших читателей — устроить поединки двух ПМК и посмотреть, что из этого выйдет, — перешла из разряда несбыточных желаний в категорию тривиального. Так, Владимир Рябов из Казани, ничего не зная о разработке Сергея Вагина, предложил свой вариант игры «Неприкосновенный король». Белым ферзем здесь руководит человек, а движениями черного короля управляет наш электронный помощник. Вот соответствующая программа:

00. ИП4	16. ИП1	32. †	48. ИПВ	64. x	80. Fx=0
01. П7	17. ИП3	33. 3	49. ИПД	65. x	81. 00
02. ИПД	18. —	34. ИПД	50. —	66. ИПС	82. ИП5
03. П9	49. ИП9	35. —	51. Fx ²	67. x	83. П7
04. ИПС	20. +	36. Fx ²	52. FBx	68. ИПД	84. FL0
05. П8	21. ПД	37. +	53. F0	69. x	85. 22
06. FL2	22. ИП0	38. †	54. —	70. Fx=0	86. 3
07. 09	23. ИП3	39. 3	55. x	71. 84	87. П0
08. ИП6	24. —	40. —	56. x	72. ИП8	88. FL1
09. C/1	25. ИП8	41. Fx=0	57. ИПС	73. ИПС	89. 16
10. ПА	26. +	42. 84	58. †	74. —	90. ИП7
11. C/1	27. ПС	43. ИПА	59. 9	75. Fx=0	91. C/1
12. ПВ	28. 3	44. ИПС	60. —	76. 00	
13. 3	29. ИПС	45. —	61. FBx	77. ИП9	
14. П0	30. —	46. †	62. ИПД	78. ИПД	
15. П1	31. Fx ²	47. Fx ²	63. —	79. —	

Перед началом игры надо записать в регистры 3—6 числовые константы: 2 П3 555 П4 333 П5 111 П6, ввести в регистр 2 количество ходов, отпущенных на игру (например, 25), в регистры С и Д — соответственно горизонтальную и вертикальную координаты черного короля, после чего скомандовать В/О С/П. Секунду спустя на индикаторе появится горизонтальная координата короля, а вертикальная хранится в регистре Y, она вызывается командой XY (точно так же

ПМК ПРОТИВ ПМК — ПОБЕДИТ ДРУЖБА!

ПМК сообщает противнику и о результатах каждого последующего хода). Теперь нужно пойти белым ферзем (а король неподвижен, он стоит на поле 33). Ход задается так: (горизонтальная координата) С/П (вертикальная координата) С/П. Теперь ждем ответа черных — в среднем на «раздумья» машинка тратит около одной минуты. По окончании игры ПМК ставит «отметку»: 555 в случае мата или 333 при пате. Если за отведенное количество ходов мат поставить не удалось, на индикаторе появляется 111.

В программе В. Рябова довольно много неиспользованных резервов. За их счет нетрудно, например, повысить сервисность: выводить в регистр X двузначную координату черного короля, как принято в других наших играх на шахматной доске. Предоставляем сделать это самим читателям раздела. А потом можно устроить и «матч века»: ввести в один калькулятор программу из предыдущего выпуска,

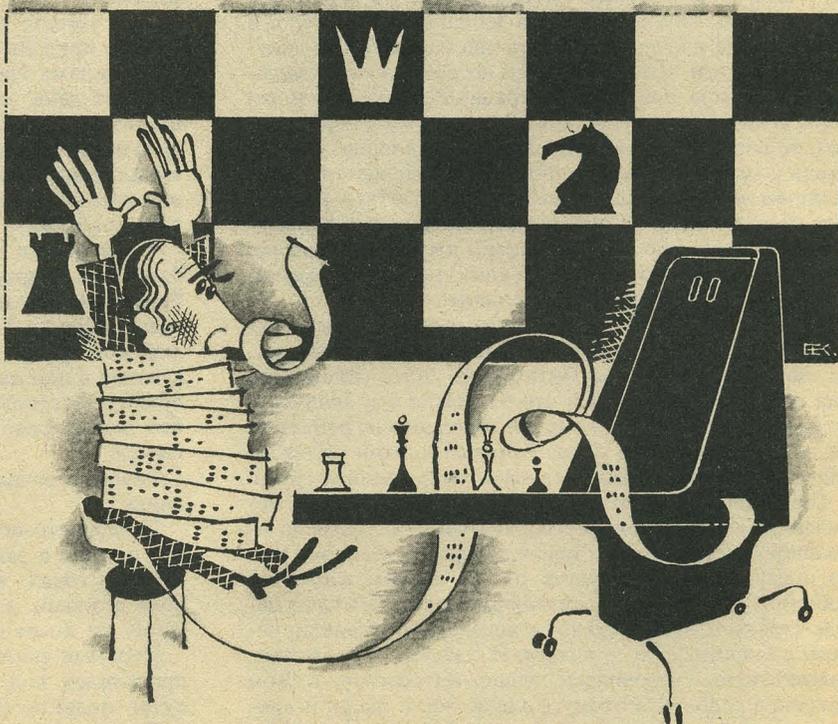
во второй — разработку В. Рябова, расставить фигуры — и начинать.

А если вдобавок ввести в третий ПМК программу В. Алексева «Шахматные часы» (см. «ТМ» № 6 с. г.), то на долю человека, пожалуй, вообще ничего не останется.

А теперь представляем вашему вниманию новую игру на шахматной доске. Ее разработал студент Киевского политехнического института А. Павлюк. К сожалению, пришедшая программа подходит только для МК-61 и МК-52: в ней используется логическая операция «исключающее ИЛИ».

ПОЙМАТЬ МУСТАНГА

Суть игры: на игровом поле 8×7 передвигаются конь (за него играет машина) и охотники. Цель игры: управляя перемещениями охотников (а они ходят по диагонали),



сделать так, чтобы коню некуда было пойти (он передвигается, как соответствующая шахматная фигура). Количество охотников произвольно и задается в начале игры. Чем меньше охотников, тем труднее поймать коня. Вот программа «Мустанг»:

00.1	49.КППС	38.1	57.Кх*оД	76.-	95.-
01.0	20.3	39.+	58.Кх*оД	77.Фх*о	96.К{}
02.ПД	21.5	40.КППВ	59.ИПЕ	78.80	97.Фх*о
03.ИПА	22.ПД	41.КППС	60.1	79.90	98.82
04.ИПО	23.ИПА	42.Сх	61.0	80.ИПЕ	99.ИПЕ
05.3	24.ИПО	43.ПД	62.÷	81.ПА	А0.КППВ
06.х	25./-	44.Кх*оД	63.†	82.9/	А1.КПД
07.+	26.ПО	45.†	64.ПД	83.П9	А2.ИП9
08.КППВ	27.5	46.ПЕ	65.ВП	84.ПЕ	А3.КППВ
09.КППС	28.х	47.ВП	66.1	85.-	А4.КПД
10.2	29.+	48.Кх*оД	67.†	86.ПД	
11.0	30.П9	49.Кх*оД	68./-	87.9	
12.ПД	31.1	50.-	69.ФЮ*	88.÷	
13.ИПА	32.-	51.ФВх	70.8	89.К{}	
14.ИПО	33.КППВ	52.8	71.+	90.Фх*о	
15.2	34.КППС	53.-	72.КИПД	91.99	
16.х	35.Сх	54.Кх*оД	73.К@	92.ИПД	
17.+	36.ПД	55.9/	74.90	93.1	
18.КППВ	37.ИП9	56.Фос	75.КИПД	94.1	

После ее ввода нужно установить переключатель Р—Г в положение Г и ввести исходные данные: 44 ПВ 75 ПС 4 ПО. В регистрах 1—8 хранится изображение игрового поля с охотниками: регистр 1—это первая горизонталь, регистр 2—вторая и так далее. Единички в дробной части изображают охотников, нолики — незанятые клетки, а восьмерка слева никакой роли не играет, это просто признак выполнения логической операции. Если, скажем, в начале игры охотников девять, причем они занимают все поля на первой горизонтали и крайние поля на второй, ситуация изображается так: 8,111111 П1 8,100000 П2 8 П3 П4 П5 П6 П7 П8. В регистр А вводится двузначная координата мустанга, допустим, 54 ПА. Первая цифра — номер клетки по вертикали, вторая — по горизонтали. В начале игры нужно отдать дополнительную команду БП 83. Ход задается так: (координата охотника, который ходит) ПП, (координата поля, куда он ходит) С/П. Допустим, 12 ПП 34 С/П. В ответ ПМК выдает на индикаторе двузначную координату мустанга. Проконтролировать положение охотников можно, просмотрев регистры 1—8. Если мустанг пойман, ПМК закичивается. Охотники

могут ходить только по диагонали, в противном случае на экранчик выводится дробное число и надо повторить ввод. Привожу пример игры с заданным выше комплектом исходных данных (запись 11/55=66 означает, что охотник, стоявший на поле 11, сходил на 55, а ПМК ответил 66):

11/55=66; 21/43=74; 17/53=86; 15/33=65; 33/44=57; 27/45=76; 45/56=84; 13/31=63; 31/42=51; 14/32=72; 55/64=84; 56/65=63; 64/55=51; 12/45=72; 45/63=84; 53/64=72; 44/53=84; 42/51=72; 55/66=84; 66/75=72; 75/84=мустанг пойман, ПМК закичивается.

НОВОСТИ ЕГГОГОЛОГИИ

«Здравствуй, дорогая редакция, — пишет нам учащийся СПТУ-114 из Гомеля С. Володько. — Вот опять у меня собралось несколько открытий, и я спешу сообщить вам о них.

1. Вы составили уже несколько программ, где использован нестандартный оператор «точка». Он вызывает в регистр Х число из особого регистра памяти — назовем его Х₂. Чтобы записать туда число, можно воспользоваться командами ФВх, «стрелка вверх» и так далее. Но во всех случаях при записи числа в регистр Х₂ содержимое стека меняется. А как быть, если это нежелательно? Вот здесь-то и пригодятся команды, коды которых начинаются на «пусто» и о которых вы неоднократно писали. Кстати, в шестнадцатиричной системе счисления после Е идет буква F, которая на наших ПМК обозначается как «пусто». И поэтому, раз все остальные символы имеют буквенные обозначения, то почему бы не называть символ «пусто» буквой F? Так вот, все команды, коды которых начинаются с «пусто», заносят число в регистр Х₂, не меняя содержимого стека. Воспользуемся, к примеру, программой:

39.Fx² 40. FАВТ В/О КППА
ФПРГ 41.Fx² 42.ПО 43.. 44.С/П.
По адресу 40 дана последовательность команд для получения кода FА («пусто — минус»). Скомандуем теперь FАВТ 3 БП 39 С/П. На

индикаторе 9 (три в квадрате), а в регистре 0—81 (три в четвертой степени). Если бы в верхних регистрах стека находились какие-нибудь числа, с ними бы ничего не случилось.

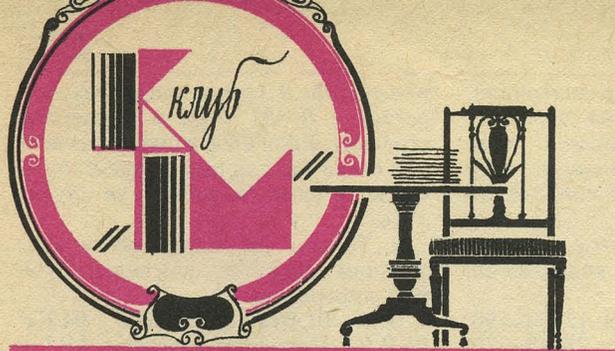
2. Теперь расскажу об удивительном свойстве команды В/О. Вот программа:

00.1 01.ВП 02.5 03.0 04.Fx²
05.В/О. Перейдем в режим АВТ и скомандуем В/О С/П. На индикаторе ЕГГОГ. Команды С/П не было, а вычисления остановились, следовательно, команда В/О служит остановом, если в регистре Х находится «сверхчисло». А куда передалось управление? ФПРГ. Оказывается, на адрес 01, так как стек возврата из подпрограмм был очищен. Вернемся в режим АВТ и наберем 1 ВП 50 Fx² Fx² 1234X. Мы записали в стек возврата число 301234. В/О С/П ФПРГ. На сей раз управление передалось на адрес 31. Продолжим: FАВТ В/О С/П ФПРГ. Теперь мы попали на адрес 13. Отсюда вывод: если в регистре Х находится «сверхчисло», то команда В/О передает управление на адрес, записанный в стеке возврата, после чего программа останавливается.

3. В инструкции к ПМК написано, что аргумент тригонометрических функций не может быть больше 10¹⁰. Установим переключатель Р—Г в положение Г, наберем 1 ВП 10 и возьмем от этого числа синус. На индикаторе ЕГГОГ, все правильно. Теперь наберем 1 ВП 50 Fx² и возьмем синус от «сверхчисла». ПМК выдает ответ /—9,8480774 · 10^{-1/}. Правильен ли он? Возьмем синус от 1 ВП 5, 1 ВП 6, 1 ВП 9. Во всех случаях горит этот же результат. Следовательно, ответ правильный. Верный результат будет получаться для чисел вплоть до 9,9999999 · 10¹⁰⁰. А дальше начнется то, что немного напоминает «числовой океан», о котором вы писали.

Одна голова — хорошо, а больше — лучше. Я предлагаю всем вместе разобраться в моем открытии, причем не только для синуса, но и для косинуса, и для тангенса».

Ну что ж, проблема поднята интересная. Действительно, каким образом вычисляет ПМК тригонометрические функции «сверхчисел»? В каких случаях машинка выдает правильный результат и от чего это зависит? Ждем ваших соображений.



Однажды...

«Благодарите родителей...»

Знаменитый русский математик, академик Петербургской АН Михаил Васильевич Остроградский (1801—1861/62), будучи внимательным и доброжелательным педагогом, старался не захваливать хорошо учившихся студентов, дабы не будить



в них гордыни. Как-то раз на экзамене в Артиллерийском училище, выслушав блестящие ответы слушателя, он после придиричьих расспросов поставил ему наивысшую оценку — 12 баллов, но при этом не преминул шуточно заметить:

— Друг мой! Благодарите ваших родителей, что они назвали вас Цезарем, а то не получили бы 12 баллов!

Как оказалось впоследствии, молодого человека не зря назвали в честь Юлия Цезаря, славившегося умением делать одновременно несколько дел. Цезарь Антонович Кюи (1835—1918) стал известным ученым, инженер-генералом, читал курс исто-

рии русской фортификации в академиях Генштаба, Военно-инженерной и Артиллерийской, а также... выдающимся композитором, музыкальным критиком, одним из активных членов «Могучей кучки», деятельность которой по праву считается эпохой в развитии мирового музыкального искусства.

«Заповеди Теренина»

Так называлась заметка в № 2 за 1986 год. В ней были приведены заповеди научной поисковой работы крупного советского физико-химика, академика А. Н. Теренина (1896—1967). Добавим еще одну его заповедь, актуальную и в наши дни. Александр Николаевич не устал повторять своим сотрудникам:

— Никогда без крайней необходимости не спорьте с коллегами по работе и не будьте чересчур догошными в науке!

Расшифровывая эти слова, он пояснял, что первое необходимо для создания здоровой, деловой, творческой обстановки в лаборатории, а второе — для быстрого продвижения вперед в научных исследованиях без задержки на второстепенных деталях и мелочах.



Неизвестное об известном Скрипки Чернова

Русский ученый, основоположник металловедения и теории термической обработки стали Дмитрий Константинович Чернов (1839—1921) отличался необычайной широтой интересов, свойственной крупным талантам. Он изучал языки, владел немецким, французским и

английским, прекрасно рисовал маслом и акварелью, занимался опытным выращиванием экзотических растений в оранжереях... 17 и 23 декабря 1893 года Дмитрий Константинович зачитал в Русском техническом обществе обстоятельный доклад «О наступлении возможности механического воздушноплавления без помощи баллона», на который не раз ссылался в своих трудах Н. Е. Жуковский. Докладчик, в частности, впервые выдвинул идею «разрезного крыла», разработанную потом теоретически

Кто есть кто

Брегеты мастера Бреге

Несколько лет назад грабители забрались в исторический музей Иерусалима. Среди бесценных экспонатов они выбрали только девять карманных часов. Но кража не столь наивна, как может показаться на взгляд непосвященного. За брегеты — часы с факсимиле Абрахама Луи Бреге (1747—1823) на аукционах платят зачастую свыше 100 тыс. долларов.

Подростком А. Л. Бреге эмигрирует из Швейцарии, из родного кантона Невшатель, во Францию. Учась в частном коллеже «Мазарен», он одновременно осваивает профессию часовщика, — весьма уважаемую в те годы. Недаром в своей 28-томной энциклопедии Дени Дидро и Жан Лерон Д'Аламбер посвятили этому ремеслу немало страниц.

В 28 лет Бреге открывает свою мастерскую в Париже на острове Сите, который традиционно был центром торговли. Его карманные часы с боем, несмотря на внушительную цену (а может, именно благодаря ей), приобрели колоссальную популярность среди тогдашней аристократии — их носили короли и императоры, лорды и герцоги... Например, французская королева Мария-Антуанетта, казненная во время Великой французской революции вместе с Людовиком XVI, купила у Бреге целых шесть хронометров. Даже находясь в тюрьме, на пороге эшафота, она попросила мастера изготовить еще одни часы. Любопытно, что этот заказ, подтвержденный 30 лет спустя офицером королевской гвардии, стал последним и для Бреге — он выполнил его незадолго до смерти.

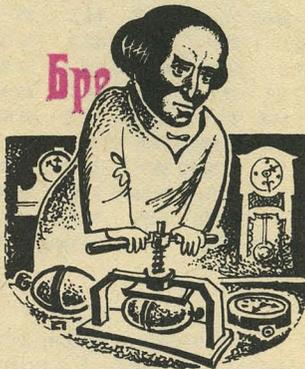
Всего мастер сделал пять тысяч часов. До нас дошла только тысяча. Каждый механизм занесен под своим порядковым номером в специальный регистр, составленный самим Бреге. На

каждом хронометре вырезано его имя.

Что же нового внес Бреге в часовое дело?

Прежде всего ему удалось вдвое уменьшить толщину хронометра — немаловажное качество для прибора, который носят на цепочке. Брегеты отличались высокой точностью, показывали числа месяца. Больше того, мастер придумал, как определять время и в темноте: на крышке были стрелки, а на ободке — обозначенные жемчужинками цифры.

Бреге постоянно экспериментировал и с внешним оформлением. Он менял место механизма часов в корпусе, его форму, ставил те или иные стрелки, украшал корпус драгоценными камнями... Но точность брегетов



оставалась неизменной. Впрочем, случались и исключения. Причем они были столь редки, что им порой придавался символический смысл. Например, один из историков рассказывает, что во время египетской экспедиции Наполеона его часы остановились — в механизм попал песок. Как известно, французские войска капитулировали.

В 1811 году в мастерской Бреге работало 400 человек. Многие из них были талантливыми часовщиками, но все они остались в тени знаменитого мастера.

Г. ФРОЛОВ,
инженер

Рис. Владимира ПЛУЖНИКОВА

С. А. Чаплыгиным. Чернов четко указал, что подъемная сила крыла «возрастает пропорционально квадрату скорости, а работа — пропорционально кубу скорости». Он попытался определить и наиболее удобный угол атаки крыла от скорости.

Серьезно увлекался ученый и изготовлением смычковых музыкальных инструментов. Ему удалось доказать, что секрет старых итальянских скрипок кроется в толщине деки. Он самодельно изготовил двенадцать скрипок, четыре альты и четыре виолон-

чели — набор для целого оркестра — и поделился своим опытом, результатами исследований в брошюре «О построении музыкальных смычковых инструментов». 18 января 1911 года в Петербургской консерватории состоялась сравнительные испытания скрипок Чернова и прославленных итальянских мастеров — Бергони, Амати, Страдивари. Перед публикой, заполнившей зал, выступили известные музыканты Завитновский, Савицкий, братья Пиорковские. Компетентное жюри, размещен-

Бывает же такое!

«Национальное изобретение»

Вопрос об электрическом освещении улиц Москвы возник в 1880 году, когда городская управа высказалась за его внедрение. Первые попытки, сделанные через несколько лет, показали его целесообразность, и поэтому было решено наладить постоянное освещение ряда улиц. Свои услуги в устройстве электростанции и светильников предложили немецкая фирма «Сименс и Гальске» и австрийская «Ганц и К°». Особенно бурную деятельность развила первая фирма, скупившая перед этим всю электрическую сеть и фонари на Невском проспекте Петербурга и замаскировавшаяся под русское

электротехническое общество. Она организовала настоящую травлю своих оппонентов, которые предложили для целей освещения новинку — переменный, или, как его тогда называли, альтернативный, ток повышенного напряжения, более экономичный в эксплуатации. В дома москвичей приходили письма, вызывающие к патристическим чувствам, в газетах печатались статьи, в которых система переменных токов объявлялась еретической, «ненациональной и безусловно гибельной». Доказывалось, что «трансформаторы начисто запрещены во всех порядочных государствах Запада и терпят развее в какой-нибудь Италии, падкой на дешевизну». В разгар дебатов была извлечена на свет телеграмма, в которой указывалось, «что магистрат города Берлина... находит токи переменного направления безусловно опасными, даже при изолированных проводниках». С горечью писал в журнале

«Электричество» выдающийся русский физик А. Г. Столетов: «Защитники «национальности в электричестве» забывали, что первую идею о трансформации тока в технике сами иностранцы приписывают Яблочкову и что на Всероссийской выставке 1882 г. в Москве, ранее Голара — Джиббса, весьма определенно продемонстрировал такую систему Устагин, за что награжден медалью. Знатки западных порядков проглядели, что в это самое время «гибельная» система питала десятки тысяч ламп в лучших частях Лондона, а французы не задумывались применить ее к освещению жилища главы государства».

К чести ученых и техников Москвы, собранных городским головой в мае 1888 года, они, рассмотрев вопрос о применении переменного тока повышенного напряжения в практике, пришли к выводу, что «следует признать возможность допущения такового в Москве».



Любопытно, в это же самое время в передовой в электротехническом отношении стране — США — среди противников переменного тока высокого напряжения выступал не кто-нибудь, а сам Томас Эддисон. Но проект ограничения напряжения, сводивший на нет все преимущества переменного тока, который внесли в законодательные органы его сторонники, был отклонен в штате Огайо в том же 1888 году.

Б. ХАСАПОВ, инженер
Новороссийск

Листая архивы

Загадка острова

Березань

Остров Березань, что на Черном море в 12,8 км от Очакова, известен всем. Здесь 6 марта 1906 года по приговору царского суда были расстреляны активные участники Севастопольского восстания 1905 года: лейтенант П. П. Шмидт, матросы Н. Г. Антоненко, А. И. Гладков и С. П. Частник...

Есть одна особенность в облике этого пустынного острова, которая наводит неискущенного человека на различные догадки. Например, вот какими размышлениями поделился писатель А. Елкин в статье «Огонь, а не пепел» (журнал «Москва», № 1 за 1975 г.): «Молнией пронесется чайки над развороченными фортами крепостных батарей, стоявших здесь в Отечественную до конца, а порывшие чудовищной толщины броневые плиты иссечены и оплавлены непостижимым в человеческих представлениях огнем...»

Но в летописи Великой Отечественной нет сведений о боях на

Березани. Что же было на острове длиной 850 м и шириной всего-то от 200 до 850?

По данным ряда справочных изданий, здесь проводили опыты русские ученые-артиллеристы и фортификаторы, которые выискивали бетонные, железобетонные и броневые конструкции, способные противостоять мощным снарядам кораблей и береговых батарей. Березанские опыты, кстати, не имевшие аналогов в мире, послужили основой инструкций 1911 и 1912 годов, ориентируясь на которые инженеры приступили к постройке в пограничных районах принципиально новых фортовых казарм, убежищ, пороховых погребов, потерн и пр. И в дни первой



ное за ширмой (чтобы не видеть, какую скрипку держит в руках исполнитель), дало одинаковую оценку всем инструментам. Профессор Московской консерватории, композитор М. М. Иванов писал: «У нас среди строителей инструментов есть такие знатоки своего дела, как... Д. К. Чернов. Он безусловно убежден, что мы... можем производить такие инструменты, которые могут смело соперничать со старыми итальянскими».

Подготовил Ю. ФЕДОРОВ

Досье эрудита

Морская всячина

Каждый год 21 октября в годовщину знаменитого Трафальгарского сражения на мачтах флагманского корабля адмирала Нельсона «Виктори», уже много лет находящегося на вечной стоянке в Портсмуте, взвиваются разноцветные флаги. Неискушенным туристам кажется, что это просто праздничное убранство, но знатокам известно: это знаменитый флажный сигнал Нельсона перед боем — «Англия ожидает, что каждый исполнит свой долг!».

Эти флаги поднимали на протяжении почти полутора столетий, но вот однажды на празднества приехал один провинциальный учитель истории, отличавшийся строгостью и педантичностью в отношении исторических деталей. Решив проверить, что означают вывешиваемые на «Виктори» флаги, он установил: во время Трафальгарского боя смысла этого сигнала не понял бы ни один матрос нельсоновской эскадры. Свод, по которому поднимался сигнал в наши дни, был принят значительно позже!

* * *

Мы знаем: григорианский календарь введен в нашей стране с 14 февраля 1918 года. Однако практически новый стиль вошел в употребление благодаря морякам русского флота еще в 1824 году. А причиной тому послужила необходимость издания «Морского Месяцеслова» — собрания астрономических таблиц на 365 дней вперед, необходимых для плавания в открытом

море. Для этого требовалось знать положение небесных тел на каждый день, согласованное по времени с измерениями, проводимыми в других мореходных странах, перешедших на новый стиль.

Испрашивая разрешение на переход к новому стилю, один из руководителей Морского ведомства осторожно писал: «Всем не может быть ничего общего с употреблением гражданским или церковным: почему все равно, какое имя дадут дням или какие они изберут для наполнения числа 365... Еще другая причина побуждает меня к сделанной сего предложению: я заметил, что офицеры Русского флота привыкли ставить числа в журналах и наблюдениях своих по новому стилю...»

Правительству пришлось согласиться с этими доводами.

* * *

В одном из номеров «ТМ» была помещена заметка о том, что слово «мару», встречающееся как приставка в названиях японских судов, ничего не означает, а в словарях его нет. Это не так. В древности не существовало надежного навигационного оборудования и корабли были, что называется, слепы. Чтобы компенсировать этот недостаток, суверенные японские мореходы рисовали на носу кораблей два огромных глаза, а впоследствии — просто большие круги, после которых писали название судна. Потом исчезли и круги, а вместо них появился неролиф, обозначающий круг, — «мару». Этот обычай закрепился, и ныне любое японское судно в дополнение к своему названию содержит непременно «мару».

И. ОСТАПЧУК
Иошкар-Ола

мировой войны эти сооружения, например в крепости Осовец, успешно выдерживали удары снарядов 305- и даже 420-мм калибра.

Интересно, что тут же, накануне Великой Отечественной войны, испытывались сверхдальнобойные снаряды для линкоров типа «Советский Союз», о которых «ТМ» писала в № 1 за 1987 год.

Н. САХНОВСКИЙ,
капитан в отставке

г. Волхов
Ленинградской обл.



БАЛЛАДА

Александр АРЕФЬЕВ,
Лев ФОМИН,
г. Горький

О КОСМИЧЕСКИХ «УШЕЛЬЦАХ»

Окончание. Начало см. «ТМ» № 6,
8, 10 с. г.

5. ПРОРАБЫ БЫЛЫХ СТРОИТЕЛЬСТВ

Вездесущая статистика свидетельствует: после массированного вторжения инопланетян на страницы книг и журналов резко возросло и паломничество к некоторым местам. Толпы туристов жаждут увидеть Баальбек и египетские пирамиды не только как местные достопримечательности, но и как своеобразные космические «станции связи» с иными мирами. А вдруг удастся обнаружить

то, чего не заметили другие, оказаться тем самым избранным, перед кем откроется потайная дверь в космические просторы? Подогревают интерес многочисленные дельцы разных масштабов. Немало таких, кто был «похищен» и «перенесен» на другую планету, в чужую галактику. Продажа «внеземных» снадобий и камушков, фотографий, копий знаменитых объектов — на этом обогащаются сотни и тысячи людей. Легковерие процветает. Создаются союзы «общения с внеземными цивилизациями», организуются солидные «общества», финансируются «экспедиции».

Слов нет, непонятное надо изучать, для этого не жаль ни средств, ни сил. Но зачем же тратить их на путях явно ложных? Гипотеза посещения постоянно развивается; стало быть, в ней есть и

уже давно пройденные этапы. Баальбек, плита в Паленке — это тупик. Зачем же вновь ссылаться на них? Зачем снова и снова писать о старом — о рисунках Наска, «канделябре» бухты Писко? Неужели так трудно отыскать в сотнях исторических документов более убедительные доказательства возможного посещения?

Деятельности космических пришельцев приписывают различные постройки, фигуры, статуи, мегалитические сооружения. Они порой действительно необычны, но... Впрочем, обратимся к конкретным примерам.

5.1. ВЫМПЕЛ ПРИШЕЛЬЦЕВ (египетские пирамиды)

Со времен «Воспоминаний о будущем» к изделиям инопланетян стали причислять и знаменитые пирамиды Гизы (пригород Каира): Микерина, Хефрена и Хеопса (их высота, соответственно, 66,4 м, 138,4 м и 146,6 м). По подсчетам Наполеона, в одну лишь пирамиду Хеопса уложено 2 млн. 300 тыс. гигантских каменных блоков. Кто же их нарезал и уложил? Уж не инопланетяне ли со своими лазерами и антигравиторами? А вдруг египтяне построили пирамиды «по заказу» пришельцев, как особый знак посещения, своеобразный «памятный вымпел»?

«Космические» свойства пирамид разбирались неоднократно (см., например, «ТМ» № 6 за 1985 г.), однако нет-нет да и наткнешься в той или иной статье на утверждение типа: «...упомянутые три пирамиды по своим массам соответствуют массам планет Земля, Венера, Марс...»

Взяв во избежание обвинений в предвзятости Энциклопедический словарь Брокгауза—Ефрона, изданный в 1898 году, когда о визитах пришельцев еще не подозревали, посчитаем. Числовые отношения масс Венеры, Земли, Марса (0,815:1:0,108) и объемов пирамид Хефрена, Хеопса, Микерина (0,809:1:0,0907) действительно близки? Но в любой пирамиде, кроме объема, есть площадь, высота, апофема, углы, стороны и тому подобное. Сопоставляя параметры пирамид и сравнивая их с характеристиками планет, атомов, биоритмов, элементарных частиц, можно найти что угодно. Скажем, высоты тех же пирамид относятся как 0,45:0,94:1, а отношения экваториальных радиусов у Меркурия, Венеры, Земли равны 0,38:0,97:1. Чем, спрашивается, Меркурий хуже Марса?

Заметим, что строительство пирамид приписывали не только «пришельцам из космоса». Еще в 1859 году, проанализировав Библию, англичанин Д. Тейлор заявил, что пирамиду Хеопса возвел не кто иной, как Ной, знаменитый своим ковчегом. Планировалось, что «жертвенник господу будет посреди земли Египетской», причем господь поставил условие «жертвенник из камней», но не «из тесаных». Любопытно, что, по не-

давним данным, многие блоки, видимо, изготовлялись отливкой в опалубке. Известковую крошку заливали цементующим раствором. Получалось вроде бетона, насыпной блок неотличим от вырубленного. Однако «сенсация» есть, видимо, хорошо забытое старое: еще Плиний Старший писал, что из бетоноподобного материала были построены галереи египетского лабиринта и пирамиды Нимуса...

А чем обусловлено место «посреди земли Египетской»? Иероглифы найденных недавно глиняных печатей рассказывают, что на месте пирамиды Хеопса был некогда большой город. Вероятно, жители чем-то прогневали грозного фараона, и тот повелел сровнять город с землей, а позже построить пирамиду...

5.2. ЧЕРТЕЖИ ВЗМЫВАЮТ В НЕБО (рисунки пустыни Наска)

В 1939 году на пустынных плоскогорьях Пампа-де-Наска (в 500 км к юго-востоку от Лимы, Перу) американский историк П. Козок обнаружил гигантские фигуры неизвестного назначения: птиц, паука, собаку, обезьяну, кита, ящерицу, цветок и прочее. Линиями рисунков были выбитые в камне «тропинки». Нашли также изображение гигантского трезубца на побережье Паракаса (бухта Писко) и фигурку человека с головой, словно облаченной в водолазный шлем. Фигурку нарекли «космонавтом».

«Гигантские рисунки видны только с воздуха, но не с земли!» — заявили сторонники инопланетных визитов. Следовательно, это не что иное, как «взлетно-посадочные» полосы и знаки, нарисованные пришельцами из космоса с помощью лазеров.

Были и другие версии. Перуанский летчик Э. Эрран сообщил, что уловил закономерность в направлениях преобладающих ветров относительно нарисованных линий. Археолог Х. Тельон еще в 1927 году сообщал о находке крылоподобного предмета, покрытого перьями (4×2 м), который мог служить прообразом современного дельтаплана. Вспомнив легенду о некоем Антакри, «летавшем» будто бы над Туантийсуйо (государством инков) в XV веке, англичанин Д. Нотт и американец Д. Будмэн избрали гипотезу монгольфьерного воздухоплавания...

Э. Деникен заявил линии нарисованы инками, слепо подражавшими пришельцам, которые проложили несколько первых, истинных «взлетно-посадочных» полос. Но, как заметила М. Райхе (ФРГ), много лет изучавшая рисунки Наска, «проще всего списывать все, не поддающееся на данный момент объяснению, на пришельцев из космоса».

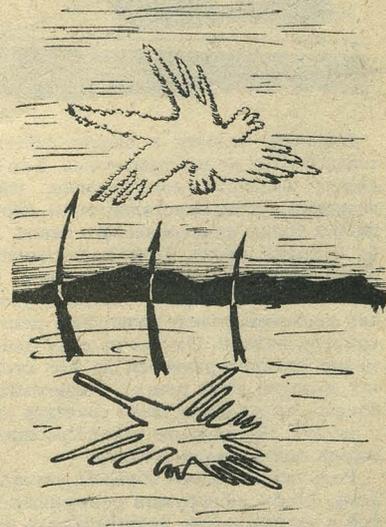
Рисунки датируются периодом 200 г. до н. э. — 600 г. н. э. По мнению М. Райхе, это своеобразный звездно-планетный календарь: за созвездиями и светилами наблюдали с определенных точек, с последовательной отметкой азимутов.

Линии фигур указывают точки восхо-

да и захода Солнца в дни солнцестояния, границы некоторых созвездий в местах их восхождения и так далее. Исследовательница считает, что рисунки не случайно такие большие. Индейцы как бы «разговаривали» с небесными богами. В виде обезьяны, например, изображалось созвездие Большой Медведицы, приходящей на небо в период прихода небесной воды и подготовки к пахоте. Рисунку выбивался и обновлялся, чтобы «вызвать дождь».

Поскольку линии нередко направлены на созвездия (от Паука — на Орион), гигантские размеры могли быть следствием иной причины. Фигуры играли роль угломерных приборов, а чем крупнее прибор — тем он точнее. В средние века астрономы применяли гигантские секстанты, в 2—3 человеческих роста.

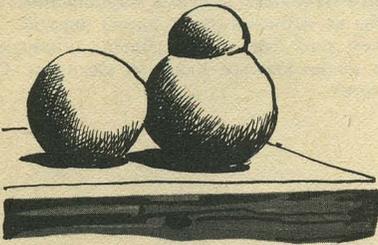
Смущают некоторые обстоятельства. Размеры рисунка огромны, но сам он несложен. Виден не отовсюду. В чем дело? Все основные рисунки нарисованы, как бы не отрывая руки, одной чертой. Зачем это? Линии выдолблены канавками, а не выложены, скажем, камнями. Отчего?



Мы хотим предложить небольшую гипотезу. Возьмем гильзу дымового пороха, насыплем по кругу, подожжем порох. Дымный круг взойдет вверх, сохраняя форму. Нарисуем крест — взлетит дымный крест. Чем крупнее и проще рисунок, чище и спокойнее воздух — тем четче взлетающая фигура. Выдолбленная же канавка надежно предохраняет горячий порошок. Порохообразное вещество, богатое селитрой, можно приготовить из гуано прибрежных птиц. Дымные рисунки подобного рода устраивали на карнавалах, в 30-е годы с помощью самолетов дымом писали рекламу, а фокусники и поные используют «устойчивый дым», расписываясь сигарой в воздухе. Поэтому, возможно, не сверху велись наблюдения загадочных фигур, а снизу: и не рисунков, а их копий...

5. 3. БЕЗ ТОКАРНОГО СТАНКА (Каменные шары)

Не только в пустыне Наска найдены гигантские фигуры. Не менее подозрительными показались гигантские структуры, сложенные из огромных каменных шаров. В Коста-Рике с вертолета обнаружили, что загадочные шары образуют круги, квадраты, треугольники, линии, ориентированные по сторонам света. Некоторые шары лежат на высоких вершинах. Шары отлично отполированы и идеально круглы, до 2,5—3 м в диаметре. Сотворены они непонятно каким способом и непонятно для чего. Вдобавок география распространения каменных шаров слишком уж обширна: Гватемала и Коста-Рика, Египет, Мексика, Румыния, Земля Франца-Иосифа, ФРГ, Бразилия... А вдруг это особые знаки? И кто раскидал их «по всему свету»? Не люди же?!



Впрочем, человек к шарам действительно почти не притрагивался. Как показали недавние исследования, шары возникли... при кристаллизации пород: либо в толще вулканического пепла, либо в толще песка. При пропитывании песка раствором, поднимающимся, например, из глубины, в отдельных участках песчаной толщи возникают центры кристаллизации. От них процесс равномерно распространяется во все стороны, причем, если центры расположены близко, шары могут даже срастись друг с другом. Нахождение таких сросшихся шаров подтвердило догадку.

Роль людей, таким образом, свелась к тому, чтобы, обнаружив очищенные воды и ветром шары, подшифовать их и установить там, где захочется.

Впрочем, некоторые шары, вероятно, были изготовлены все-таки человеком. Так, Х. А. Кинк («Как строились египетские пирамиды») указывает: «У подножия пирамиды Джосера найдено много каменных шаров диаметром от 12 до 19 см, а диаметр отдельных из них достигает 40 см. Эти специально сделанные из камня шары применялись также в качестве катков для перетаскивания больших глыб...»

А при чем тут пришельцы?

5. 4. СПИРАЛИ КАМЕННЫХ ГАЛАКТИК (Каменные круги)

Любопытнейшим символом, о котором можно написать целую книгу, является спираль. У древних она нередко обозна-

чала Солнце. Тем не менее и на айских статуэтках «догу», и в завитом хвосте обезьяны из Наска, и на крылышках «золотого звездолета» из Колумбии современные энтузиасты видят рукава Галактики...

И действительно, как пройти мимо построенных из крупных камней гигантских спиралеобразных образований, названных «лабиринтами»? О том, что они построены «пришельцами», впрямую не говорят, но многозначительно намекают: здесь что-то не так...

Лабиринты встречаются в основном по побережьям Северной Европы: Англии, Швеции, Финляндии, Карелии. Нечто подобное отмечено, правда, в Индии и в Алжире. Судя по литературе, историки не до конца еще вникли в смысл лабиринтов. Поэтому выскажем свою версию.

Лабиринты располагаются на ровных участках. Многие двусторонне симметричны. Количество витков со стороны, противоположной «входу», как правило, четно (4, 8, 12). Числа настораживают: ведь есть 4 времени года, 8 световых месяцев (для Севера), 12 месяцев в году. А что, если лабиринт подобен солнечным часам, и изменение диаметра витков отражает непостоянство, скажем, длины тени центрального шеста (шестов) в течение дня и года.

Вблизи Полярного круга Солнце почти не скрывается за горизонт. Тень шеста описывает полный круг (или эллипс), что, видимо, сказывается на форме и размерах лабиринта.

Можно допустить, что сильное порой различие форм лабиринтов (постоянна лишь спиралеобразность) объяснимо тем, что, не зная подлинную траекторию Солнца, древние поморы пытались отразить видимый его путь. Форма лабиринтов в итоге сложилась несколькими, единственно возможными способами: вложенными кругами, спиралью, двойной спиралью, спиралью-восьмеркой.

Если так, лабиринты служили не столько для культовых мероприятий, сколько для чисто прикладных целей. Любители порыбачить, бывавшие на Белом и Балтийском морях, знают, как это затруднительно — в условиях белых ночей указать время дня или ночи, день месяца. Между тем рыба «ждать не будет» — лов должен осуществляться в определенные часы суток, в определенных местах. Поэтому и в наше время постоянная смена приливов и отливов учитывается: приливно-отливное расписание вывешивается в каждой рыбацкой артели. Каменный лабиринт, мимо которого приходилось проплывать постоянно, мог служить и часами и календарем одновременно.

5. 5. СУВЕНИР ИЗ НЕРЖАВЕЙКИ (Железная колонна)

Не могла остаться без присмотра и знаменитая нержавеющая Железная колонна в Дели, среди развалин старин-

ной мечети Кувватуль-Ислам, предмет многих легенд и вымыслов. Да и неудивительно: даже самый надежный показатель — высота — флукутирует от 6 м («Наука и жизнь», 1973, № 7) до целых 18 м (Бобошко К. Интересно знать. Днепропетровск, 1963). Сообщалось, что она выкована из метеорита, что железо в колонне совершенно необычайное, без малейшей примеси серы и фосфора, что стоит она несколько тысяч лет. Конечно же, чудесная колонна была объявлена «подарком» космических пришельцев.

Действительная же полная ее высота — 7,2 м, диаметр у основания — 0,485 м, у вершины — 0,223 метра. На колонне есть «вполне человеческая» надпись, относящаяся к правлению Чандрагупты II (умер в 414 г. н. э.). Железные метеориты содержат в среднем (в %): железа — 91, никеля — 8, кобальта — 0,7, фосфора — 0,2 и в еще меньших количествах — серу, углерод, хром, медь. Исследования же колонны показали: железо — 99,3, азот — 0,02, кремний — 0,05, марганец — 0,05, медь — 0,03, никель — 0,05, сера — 0,005, углерод — 0,15, фосфор — 0,25. По фосфору сталь явно грязновата, серы же действительно не так много. Думается, пришельцы могли бы дать железо почище...

Для древней Индии железо не было в диковинку. «Индийцы отлично владели искусством обработки этого металла, — отмечал путешественник аль-Идриси в 1154 году. — Это всем известно, и никто не станет это отрицать». Наземная часть колонны действительно устойчива к коррозии, хотя и покрыта синеватой окисной пленкой. Теплый климат Дели и гладко отполированное железо приводят к тому, что вода не задерживается на колонне долго. Нижняя же часть колонны, исследованная шведским материаловедом Й. Врангленом, покрыта заурядной ржавчиной, почти в палец толщиной...

5. 6. БЕЗ ПРИШЕЛЬЦЕВ НЕ ОБОЙТИСЬ (Куско и Саксайуман)

Куско... Этот древний перуанский город известен сейчас всему миру как столица государства инков, одной из древнейших американских цивилизаций, город погибших сокровищ, таких, скажем,



как Кориканча — храм Солнца, со знаменитым золотым садом, разграбленным конкистадорами. Согласно легенде Куско имел в плане контур пумы — священного животного. Но как жители Куско планировали форму города, даже не видя его сверху?

Квартал Пумакучу — «хвост пумы», местечко Гуайапата — «тело пумы», голова зверя — территория Саксайумана, где стены сделаны в виде «зубов». Слово же «Саксайуман» на языке кечуа означает — «хищная птица серокаменного цвета». И очертания крепости, опять же если взглянуть на нее сверху, действительно напоминают контур гигантской птицы. К тому же выполнена крепость из поражающе огромных, тесно пригнанных друг к другу камней, самый крупный из которых, по расчетам, весит 361 т. Кладка своеобразна: внешняя поверхность камней словно слегка вздута, как у мешка с песком, под собственной тяжестью, и кое-где верхний камень вдаётся в нижний углом, как бы «проседая» в него. Недолго думая, Саксайуман зачислили в «космические феномены».

Саксайуман — крепость, защищавшая Куско, главный культурный центр народа Кечуа. Построена она была, однако, обычными человеческими руками (XIV—XV века н. э.). Камни разнокалиберны (признак примитивности) и плотно сидят в характерной, так называемой «инкской вязке». Единственная тайна этих камней — пожалуй, лишь секрет идеально точной подгонки, скрытый, впрочем, не в лазерных резаках инопланетных строителей.

О способе обработки камня древними инками ходят легенды. По слухам, однажды при раскопках могилы касика (старейшина или вождь индейского племени) нашли будто бы кожаные мешки с непонятной жидкостью. Дело было в Эквадоре. Полуистлевшие мешки провалились; наутро камни, на которые попала «жидкость», оказались словно бы «оплавленными». Кстати, латиноамериканские ювелиры до сих пор используют для шлифовки мелких камней смесь соков тропических растений (скажем, корней дерева сананго). По легенде, инки подсмотрели секрет размягчения камня у птицы Кокачо, или, по-другому, Киличу-Питр (тукан — средних размеров птица с ярким огромным клювом). Утверждают, что помет ее размягчает камень.

Есть и другие способы. В Колумбии, например, камень пилили при помощи песка, веревки и воды. А в Куско, по мнению исследователя Ф. Рамиреса, камни обрабатывали «постукиванием». Для строительства брался андезит — изверженная вулканическая порода. При ударе от камня откалывались слои, как на слоеном пироге. Деревянными клиньями глыбу выламывали из скалы (места добычи достоверно известны), а потом выравнивали. Вокруг храма Кориканча найдено немало «молотков» и «зубил» из другого, более твердого камня, изло-

манных и изношенных в работе. Причина же «огромности» камней кроется, возможно, в заботах о сейсмоустойчивости сооружения — Куско находится в довольно беспокойном районе (в марте 1986 года, например, было землетрясение). Таким образом, «пришельцы» и здесь оказались не у дел...

5. 7. ОСТРОВ КАМЕННЫХ СТАТУЙ (Папа Нуу)

Остров Пасхи — это поистине жемчужина коллекции, посвященной палеовизиту. Как могли «некультурные» островитяне извлекать, перетачивать и устанавливать гигантские статуи? Не-ет, дело тут нечисто — пришельцы!..

Работы Т. Хейердала показали, что здешние перепоселенцы жили на богатом лесом (пальмы) и кустарником (эфедра) острове, и лишь затем вырубки и пожары привели его к нынешнему виду — безлесному и скалистому. Остров знаменит каменными колоссами «моаи» (их около 600), весом от 80 т, высотой до 12 м. Статуи вытесаны из красного и желтого туфа вулкана Рано-Параку, из черного базальта. «Свежие» вулканические породы относительно легко обрабатываются, хотя со временем делаются довольно прочными (а на острове — 18 потухших вулканов). Инструменты — топоры из андезита в виде огромных каменных кулаков — во множестве найдены в каменоломнях: лазеры ни при чем... В районе вулкана Рано-Параку древние строители использовали «все возможности скалы, в которую они выгрезали своими инструментами, высекая статуи в профиль, наискось и даже вверх ногами», — писал француз Ф. Мазьер. Обычно же, видимо, статуи высекались в лежачем (на спине) положении, обрабатывались и лишь затем отделялись от скалы.

Но как перемещали невероятных размеров статуи? Может быть, их и не двигали вовсе, а просто обрабатывали некие природные образования, подобные, например, скалам в знаменитом красноярском заповеднике «Столбы»? Или пользовались телекинезом, загадочной энергией «ману», которую вождь ухитрялся концентрировать в себе от людей всего племени? Островитяне утверждают, что статуи шли «сами». Где истина?

«Ману»? Эта сверхъестественная сила считалась разлитой по всему миру, она могла убить человека, ее, как считалось, можно передавать и перемещать из одного предмета в другой. Задолго до гипотезы «пришельцев» она — под разными наименованиями — «проявлялась» в магических действиях колдунов и знахарей различных первобытных племен. Упадет ли дерево, сбежит ли раненый зверь, заболит ли ребенок — все это объясняли действиями злых и добрых духов. Следует искать что-нибудь более реалистичное.

Чешский инженер П. Павел предположил, что статуи передвигали стоймя, методом «раскачки», малым количеством людей. Эксперимент по передвиганию

12-тонной бетонной статуи удался. По приглашению Т. Хейердала П. Павел прибыл на остров Пасхи, где эксперимент повторили, уже с натуральным изваянием, высотой в 6,4 м, весом в 10 т. И статуя «зашагала», пройдя за полтора часа «шесть метров по поросшей травой поверхности и оставив после себя аккуратный след в виде неширокой дорожки». Гипотезу подтверждают обнаруженные на основаниях каменных фигур следы от длительных путешествий «враскачку».

Таким образом, статуи действительно «шагали сами». Но и упоминание о «ману» примечательно. На острове Пасхи роль этой силы могли сыграть стимулирующие вещества, добытые из животных и растений. Огромные гранитные глыбы, крыши старинных склепов на Мадагаскаре согласно легендам были принесены на руках. По словам малагасийского ботаника П. Буато, местные жители утверждают, что «перед тем, как таскать сверхтяжести, их предки пили какой-то настой из коры и листьев одного дерева и становились необычайно сильными».

5. 8. МАРСИАНЕ ПЬЮТ ЧАЙ НА «ВЕРАНДЕ» (Баальбек)

В 1959 году М. Агрест предложил в качестве одного из проверочных объектов, говорящих о возможном палеовизите, строительные блоки Баальбека — исключительно из-за их «нечеловеческих» размеров. Переходя из статьи в статью, высказанное предположение получило статус «утверждения» и обросло кучей сенсационных «догадок». Основываясь на повышенной радиации, обнаруженной в Габоне (как потом выяснилось, естественной), стали поговаривать об использовании плит Баальбека в качестве «стартовой площадки». Инопланетяне, сбросив «избытки ядерного горючего», ненароком уничтожили города Содом и Гоморру, упомянутые в Библии.

Местечко Баальбек расположено в долине Бекаа. Когда-то здесь стояли древнеримские храмы. Их повелел возвести римский император Антонин Пий (138—161 г. н. э.) на месте бывшего святилища Ваала (Ваала) — финикийского бога неба, солнца и плодородия. «Бааль бехт» означало «Дом Ваала».

Славу Баальбеку принесли не знаменитые «шесть золотых колонн» храма Юпитера, воспетые И. А. Буниным, а неброско лежащие гигантские плиты Трилитона (троекамня) в северо-западном углу Акрополя, а также четвертый камень, так и не вытасканный из каменоломни.

Размеры блоков действительно впечатляют (в см): 434×365×1910, 434×365×1930, 434×365×1956, и, наконец, 480×420×2150. Последний «камушек» весит, по подсчетам, 1084 т, по другим данным — 1211 или даже 2000 т. Неужто это работа людей?!

Впрочем, «зная археологию, вряд ли нужно было прибегать к помощи при-

шельцев из космоса», — заметил еще в 1964 году известный советский историк и археолог А. А. Монгайт по поводу Баальбека. И верно, камень не оплавлен, а выпилен или вырублен, механически и вручную. Размеры же плит, возможно, должны были способствовать несокрушимости храма. Смущает, правда, этап доставки плиты. Чем ее тянули — антигравитатором?

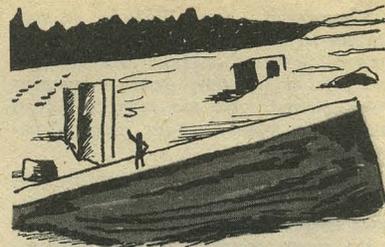
Приняв вес — 1000 т, площадь основания — 80 м², получим давление на почву 1,25 кг/см² — меньше, чем у шин легкового автомобиля на дорогу. Подготовка к передвижению камня, возможно, шла уже при вычленении его из скалы. Выбрав материал сверху, сзади, спереди и по бокам, выбирали наконец материал по нижней грани блока, подставляя одновременно катки, возможно, укрепленные железом. Давление, оказываемое на катки (ежели таковые были, разумеется), — около 15—20 кг/см² (при числе катков — 10), при диаметре катка 1—1,5 м, учитывая необходимое место для каменотесных работ под плитой. Сосна поперек волокон выдерживает 50 кг/см², катки же могли быть приготовлены из знаменитого когда-то ливанского кедра, прочного и долговечного (из него, кстати, был построен дворец Соломона).

Однако кто же тянул? Мы хотим пред-

ложить возможное объяснение с помощью дешевого, но весьма эффективного способа. Используется известное уже античным кузнецам явление увеличения линейных размеров металлического тела при нагревании и уменьшения их при охлаждении. «Молекулярный тягач» в железной штанге сечением 5×5 см может развивать усилие свыше 3000 т! Пламя костра может дать разницу температур около 400°С. После нагрева десятиметровой штанги возникает абсолютное удлинение не менее 6 см! Это очень немало. Используя набор штанг, закоренные опоры и попеременно огонь и воду, можно за день одолеть 1—1,5 м! За 2—3 года, не торопясь можно переместить одновременно несколько гигантских блоков на километр от каменоломни. Так что поговорка «Тише едешь — дальше будешь» сказана, видимо, о Баальбеке...

5. 9. ЧТО ЖЕ НАМ ПОНАСТРОИЛИ?

В своем перечислении мы кое-что опустили. Не упомянули о подозрениях, что кирпичи Вавилонской башни, камни египетских пирамид, стены крепостей Дундалк и Экосс оплавлены жаром огромной температуры. Подозрения есть, а вот явных следов оплавления нет... Не упомянута «ракетная шахта» в Чичен-Ице (Мексика), явившаяся в действительно-



сти лишь карстовым провалом. Не сказано о строениях в Зимбабве, построенных «не руками людей», хотя весьма грубые и примитивных. А также о «таинственной» пещере в Эквадоре, где будто бы нашлись таинственные золотые книги с «космическими» записями. Но нельзя объять необъятное.

Занятно — если сравнить хотя бы всемирно известные Семь Чудес Света (Колосс Родосский, Висячие Сады Семирамиды и т. п.), сотворенные явно людьми, и строительные образцы «пришельцев», то инопланетяне покажутся «бракоделами», настолько грубы и примитивны конструкции, созданные с их помощью.

Всюду камень, камень, грубый камень. В случае с Железной колонной попался металл, но и он не лучшего качества. Может быть, не те примеры? Что ж, давайте поищем другие.

ПОДСМОТРЕЛИ У ПТИЦ?

А. Арефьев и Л. Фомин отмечают, что инки, возможно, пользовались при обработке камня какими-то растениями и что способ этот позаимствован у птиц. Приведем в этой связи выдержку из дневника знаменитого исследователя Южной Америки полковника П. Фосетта (цитируется по книге: Фосетт Перси. Неоконченное путешествие. М., «Мысль», 1978).

«Говоря о пернатых всей перуанской и боливийской Монтаны, следует упомянуть о небольшой птичке, похожей на зимородка, которая строит гнезда в аккуратных круглых отверстиях, сделанных в отвесных скалистых берегах рек. Эти отверстия отчетливо видны, но к ним не так-то легко добраться, и, странное дело, их можно обнаружить только в тех местах, где есть эти птички. Однажды я выразил удивление по поводу того, какие они счастливицы — находят себе норки для гнезд, так удобно расположенные и так чисто высверленные, словно дреюлю.

— Эти норки они делают сами, — сказал мне человек, который прожил в лесах четверть века. — Я не раз видел, как они их делают. Я наблюдал за ними и видел, как они прилетали к обрыву с какими-то листочками в клювах, цеплялись к скале, как дятел к дереву, и терли листки о камень вращательными

движениями. Потом они улетали и возвращались с новыми листочками, и снова терли. После трех или четырех втираний они бросали листочки и принимались долбить по тому же месту своими острыми клювами. Тут-то и начинаются чудеса — вскоре в камне появлялось круглое углубление. Потом они снова улетали, снова много раз принимались тереть камень листочками, а потом продолжали долбить. Эта работа занимала у них несколько дней, и в конце концов норка становилась достаточно глубокой, чтобы служить гнездом. Я лазил наверх, рассматривал норки, и — можете мне поверить — аккуратнее дырку не может высверлить и человек!

— Вы хотите сказать, что своим клювом они могут продолбить крепкую скалу?

— Подобно тому как дятел долбит крепкое дерево, так, что ли?.. Нет, я не думаю, чтобы птица могла пробить клювом крепкую скалу. Но я уверен, как и всякий, кто наблюдал этих птиц, что они знают какие-то листья, сок которых размягчает скалу, и она становится мягкой, как мокрая глина.

Я расценил эту историю как небывлицу, но потом мне пришлось слышать аналогичные рассказы по всей стране, и я привожу ее здесь как нечно общеизвестное. Спустя некоторое время один англичанин, заслуживающий всяческого доверия, рассказал мне про случай, который может пролить свет на это.

— Мой племянник находился в местности Чуньо по реке Пирене в Перу.

Однажды его лошадь охромела, и он оставил ее в соседней чакре, расположенной в пяти милях от его собственности, а сам пешком отправился домой. На следующий день он пошел за своей лошадью и выбрал путь покорооче, через узкую полосу леса, куда он раньше не заходил. На нем были бриджи для верховой езды, сапоги и большие шпоры — не маленькие, английского образца, а большие, мексиканские, длиной в четыре дюйма, с колесиками чуть побольше, чем монета в полкроны. Шпоры были совсем новые. Когда он с трудом продвинулся через густые заросли к чакре, он был поражен, увидев, что его замечательные шпоры исчезли, словно их кто-то обглодал, так что остались лишь две черные рогульки в какую-нибудь одну восьмью дюйма длиной! Он не мог понять, в чем дело, а хозяин чакры спросил его: не проходил ли он случайно через заросли растений высотой около фута, с темными красноватыми листьями? Племянник сразу вспомнил, что он действительно проходил большое пространство, сплошь заросшее такими растениями. «То-то и оно! — сказал чакареро. — Они-то и съели ваши шпоры! Это то самое, чем пользовались инки, чтобы придавать форму камням. Сок листьев размягчает скалу так, что она делается, как тесто. Покажите мне, где вы видели эти растения». Они хотели отыскать то место, но не смогли обнаружить его. Не так-то легко найти свои следы в джунглях, где нет никаких троп.

ИЗ ПОЧТЫ РАЗДЕЛА

Полеты в космос, расщепление атома и многое другое убедили наше поколение в том, что бога нет. Но как хочется иметь какую-то веру, пусть не в бога, а во что-то хорошее, ибо вера движет нашу жизнь. Ученый верит, что он откроет или закроет что-то, инженер — что он создаст, обязательно создаст то-то и то-то, врач — что он (или они) избавит человечество если не от всех, то хотя бы от такого-то недуга, и так далее.

И мы создаем своих «богов». Это вера, например, в инопланетян, летающие тарелки, Несси, снежного человека, парапсихологию, биоритмы, в лечебную силу пареного зерна или постного масла, удачу в «Спортлото»...

Мне лично хочется верить, что Тунгусский метеорит был посланцем другого мира, который, облетев земной шар, взрывом своим включил двигатели и умчался во Вселенную, предварительно внушив землянам таблицу химических элементов, теорию относительности и открытие радиоактивности; что в свое время древним в Шумере, Египте или Мексике были подсказаны некоторые научные данные; что догоны знают про Сириус больше, чем современные ученые; что Рерих видел НЛО в Гималаях...

Но вот случайно попадает в руки информация, которая если не уничтожает веру, то вышибает довольно сильное звено в рассуждениях об уверенном.

Во многих статьях и книгах про инопланетян есть ссылки на взлетные платформы (стартовые площадки) инопланетян в Баальбеке. Но взяв прочесть из интереса книгу «Святая земля и Библия», автор К. Гейкин, русский путешественник, издание 1884 года. Читаю — и теряю стартовую площадку в Баальбеке.

Возможно, читатели «ТМ» заинтересуются этими описаниями. Итак, слово К. Гейкину.

«В северной части Иерусалима близ Дамасских ворот на 300 ф. к востоку от ворот в скале, на глубине 19 ф. под стеной, находится вход в так называемый «Бумажный грот», который не что иное, как громадные копи, весьма древние, глубоко простирающиеся под домами столицы. Отверстие в них было найдено в 1852 г...» («Святая земля и Библия», кн. II, с. 593).

«Это громадное углубление существует с неизвестного периода, и в продолжение многих веков оно стояло незамеченным или забытым. Можно все еще различить величину и форму инструментов каменщиков, так как следы заступа и долота так же свежи, как будто бы мастеровые только что оставили свою работу. Они, по-видимому,

были разделены на артели в пять или шесть человек. Каждый из них высекал отвесное отверстие в скале в четыре фута ширины, пока он не достигал назначенной глубины; после этого в отверстие вколачивали мокрые клинообразные куски дерева, разбухая, они выдавливали камень. Замечательно, что иные камни только отчасти отпилены от скалы, как большой камень в каменоломне Баальбека или громадный обелиск в гранитных каменоломнях Асуана» (с. 594).

Автор спускался в каменоломню и сам видел, как «в беспорядке лежали оставленные без употребления громадные камни, высеченные несколько тысяч лет тому назад» (с. 595). Описав технологию работы в каменоломнях, К. Гейкин объясняет, почему они были срочно покинуты.

«Палестина занимает то место земного шара, где землетрясения очень часты. Оно простирается с вулканических гор Тауруса, проходит между двумя хребтами Ливана, образует Иорданскую впадину и дно Мертвого моря и кончается у бухты Акабы. На этом пространстве бывают иногда очень сильные землетрясения. Иосиф Флавий упоминает об одном, которое опустошило Иудею в царствование Ирода, приблизительно за тридцать лет до пришествия Христа, тогда погибло 10 тыс. человек... В 1181 году во всем Харроне, граничившим с Иорданом, было землетрясение. Но в 1837 году землетрясения превзошло все те, о которых мы уже слышали. Не только Тивериада, но и Сафед были уничтожены, и почва колыхалась на протяжении 800 верст с севера на юг и до 150 верст с запада на восток» (с. 901).

«В Баальбеке тоже целели колонны, отклонившиеся от перпендикуляра, что без сомнения, было последствием волнообразного движения почвы» (с. 902). Вероятно, считает автор, именно землетрясения послужили причиной остановки работ в каменоломнях. Опустив подробности путешествия, не касающиеся интересующей нас темы, переходим к главе «Баальбек и ливанские кедрь»:

«Наконец-то мы в Илиополе (ныне Баальбеке), в древности славившемся своими храмами, один из которых и теперь стоит на дороге. Еще издали виднеются высокие столбы «Большого храма», которые стоят несколько выше равнины. Эти развалины находятся на западе от современного селения Баальбек, у самого подножия восточной цепи холмов. Их главное достоинство состоит в том, что они служат прекрасным подражанием колоссальным памятникам Египта, своеобразно выполненным греческими художниками, сумевшими все-таки придать им отпечаток свободного творчества. Цельные ряды колонн, громадных по своей высоте и толщине, стоят стройно и изящно благодаря своей пропорциональности; их венцы коринфского стиля вы-

полнены так же искусно, как и греческие. Даже вдвоем нельзя обхватить столбы, капители которых имеют до семи футов в поперечнике. Вместе с фундаментом своим колоннада достигает 76 футов в высоту.

Развалины рассеяны на огромном пространстве земли, которое почти сплошь покрыто то обломками громадных столбов, то большими тесаными камнями, то, наконец, гигантскими архитравами и плинтусами, резьба которых поражает своим совершенством. Конечно, на разрушение этих громад главным образом влияли землетрясения, но в нем участвовало также и людское невежество. На многих колоннах заметны углубления, которые произошли от того, что от них оторваны скобки, скреплявшие отдельные камни: невежественный народ считает особенно ценным свинец и железо. Эти столбы сами по себе настолько замечательны, что стоили бы особого внимания, если бы даже стояли прямо на земле, а не на общей, для нескольких храмов, искусственной площади: она так высока, что громадные галереи и постройки над нею возбуждают всеобщий восторг. Портик большого храма стоит на восточном конце развалин: к нему ведет лестница в несколько поворотов, так как пол его на 20 футов выше фруктовых садов. Ширина храма первоначально была в 36 футов, и перед ним было 12 колонн. Судя по основаниям двух разрушенных столбов, можно предположить, что этот храм был сооружен Антонием Пием, царствовавшим с 138 г. по 161 г. р. х., и Юлией, супругой Септимия Севера, с которой он сочетался браком в 175 г... Из притвора (портика) вы выходите в шестигранный двор, имеющий тридцать сажен в длину и сорок в ширину и уже полуразрушенный. За ним находится главный двор храма: в нем 63 сажени в длину и 53 — в ширину. Стены его богато украшены, хотя и не так изящно, как некоторые другие части храма, потому что их (то есть стены) возводили позднее. За большим двором, над которым, конечно, никогда не бывало крыши, стоял тот самый храм, от него почти не осталось следов, если не считать шести громадных колонн, которые видны еще за несколько верст до Баальбека. По обе стороны в длину храма возвышалось по 19 таких колонн, а в ширину его их было по 10: многие из них еще лежат здесь же, представляя собою жалкие обломки. Святилище, которое они окружали, покоилось на фундаменте, стоявшем на 50 футов выше окрестной равнины, но теперь нельзя даже приблизительно наметить его очертаний» (с. 1014—1015).

«Не менее поразительны своими размерами камни, из которых сложена городская стена Баальбека. В одном месте она достигает десяти футов толщины, причем камни ее, которых здесь всего девять, имеют по тридцати футов длины. Однако они ничто в сравнении

с тремя огромными камнями западной стены: это, пожалуй, самые громадные, употребившиеся когда-либо для построек. Каждый из них имеет 13 футов в высоту и, вероятно, столько же в толщину, но при этом один — в 64 фута длины, а самый короткий из троих — в 62 фута. Между тем эти каменные глыбы так плотно соединены, что чрезвычайно трудно просунуть даже кончик перочинного ножа. Как отделяли такие страшные глыбы от общей массы в каменоломнях? Как доставляли их сюда и, наконец, — что всего важнее, — как подымали их на сооружения в 19 футов высоты и как устанавливали их в надлежащем положении, так же просто, как обыкновенные камни? Кто заведовал этим? Надо полагать, что в древности инженеры, не имевшие в своем распоряжении силы пара, были удивительно умны и ловки. Мы настолько привыкли считать себя и все современные поколения умнее и образованнее древних, что не мешая таким чудесам, как храм Баальбека, немножко поспить нашу спесь... Пройдя на юго-восток от нынешней деревни Баальбек, мы дошли до древней каменоломни, где есть еще колоссальная каменная глыба, предназначавшаяся, по всей вероятности, как и другие такие же громады, для наружной стены Акрополя. Уж если с чем можно их сравнить, так это с громадным обелиском в каменоломне Асуана, который так и лежит неотделанный, каким покинули его здесь каменщики и полировщики целых тысячи лет тому назад. В камне Баальбека 71 фут длины, 14 футов высоты и 13 футов ширины, при весе в 1500 тонн. Часть скалы настолько вырезана, что в этом пустом и большом открытом пространстве можно гулять: оно представляет собою широкий и ровный двор. Этот огромный обелиск еще не совсем отделен от родной скалы; он лежит в наклонном положении, причем один конец его гораздо выше другого, и, вероятно, пролежит до общего разрушения, если его не разобьют на части люди будущих поколений: теперь ведь никому и в ум не придет тронуть их с места» (с. 1018—1019).

Вот и все, что касается Баальбека. Путь К. Гейкина продолжался дальше. О том, что большие плиты во многих частях света обрабатывались и отделялись от скал описанным в его книге способом, писалось во многих случаях. В частности, как отделялись каменные статуи (или заготовки) на острове Пасхи. Но, мне кажется, что еще нигде (в современной печати) не упоминалось это: «Не менее поразительными своими размерами камни, из которых СЛОЖЕНА ГОРОДСКАЯ СТЕНА БААЛЬБЕКА». Не фундамент под храм, не платформа, а стена... Значит, К. Гейкин видел, как эти стены (плиты) стояли?

А. САБИТОВ
г. Минск

ВПЕРЕДСМОТРАЩИЙ

К 3-й стр. обложки

Константин ГРИБОВСКИЙ,
инженер

В истории советской авиации особенно интересны 30-е годы, когда авиационная наука семимильными шагами рвалась вперед и, тем не менее, не поспевала за развитием техники. Зачастую теоретики не могли ответить на вопросы, возникавшие у конструкторов и практиков-пилотов. При этом среди тех и других было немало энтузиастов, пользовавшихся поддержкой командования Красной Армии, руководства гражданского аэрофлота и добровольного оборонного общества ОСОАВИАХИМ. Поэтому многие шаги в неизведанное приходилось делать, что называется, по наитию, полагаясь на свой опыт...

В те годы в авиационных — и не только авиационных — кругах были широко известны работы конструкторского коллектива, возглавляемого талантливым летчиком и изобретателем Павлом Игнатьевичем Гроховским. Он и его товарищи выдвигали и реализовывали идеи, многие из которых актуальны и по сей день, а тогда выдвинули советскую авиацию на одно из первых мест в мире.

Человек, которого в конструкторском бюро по праву считали генератором идей, был, что называется, рожден эпохой революции.

Сын политического ссыльного, Гроховский с детства получил хо-

рошую закалку. Учиться пришлось самостоятельно, и, видно из книг, у Павла Игнатьевича возникла мечта о небе и море. В 1917 году он добровольно приходит в Красную гвардию в отряд красного балтийца П. Дыбенко, сражается с интервентами и белогвардейцами и... изобретает, превращает колесо телеги в турель для пулемета «Максим», с помощью которой можно, ведя круговой обстрел, отражать атаки вражеских аэропланов.

После войны Гроховский претворил в жизнь давнюю мечту — закончил летную школу и в 24 года (по нынешним меркам поздневат) становится военным летчиком. Летает смело, нередко рискованно и... изобретает. Придумывает новый вариант «конуса» — мишени для пилотов-истребителей, разноцветную авиабомбу, которая позволяла «бомберам» корректировать попадания в цель, и ряд других новинок. Талантливого самоучку заметили и после беседы с начальником ВВС Красной Армии П. Барановым назначили летчиком-испытателем. Казалось, что может быть лучше: Гроховский одним из первых осваивает бомбометание в пикировании, полеты на сверхмалых высотах. Но ему этого мало. Военлет Гроховский разрабатывает одну из первых в мире лодку на подводных крыльях!

В 1927 году его выдвигают на должность одного из ведущих сотрудников НИИ ВВС, а затем он становится начальником Особого

УХОДЯТ К ПЛАНЕТАМ

Ю. МАРКОВ. КОРАБЛИ УХОДЯТ К ПЛАНЕТАМ.

М., МАШИНОСТРОЕНИЕ, 1986.

Кажется, вот уж действительно — нет другого «научного фронта», о котором мы знали бы больше, чем о наступлении на тайны космоса. На экранах телевизоров мы видим, что делают космонавты на орбитальной станции и что происходит в Центре управления полетом. Знакомы с уникальными экспериментами, проводимыми вне Земли. Даже цветные фотографии поверхности Мар-

са мы уже видели. Мы обсуждаем смелые проекты, ориентированные в будущее.

И вместе с тем — как же мало мы пока знаем о космосе! Вот и уходят на орбиты все новые корабли, ученые готовят уникальные эксперименты. По крупицам собираются данные, прибавляющие что-то новое к тому, что уже известно.

А люди, работающие в космической науке? Кажется, и они нам хорошо знакомы. Ученые и космонавты выступают по радио и телевидению, мы знаем их лица, манеру говорить, увлечения, знаем даже, например, что космонавт Г. М. Гречко неравнодушен к фантастике и даже брал с собой в один из полетов

конструкторско-производственного бюро ВВС, предназначенного для создания самой современной техники. Гроховский привлек в бюро людей увлеченных, одаренных, настоящих фанатиков авиации, но умеющих мыслить нестандартно, находить неожиданные решения.

Начинали с нуля, ведь до них никто в мире подобными вопросами не занимался, и практически за два года создали почти все основные виды десантной техники. Так, сам Гроховский разработал систему, позволявшую подвешивать к серийному двухмоторному бомбардировщику ТБ-1 легкую платформу. На ней крепили «полуторку» — грузовик ГАЗ-АА, пушку, мотоцикл и другие грузы (5). Сзади к платформе цепляли обтекаемый контейнер с парашютом, который открывался после сброса платформы в заданной точке. Схожий метод десантирования получил распространение лишь в 60-х годах.

Подвешивались к самолету и съемная пассажирская кабина (3), и санитарная (7), в которых были предусмотрены койки и места для медиков. Такие компактные кабины размещались в кузове обычного грузовика. Можно отвезти больных на аэродром или, после полета, к больнице, не тревожа их перегрузкой в машины «скорой помощи». В случае необходимости пассажирскую кабину можно было отстыковать от самолета и опустить на парашюте (1). Кстати, в такой кабине пассажиры занимали места до старта авиалайнера, а в порту назначения было достаточно отцепить ее и заменить другой. К сожалению, техника того времени не позволила Гроховскому пойти дальше экспериментов.

Интересно, что Гроховский использовал для крепления кабины не какие-то особые устройства, а стандартные бомбодержатели, которыми оснащались бомбардировщики ТБ-1.

Был среди оригинальных проектов Гроховского и планер, вмещавший 50 человек (9). Его предполагалось поднимать в буксире на солидную высоту, а затем полет и посадку пилоты-парители выполняли самостоятельно.

Занявшись парашютно-десантной техникой, неутомимый Гроховский задумал дать каждому красноармейцу крылья (15) — складные и надувные, резиновые. Очередной проект? Отнюдь, известный в те годы парашютист Г. Шмидт благополучно испытал крылья в свободном падении, потом спланировал в назначенное место и уверенно приземлился.

Не слишком ли много новинок для одного человека? Нет, Гроховского увлекла проблема совершенствования взлетно-посадочных характеристик самолетов. Он прекрасно пилотировал аэропланы, сажал их буквально на «пятак», благо взлетные и посадочные скорости летательных аппаратов тогда были небольшими. Видимо, припомнив, что легкие танки и броневики начали оснащать дополнительными колесами с ребордами для движения по железнодорожной колее, он предложил заменить традиционное шасси жесткой рамой, подходящей для «чугунки». Теперь аэроплан обрел возможность взлетать со стальных магистралей (14).

Дальше — больше. Истребитель-перехватчик должен взлетать мгновенно, не тратя времени

на разбег. И Гроховский предлагает оснастить обычный аэроплан дополнительными, создающими подъемную силу моторами, размещенными под плоскостями (8). Так появился самый первый, пожалуй, проект «вертикалки». Подобные машины появились спустя три с лишним десятилетия (см. «ТМ» № 8 за 1983 год).

Был у Гроховского и другой проект летательного аппарата вертикального взлета и посадки. Он представлял собой кабину с двумя двигателями, размещенными тандемом (13). Воздушный поток, создаваемый пропеллерами, нагнетал воздух под два купола парашютного типа, и те удерживали аппарат на высоте. Прообраз пароплана?

«У Гроховского был дар располагать к себе, — вспоминал известный летчик М. Каминский. — Вот почему, как бабочки на огонь, рвались к нему творчески одаренные ребята... Главным был впереди и брал на себя самое опасное».

Так было, когда конструкторы занялись проблемами беспарашютного сброса людей, а также техники и различных грузов с высоты 5—10 м. К 1931 году они разработали проект так называемого авиабуса (2) — плоского, обтекаемого контейнера, в плане повторяющего очертания самолетного крыла. Передняя часть аппарата была усилена трубчатой сварной рамой, воспринимавшей динамические нагрузки при посадке. С боков к ней крепились амортизационные стойки с колесами, сзади — самолетный костыль, сокращавший послепосадочный пробег. Люди располагались в отсеках, поперек корпуса. При испытаниях

книгу писательницы Ольги Ларионовой...

Но если задуматься, знаем мы обо всех этих «космических людях» совсем немного. Потому что большая часть их работы и жизни проходит все же вдали от телекамер и пресс-конференций. А вдобавок работа исследователя — в любой области, не только в изучении космоса, — это в значительной степени работа мысли, неожиданные озарения и нередко подстерегающие разочарования.

Книга Юрия Маркова «Корабли уходят к планетам» — из их числа. У нее есть подзаголовок: «Записки инженера-испытателя». Исследовательская судьба автора связана с работами по наладке, испытаниям, подготовке к дальним до-

рогам межпланетных автоматических станций «Луна», «Венера», «Марс». Когда инженер-испытатель Ю. Марков только начинал работу над книгой, отрывки из нее публиковались в различных популярных изданиях. Теперь книга вышла в издательстве «Машиностроение».

Автоматические межпланетные станции уходят к планетам... Они очень многое умеют, многое могут.

Но созданы корабли людьми, с которыми не один год бок о бок работал Юрий Марков. Это Сергей Павлович Королев, Георгий Николаевич Бабакин, Мстислав Всеволодович Келдыш. Оказывается, и о них нам известно еще далеко не все, хотя о каждом из этих знаменитых ученых теперь столько уже

написано. Вот, например, Юрий Марков приводит сцену одного из многочисленных совещаний, где решался вопрос о том, каким должно быть шасси у аппарата для мягкой посадки на Луну. Споры, долгие споры, потому что люди еще не знают, что представляет собой поверхность Луны — мягкий многометровый слой пыли или твердый грунт. И тогда Сергей Павлович Королев, чтобы прекратить споры и остановиться наконец на каком-то одном решении, издает «приказ: «Луна — твердая. С. Королев».

Однако книгу, конечно, не стоит пересказывать: ее надо просто прочитать.

Владимир МАЛОВ

СОДЕРЖАНИЕ

К 70-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

В. Каштанов — Останется в наших сердцах	2
А. Чернышов — «Чтобы плыть в революцию дальше...»	7
Н. Лазарева — В кадре — точность и память	10
А. Дебелый — Дерево и хлеб	14
Н. Дубинин — Генетика, что же завтра?	17
И. Ермолаева — Многоборцы	20
С. Славин — Поэт рабочего удара	28
Ф. Патрунов — Традиция высоких целей	31
Хроника наших свершений	19, 24, 34, 43, 48

ПАНОРАМА

В. Александров — Охота с компьютером в топологической пушке	24
--	----

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

В. Шитарев — «Мал золотник...»	26
---	----

НАШ АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ МУЗЕЙ

Корпусная артиллерия	38
--------------------------------	----

ПУТИ УСКОРЕНИЯ

А. Трутнев — Дорога к Ямалу	40
НА ОРБИТЕ СОЦИАЛИЗМА	44

ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

А. Плиско — Золото в стене	46
---	----

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

В. Потресов — И натянул он тентиву...	49
В. Гончаров — Дом	50

КЛУБ ЭЛЕКТРОННЫХ ИГР

ПМК против ПМК	52
--------------------------	----

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

А. Арефьев, Л. Фомин — Баллада о космических «ушельцах»	56
--	----

КНИЖНАЯ ОРБИТА

В. Малов — Уходят к планетам	62
---	----

К 3-й СТР. ОБЛОЖКИ

К. Грибовский — Впередсмотрящий	62
--	----

ОБЛОЖКИ ХУДОЖНИКОВ

1-я и 2-я стр. А. Кулешова, 3-я стр. В. Валуйских, 4-я стр. Н. Коноплево	
---	--

авиабусы сначала сбрасывали с подопытными животными, на заключительном этапе аэробус опробовал сам Гроховский: «главный был впереди»...

Заметим, что сбрасывали авиабус пилоты-виртуозы В. Чкалов и А. Анисимов.

Создали «гроховчане» (так именovali сотрудников КБ) и гидроавиабусы (10), небольшие лодки массой 250 кг, в которых размещалось до 12 человек. Вдоль бортов устроили деревянные планки, обеспечивающие устойчивость гидроавиабуса при приводнении с высоты 3—5 м. Кстати сказать, за рубежом подобный способ беспарашютного десантирования опробовали лишь в 60-х годах.

С момента организации конструкторского бюро в 1930 году «гроховчане» особое внимание уделяли разработке техники и снаряжения для зарождающегося тогда нового рода войск — воздушно-десантных.

Наряду с совершенствованием боевой техники «гроховчане» обрабатывали и перспективные образцы наземного транспорта. В частности, они спроектировали аппарат на воздушной подушке (6). В его носовой и кормовой частях разместили авиамоторы, пропеллеры которых были параллельны земле. Нагнетаемый ими под днище воздушный поток поддерживал аппарат над землей, а при отключенных вентиляторах он передвигался на обычных колесах.

Еще более интересным и перспективным направлением работ КБ Гроховского были экранопла-

ны, о которых всерьез заговорили спустя два с лишним десятилетия. А Гроховский предложил конструкцию морского экраноплана-катамарана, в носовой части поплавков которого стояли мощные авиадвигатели, между ними в крыле находилась пилотская кабина и каюты для пассажиров, а отклоняющаяся задняя кромка крыла выполняла роль руля высоты (11). Аналогичным, в общем-то, образом был устроен и сухопутный экраноплан (12), только вместо поплавков были обтекатели колес, а на конце крыла — два киля, служившие для поворота аппарата.

Весьма смелым для тех лет был проект дирижабля, оснащенного мощным реактивным двигателем (4). По мнению Гроховского, такой летательный аппарат мог быть гораздо быстрее и маневреннее распространенных тогда «цепелинов» с бензомоторами. Реализовать этот проект не удалось только потому, что в 30-х годах еще не было достаточно мощных, надежных и долговечных реактивных двигателей.

...Мы рассказали далеко не о всех задумках талантливого изобретателя. Хочется подчеркнуть, что творческий гений Гроховского проявился лишь потому, что сын политического ссыльного, до революции получивший место всего лишь аптекарского ученика, нашел место в жизни благодаря Великой Октябрьской революции. Гроховский защищал революцию в гражданскую войну, служил революции в Красном Воздушном флоте и был сам революционером в науке и технике...

Главный редактор С. В. ЧУМАКОВ

Редколлегия: К. А. БОРИН, В. К. ГУРЬЯНОВ, Л. А. ЕВСЕЕВ (отв. секретарь), Б. С. КАШИН, А. А. ЛЕОНОВ, И. М. МАКАРОВ, В. В. МОСЯЙКИН, В. М. ОРЕЛ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПЕРЕВОЗЧИКОВ (ред. отдела науки), А. М. ПЛИСКО (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), А. А. СПИРИДОНОВ (ред. отдела техники), В. А. ТАБОЛИН, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, В. И. ЩЕРБАКОВ.

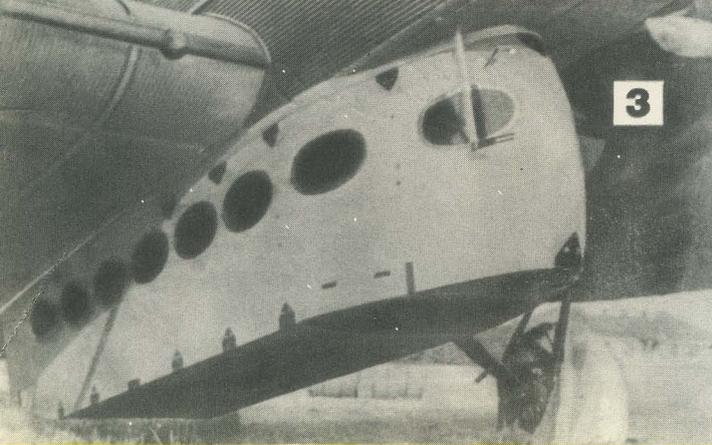
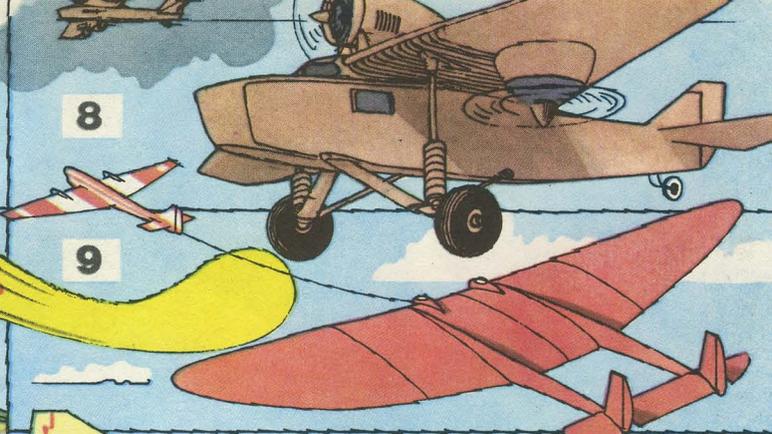
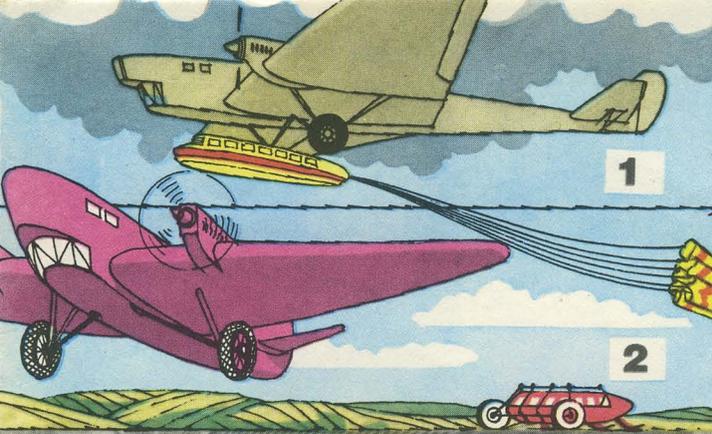
Ред. отдела оформления
Н. К. Вечканов
Технический редактор Н. В. Вихрова

Издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

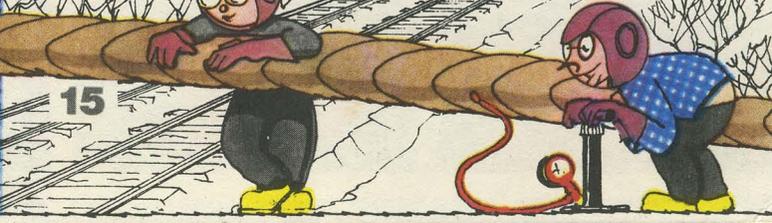
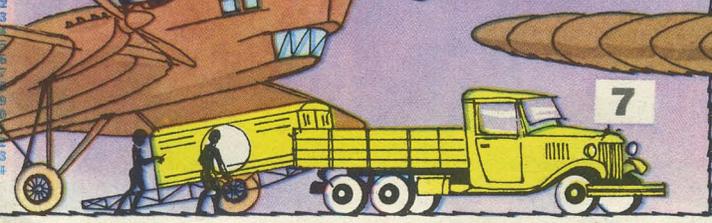
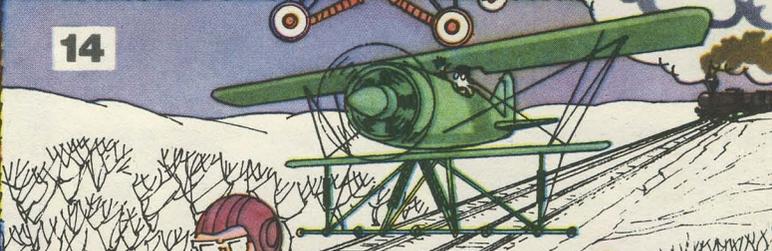
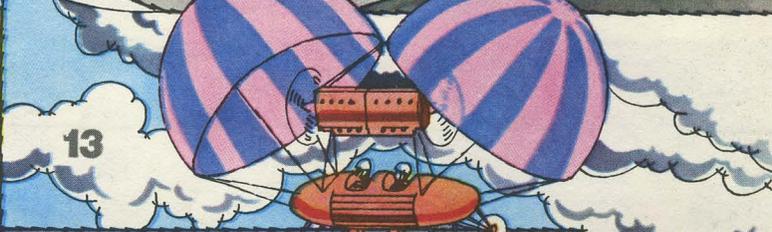
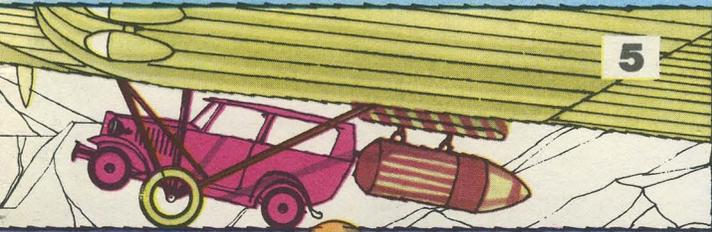
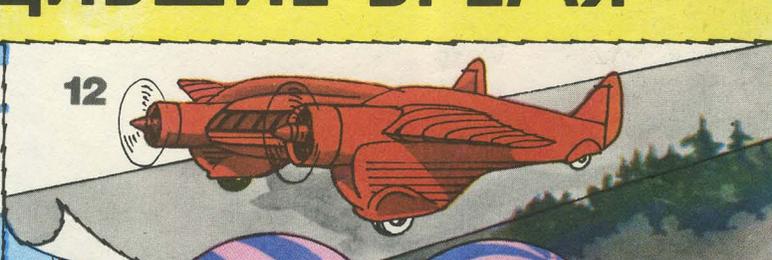
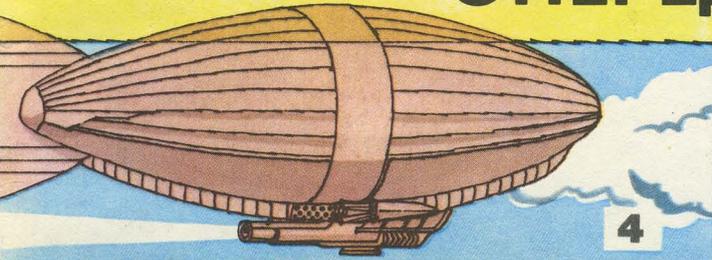
Сдано в набор 09.09.87. Подп. в печ. 22.10.87. Т14778. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Усл. кр.-отт. 28,56. Уч.-изд. л. 10,6. Тираж 1 802 000 экз. Зак. 211. Цена 40 коп.

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.

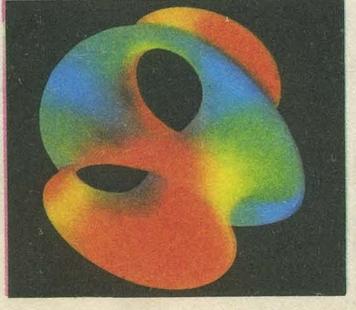
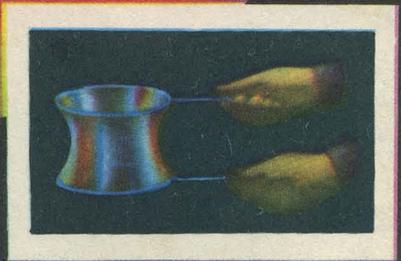
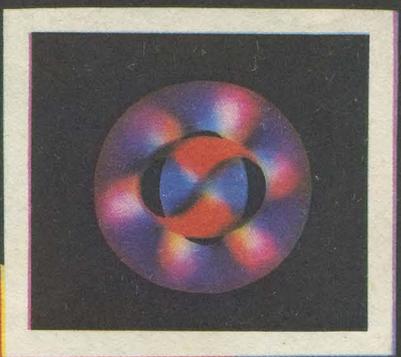
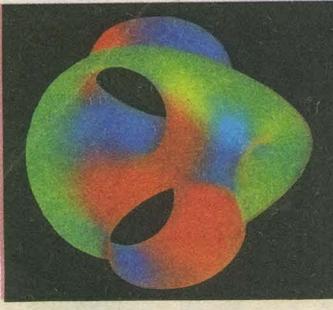
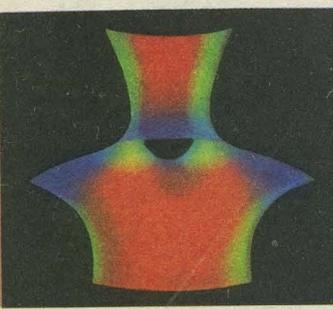
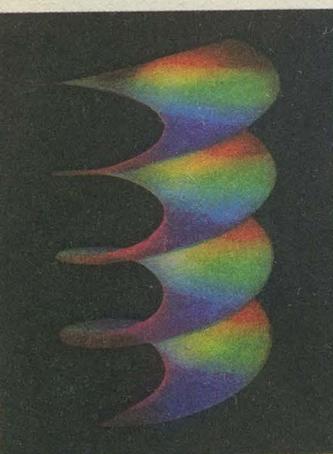
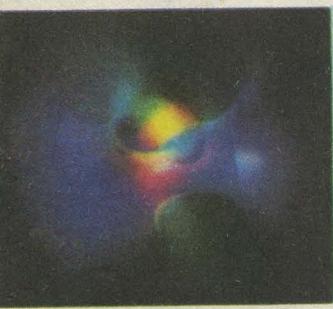
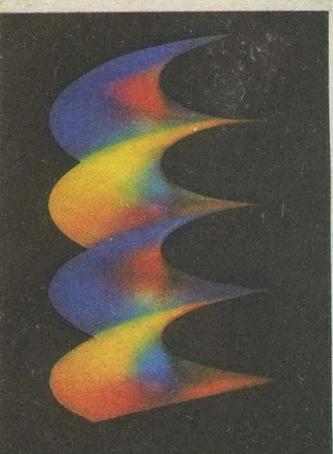
Типография ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., д. 5а.



ОПЕРЕДИВШИЕ ВРЕМЯ



**«ГОЛУБЬ»,
РОЖДЕННЫЙ
КОМПЬЮТЕРОМ**



ТАК НА ЭКРАНЕ ДИСПЛЕЯ ВЫГЛЯДИТ ОБЪЕКТ «ГЕЛУС-1» (В ЦЕНТРЕ). А ЧТО ОН ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ С ДРУГИХ ТОЧЕК ЗРЕНИЯ! КОМПЬЮТЕР ПОЗВОЛЯЕТ РАССМОТРЕТЬ НЕОБЫЧНУЮ ФИГУРУ В РАЗНЫХ РАКУРСАХ.

СВЕРХУ «ГЕЛУС-1» НАПОМИНАЕТ АБСТРАКТНУЮ ФИГУРУ ГОЛУБЯ (1). В ПРОФИЛЬ — ЭТО НЕЧТО ВОЛНИСТОЕ, РАСПЛЫВАЮЩЕЕСЯ (2). ИЗНУТРИ ОН ЧЕМ-ТО НАПОМИНАЕТ СТРОЕННЫЙ БУБЛИК (3). БРОСИМ ВЗГЛЯД ВДОЛЬ ОДНОЙ ИЗ ОСЕЙ «ГЕЛУСА» — УВИДИМ ЗАГАДОЧНЫЙ ИЗЯЩНЫЙ СИЛУЭТ (4).

ЧУТЬ ИЗМЕНИМ ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПАРАМЕТР — ЭВМ ПРЕОБРАЗУЕТ ГОЛУБЯ В ПОВЕРХНОСТИ 5 И 6.

ОСТАЛЬНЫМИ ЦИФРАМИ ОБОЗНАЧЕНЫ: 7 — КАТЕНОИД, 8 — ЛЕВОСТОРОННИЙ ГЕЛИКОИД, 9 — ПРАВОСТОРОННИЙ ГЕЛИКОИД.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14