

ТАБЛИЦА ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ

ТЕХНИКА-ПРОГРЕСС

Исходя из анализа размерностей физических величин (L — длина, T — время), можно не только уяснить суть известных законов, но и открыть новые (см. статью Г. Смирнова «Числа, которые преобразили мир»).

L^{-6}	L^{-5}	L^{-4}	L^{-3}	L^{-2}	L^{-1}	L^0	L^1	L^2	L^3	L^4	L^5	L^6
T^{-6}	T^{-5}	T^{-4}	T^{-3}	T^{-2}	T^{-1}	T^0	T^1	T^2	T^3	T^4	T^5	T^6
УГЛОВОЕ УСКОРЕНИЕ	УГЛОВАЯ СКОРОСТЬ	БЕЗРАЗМЕР- НЫЕ ВЕЛИЧИНЫ /радиан/	КРИВИЗНА		ДЛИНА	ПЛОЩАДЬ	ОБЪЕМ	МОМЕНТ ИНЕРЦИИ ПЛОЩАДИ ПЛОСКОЙ ФИГУРЫ	МАССА 1619 г. И. Кеплер	МАССОВЫЙ РАСХОД	СИЛА	МОЩНОСТЬ 1855 г. Дж. Максвелл
					УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ГРАДИЕНТ ДАВЛЕНИЯ	ДАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЕ	ПОВЕРХНОСТНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ЖЕСТКОСТЬ	ПОТЕНЦИАЛ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ	ВЯЗКОСТЬ	МОМЕНТ ИМПУЛЬСА 1800 г. П. Лаплас	ЭНЕРГИЯ 1842 г. Р. Майер	СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕНА МОМЕНТА ИМПУЛЬСА "трагн"
					ЛИНЕЙНОЕ УСКОРЕНИЕ	ЛИНЕЙНАЯ СКОРОСТЬ	СКОРОСТЬ ИЗМЕ- НЕНИЯ ПЛОЩАДИ 1609 г. И. Кеплер			ДИНАМИЧЕСКИЙ МОМЕНТ ИНЕРЦИИ		СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕНА МОМЕНТА ИМПУЛЬСА "трагн"

Техника-1 Молодежи 1981

ISSN 0320—331X

Богатырская хватка воздушного монтажника



МОЛОДЫЕ НОВАТОРЫ
XXVI СЪЕЗДУ
ПЕРЕБОРСКА РЕК
КАМЕННАЯ ЛЕТОПИСЬ СЕННИИ
Земля — хрустала!



1



2

1. КОНСТРУКТОР-МОДЕЛИСТ

Эта модель самолета не детище увлеченных кружковцев. С ее помощью специалисты отработывают условия посадки настоящего аэроплана на водную поверхность, ибо знать точно, какие напряжения испытывает конструкция и какой режим приведения наиболее благоприятен, — одно из условий безопасности вынужденной посадки.

2. СКОЛЬКО СТОИТ СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ?

Столь гигантский солнечный коллектор понадобился ученым, помимо всего прочего, для выяснения очень простой истины: насколько рентабельность подобных сооружений? Ответ получен. Затраты на постройку гелиоустановки окупаются за два года. Уход за ней несложен. Энтузиасты использования солнечного тепла полагают, что будущее энергетики — за Солнцем.

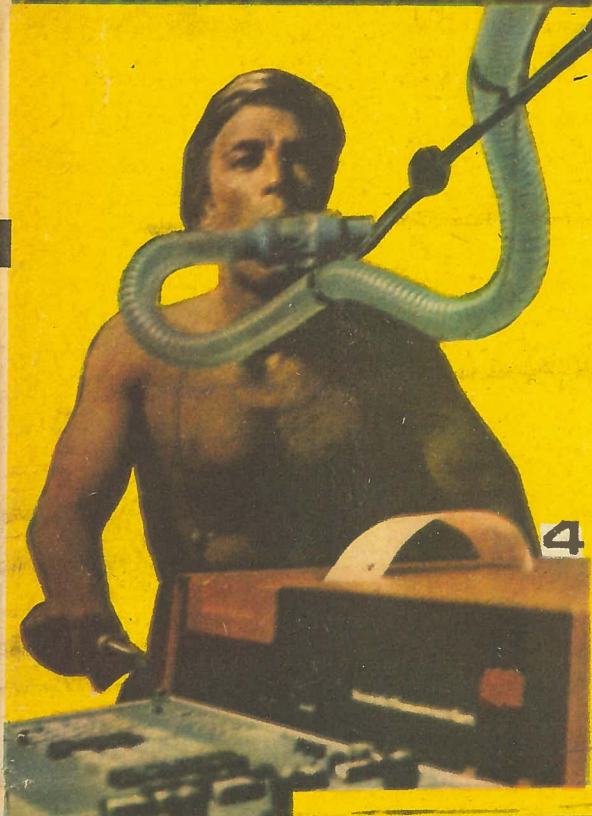
3. НА СУШЕ И НА МОРЕ

Не правда ли, картина этого массового заплыва автомобилей-амфибий впечатляет? Здесь осо-

бенно чувствуется преимущество таких машин в ситуации «суша — вода». Наверняка со временем в состав туристского снаряжения войдут и эти «колесные лодки».

4. ВЫДОХ-ВДОХ. ХОРОШ ИЛИ ПЛОХ?

Перед вами один из самых сложных приборов, с помощью которого можно проводить самые серьезные исследования. Анализировать состав вдыхаемой и выдыхаемой воздушной смеси, врач может с легкостью определить, насколько работоспособен организм и какова его утомляемость.



4

5. ЧУДЕСА В АВТОРУЧКЕ

Наверное, через десяток лет, когда производство электронных часов станет совсем дешевым, такие авторучки сделаются любимым предметом любого школьника. А пока первая проба японской фирмы пришлась по вкусу деловым людям.

6. В ВИХРЕ ДЫМА

С турбулентностью сталкиваются все, кто занимается гидравликой, гидродинамикой и аэродинамикой. Ученые не прекращают исследований вихреобразного сле-

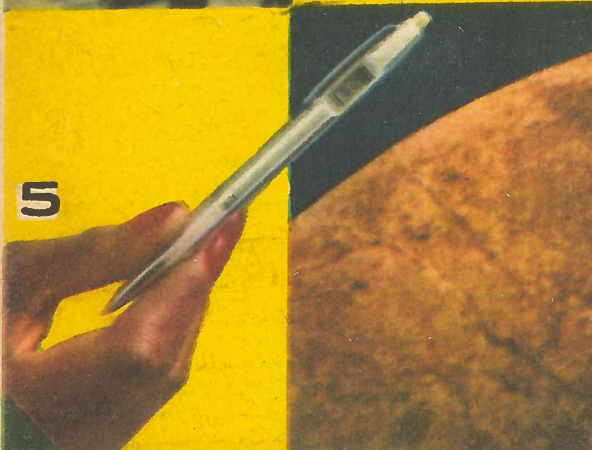
да, оставляемого движущимся предметом, а в качестве подспорья используют цветные дымы.

7. НЕЗЕМНАЯ ЕВРОПА

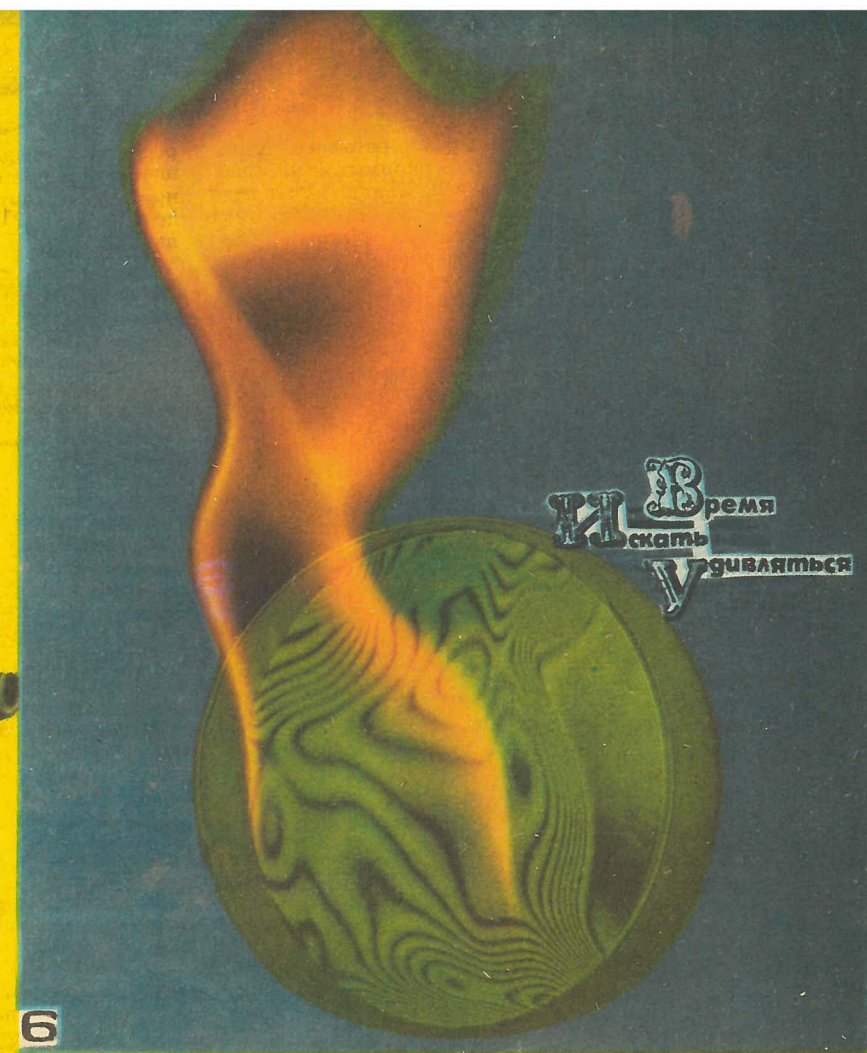
После тщательного изучения снимков, сделанных «Вояджером», ученые пришли к выводу, что темные полосы на поверхности этого спутника Юпитера — трещины в ледяном покрове. Однако происхождение их неясно. Некоторые специалисты полагают, что вода, поднимавшаяся из недр Европы, замерзала, а снизу корку распирали новые потоки воды. Это-то и привело к образованию трещин.



3



5



6

7

Искать
Время
Удивляться

Этот номер нашего журнала мы посвящаем предстоящему XXVI съезду КПСС. Высший партийный форум поставит перед всем советским народом новые задачи в области экономики, науки, техники, культуры, определит дальнейшие направления в развитии народного хозяйства страны.

В 80-е годы Коммунистическая партия, как сказано в проекте ЦК КПСС к XXVI съезду партии «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года», будет последовательно продолжать осуществление своей экономической стратегии, высшая цель которой — неуклонный подъем материального и культурного уровня жизни народа, создание лучших условий для всестороннего развития личности на основе дальнейшего повышения эффективности всего общественного производства, увеличения производительности труда, роста социальной и трудовой активности советских людей...

Главная задача 11-й пятилетки состоит в обеспечении дальнейшего роста благосостояния советских людей на основе устойчивого поступательного развития народного хозяйства, ускорения научно-технического прогресса и перевода экономики на интенсивный путь развития, более рационального использования производственного потенциала страны, всемерной экономии всех видов ресурсов и улучшения качества работы.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА — 1
МОЛОДЕЖИ 1981

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ
Издаётся с июля 1933 года

Молодые новаторы — съезду!

С первого дня 11-й пятилетки поступают сообщения о достижениях молодежи в различных отраслях народного хозяйства. Это своего рода отчет молодых передовиков производства о ходе ударной вахты «XXVI съезду КПСС — 26 ударных недель», о выполнении ими напряженных встречных планов и обязательствах.

В знаменательный для всего советского народа период политического и трудового подъема в одном из главных павильонов ВДНХ СССР открылась Центральная выставка научно-технического творчества молодежи «Ленинский комсомол — XXVI съезду КПСС».

В 25 ее разделах свыше 10 тыс. работ молодых новаторов. Качество, эффективность и значимость этих разработок свидетельствуют о массовом характере участия молодежи в ускорении научно-технического прогресса.

Вводный зал Центральной выставки НТТМ... Его красочные стенды и экспонаты знакомят нас с яркими страницами, которые вписали в героическую летопись ВЛКСМ победители ударной предсъездовской вахты, лучшие комсомольско-молодежные коллективы, награжденные переходящими Красными знаменами «Герои пятилеток, ветераны труда — лучшему комсомольско-молодежному коллективу!», передовики производства, отмеченные знаком ЦК ВЛКСМ «Молодой гвардеец пятилетки».

Вот один из коллективов: комсомольско-молодежная бригада проходчиков шахты имени Калинина объединения «Проктопьевск-уголь» Кемеровской области, возглавляемая членом ЦК ВЛКСМ, лауреатом премии Ленинского комсомола Николаем Власовым. Бригада досрочно завершила пятилетний план и обязалась к открытию XXVI съезда КПСС пройти дополнительно к плану 450 погонных метров горных выработок. Молодые шахтеры, внедрив многозабойный метод работы, первыми в угольной промышленности перешли на бригадный подряд.

Комсомольско-молодежный коллектив доменной печи № 9 мастера В. Дюкина Магнитогорского металлургического комбината обязался в честь съезда партии дополнительно выплавить 3 тыс. т высококачественного чугуна. В бригаде достигнута полная взаимозаменяемость, каждый второй молодой рабочий повысил свою квалификацию. Все

132 комсомольско-молодежных коллектива комбината поддержали начин молодых новаторов и приняли совместный встречный план: выплавить дополнительно 11 тыс. т чугуна, 40,8 тыс. т стали, выпустить 9,6 тыс. т проката.

Высокими трудовыми достижениями встречают партийный съезд комсомольцы и молодежь Всесоюзной ударной комсомольской стройки — Байкало-Амурской магистрали. Развивая патриотическое движение «Я — хозяин стройки», молодежный коллектив специализированного бурового мостоотряда № 54 треста «Мостострой-10» решил досрочно, к открытию съезда, завершить укладку 110 км главного железнодорожного пути Центрального участка от станции Чильча до станции Усть-Нюкжа.

Экспозицию вводного раздела дополняет полиэкранный вариоскопический фильм «Мы — молодая гвардия». История ВЛКСМ, героические свершения молодежи в социалистическом и коммунистическом строительстве — все это предстает в фильме перед посетителями Центральной выставки НТТМ.

Экспозиция о творчестве юных техников — традиционный раздел выставки. Более 50 лет назад в Москве была открыта первая станция юных техников. А сегодня в стране работает более 220 тыс. кружков, клубов, технических станций, в которых занимаются 4,3 млн. детей. Их руками сделаны и эти уникальные макеты звездолетов и космических кораблей. Фантазия школьников безгранична: нет ни одной разработки, которая просто копировала бы существующие модели. Тут же мы видим учебно-наглядные пособия, которые созданы по проектам самих ребят.

Действующие модели современных станков и технологических линий, наглядные пособия, повышающие уровень учебного процесса, — все это составляет основу экспозиции, в которой отражено участие в научном и техническом творчестве учащихся ПТУ.

Огромный интерес вызывает оригинальная конструкция нового типа моста, заменяющего разводной, которую представляет четырнадцатилетний учащийся ПТУ № 118 города Барановичи Виталий Петровский. Его изобретение значительно удешевляет эксплуатацию мостов.

Студенты Хабаровского судостроительного техникума сконструировали кран-манипулятор, обеспечивающий подачу и выгруз-

ку груза из любой точки судового трюма. Работа защищена авторским свидетельством. Экономический эффект — 160 тыс. руб. в год.

В практику работы студенческих конструкторских бюро прочно вошли договоры творческого сотрудничества с промышленными предприятиями. Только за предыдущий год СКБ выполнено несколько тысяч хозяйственных и госбюджетных работ. Студенты Ленинградского технологического института холодильной промышленности разработали синтетический цеолит, который используется для тонкой очистки аргона и метана от примесей. Цеолит сегодня широко применяется на многих предприятиях страны. Работа защищена авторскими свидетельствами и запатентована в США, Англии, Франции, ФРГ, ГДР и многих других странах.

На выставке находится макет установки, с помощью которой можно регулировать концентрацию углекислого газа и кислорода при хранении плодов, овощей, винограда, а также внутригазовый анализатор, предназначенный для быстрого, точного анализа внутритканевого газового состава плодов и овощей. Экспонаты разработаны молодыми специалистами Кишиневского сельскохозяйственного института.

Ярок и многообразен научный раздел экспозиции, в создании которого участвовали свыше 600 молодых специалистов из 80 научных учреждений. Здесь 120 интересных экспонатов. Внимание посетителей привлекает макет, изготовленный молодыми новаторами Института атомной энергетики имени Курчатова «Токамак-10». Всегда многолюдно и у экспонатов Института кибернетики Академии наук СССР. Это устройство отображения информации «Вега-80», аппаратура обмена данными «Ода-20М» и другие.

В этом разделе можно увидеть приборы для контроля за процессами по выращиванию кристаллов, буровой инструмент, всевозможные лазеры, вычислительную технику, элементы электронных устройств.

Около 300 экспонатов представлено в разделе «Достижения молодых новаторов в добывающих отраслях промышленности».

Живописная панорама рассказывает об организации добычи нефти на Самотлорском месторождении. Здесь впервые внедрена безрезервуарная сдача нефти, что обеспечи-

ВЛАДИМИР МАЗУРКОВ,
заведующий сектором ЦК ВЛКСМ,
директор Центральной выставки
НТТМ

вает непрерывное ее поступление в магистральные трубопроводы.

Выполняя поручение партии, комсомол шефствует над транспортом. На Центральной выставке НТТМ в разделе «Транспорт — комсомольскую заботу» представлен опыт работы лучших комсомольских организаций транспорта, в частности Ленинградского транспортного узла, предприятия которого перешли на работу по взаимовыязанному плану на основе единого технологического процесса. Это позволило повысить эффективность использования вагонов, судов, автомобилей, снизить издержки по перевозке грузов.

Группа молодых новаторов проектно-конструкторского и технологического бюро Центрального института Министерства путей сообщения разработала и внедрила технологическую поточную линию изготовления изолирующих элементов рельсовых стыков. Конструкции, применяемые в настоящее время, имеют недостаточную стойкость. Они позволяют пропустить около 20 млн. т груза, после чего производится замена комплекта изоляции. С помощью синтетического клея удалось обеспечить как высокие изолирующие свойства, так и более монолитное соединение деталей стыка. Теперь пропускная способность — 500—600 млн. т груза. Экономический эффект от внедрения одной линии — 141 тыс. руб. в год.

В разделе «Молодые новаторы — металлургии» широко представлен передовой опыт работы комсомольских организаций Магнитогорского металлургического комбината, Череповецкого металлургического завода, Норильского горно-обогатительного комбината и ряда других предприятий металлургии.

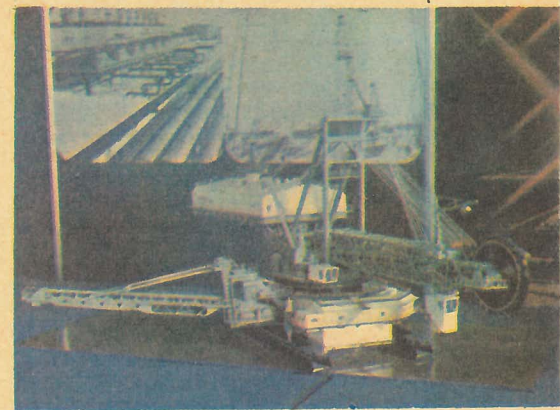
Молодые специалисты института «Гипроцветметобработка» предложили новый технологический процесс получения фольги из алюминия-кремниевых сплавов (они широко применяются в производстве силовых полупроводниковых вентилях). Разработка имеет авторское свидетельство.

Трудно переоценить успехи молодых новаторов в машиностроении. В этом разделе свои лучшие работы демонстрируют свыше четырех тысяч молодых тружеников. Здесь представлено свыше 1600 экспонатов, более половины из них защищены авторскими свидетельствами.

На ноябрьском (1979 г.) Пленуме ЦК КПСС была поставлена задача



Молодые новаторы успешно работают над конструированием спортивных приборов и аппаратуры. Подтверждение тому — представленные на открывшейся выставке тренажеры для подготовки спортсменов.



Участие молодежи в грандиозных программах освоения Сибири и Дальнего Востока стало доброй традицией. Молодые рабочие и инженеры трудятся в суровых краях, используя мощную технику, которую создают такие же, как и они, новаторы многих предприятий страны.

Фото Бориса Иванова

ускорить механизацию ручного, прежде всего тяжелого труда. Поэтому в экспозиции Центральной выставки и действующие макеты автоматических линий, и механизированных складских помещений, и модели автопогрузчиков и т. д.

Работа студентов МВТУ имени Баумана характеризует достижения молодых новаторов в роботостроении. Все представленные на выставке работы не имеют аналогов и рекомендованы к внедрению на предприятиях различных отраслей народного хозяйства.

Центральная выставка НТТМ «Ленинский комсомол — XXVI съезду КПСС» — яркое и наглядное свидетельство возрастающей роли молодежи в развитии научно-технического прогресса во всех звеньях народного хозяйства.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ



ПОВЫСИТЬ УРОВЕНЬ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И СТЕПЕНЬ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ДЕТАЛЕЙ, РАСШИРИТЬ ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

Из проекта ЦК КПСС к XXVI съезду партии «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года»

ЗАВОД...В ПАКЕТЕ

АЛЕКСАНДР ПЕРЕВОЗЧИКОВ, наш спец. корр.

РЕВОЛЮЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ?...

Долгое время символом технического прогресса в строительстве были здания из стекла и бетона. Собранные не по кирпичику, а из многотонных крупноразмерных элементов, эти здания, разумеется, и сегодня еще вносят весомую лепту в экономию живого труда в трудоемкой отрасли народного хозяйства. Только вот и недостатки у них немало весомы: пропорционально размерам бетонных блоков возрастает их вес! И значит, велики затраты труда, энергии, материалов как при изготовлении конструкций на заводе, так и при их монтаже на стройке...

В 70-х годах созданы легкие и в то же время обладающие высокой несущей способностью прогрессивные виды металлопроката — тонкостенные гнутые профили, оцинкованный стальной лист, а также эффективные теплоизоляционные пенопласты, герметики, высокопрочные метизы и т. д. На этих материалах базируется производство промышленных зданий из легких металлических конструкций (ЛМК) — нового направления строительной индустрии. Свидетельством о рождении новой отрасли стал украшающий Фрунзенскую набережную столицы уникальный павильон «Строительство» ВДНХ СССР, полностью собранный из ЛМК.

В его отделке широко использованы стальные и алюминиевые панели с гофрированными поверхностями. Хорошо сочетаясь с дымчатым стеклопрофилитом, эти материалы ярко выявляют своеобразие архитектурно-планировочных решений комплекса.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ

Легким, подчеркнуто динамичным, современным выглядит это здание. Его серебристо-серый, цвета самолетной плоскости фасад навевает мысль о полете. Впоследствии здания этого типа так и окрестили «легкими». Конструкции же, использованные при строительстве павильона-экспоната, были не просто выставлены на обозрение. Они получили права гражданства и были рекомендованы для поставки на строительство промышленных комплексов.

СТРОЙКА?... НЕТ! СБОРОЧНАЯ ПЛОЩАДКА

Пять лет назад организаторам одной из международных выставок понадобилось срочно возвести новый павильон. Площадь экспозиции — три тысячи квадратных метров, до дня открытия два месяца. Стремясь уложиться в столь жесткий срок, организаторы обратились в Минмонтажспецстрой СССР: поставить комплект из легких металлических конструкций, выпуск которых незадолго до этого был освоен на ряде новых предприятий.

Ровно через 55 дней специалисты треста «Стальмонтаж» предъявили новый павильон заказчику. Каркас здания был собран из пространственных конструкций «Кислородск», кровля и стеновые панели — из оцинкованного стального настила, двери — из алюминиевых сплавов. На одной из таких необычныхстроек мне довелось побывать.

Здесь не вращались бетономешалки и не сверкали огни электрической

сварки. У законченных фундаментов не громоздились железобетонные плиты и не высились кирпичные горы. Бригада монтажников, вооруженная двумя кранами, быстро собирала ажурный каркас из облегченных металлических профилей.

Аккуратно выложенные детали будущего здания находились на площадке неподалеку.

— От «нуля до конька», — рассказывал сопровождавший меня по стройке прораб, — все получаем в «пакете». — И, перешагивая через штабеля конструкций, перечислял: — Это перегородки, здесь зенитные фонари... слева остаются лестничные марши, вон там подкрановые балки... «Пакет» получаем с одного завода. А возьмите традиционную стройку — две сотни поставщиков, и материалы, случается, идут годами. Бывает, получишь конструкцию, и так вертишь, и так — куда? «Так это от объекта, что мы в прошлом году сдали», — вспомнит кто-нибудь. Попробуй в таких условиях организовать поток — морока одна!

Мы подошли к бригаде, которая вела предварительную сборку конструкций. По специальным направляющим передвигались в «затылок» друг другу несколько тележек. На них постепенно обрастающие деталями гигантские блоки. Сомнений не оставалось: здесь действовал монтажный конвейер!

— Это мы крышу собираем, — сказал инженер. И уточнил: — На земле.

Известно, сколь опасна и сколь трудоемка работа верхолазов при монтаже шатровой части здания. Объемы большие: на монтаж нескольких тысяч элементов кровли приходится почти две трети всех трудозатрат.



Мы шли вдоль постов поточной линии, наблюдая, как из плоских конструкций вырастает блок сложной пространственной конфигурации.

— Производительность подняли на треть, — заметил инженер. — Но главное — качество. Почти сто процентов работ идет с первого предъявления.

У последнего наземного поста блок начинался оборудованием. Сантехники крепили ливнестоки, электрики навешивали светильники, кровельщики обшивали блок профилированным настилом. Подчеркну: девять десятых наиболее трудоемких работ выполнено внизу, на земле.

Высотная часть монтажного конвейера коротка. Два подъемных крана легко переносят стотонный блок на специальную платформу, оснащенную гидравлическими подъемниками. Это установщик. Он доставляет блок к торцу строящегося пролета.

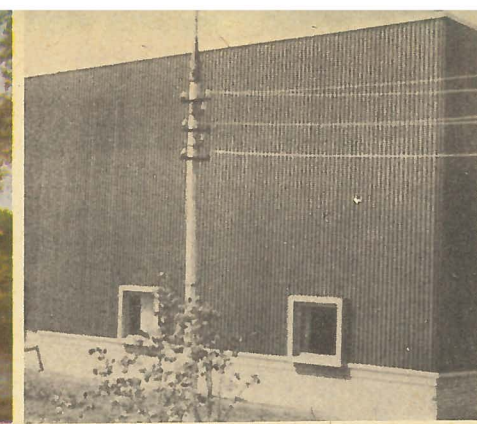
Когда включаются домкраты, рельсы установщика, на которых зафиксирован блок, стыкуются с подкрановыми путями пролета. Съехав на подкрановые пути, блок вместе с тележкой движется вдоль по пролету в монтажную зону.

Здесь верхолазам остается блок закрепить, загерметизировать швы... Готово! Еще тысяча квадратных метров цеха получила крышу над головой.

В этом примере отражены главные преимущества ЛМК: унифицированные детали легких зданий позволяют превратить строительную площадку в сборочную. Кстати сказать, «собрать, а не строить» — всеобщий принцип ЛМК. Все соединения — колонн, перегородок, стен — только на болтах. Сварка отсутствует.

Такая деталь: встроенные помещения, облицованные декоративными плитами из того же профилированного настила, не нуждались в отделке, трудоемких «мокрых» процессов вообще не было на этой стройке.

Значит, переспрашиваю я, сборку зданий из ЛМК можно вести в любых, даже самых неблагоприятных



климатических условиях? И получаю ответ: в любых. Высокая заводская готовность элементов здания практически исключила наиболее delicate и сложные отделочные работы на площадке. Впоследствии узнаю: здание площадью в 30 тыс. м² было смонтировано быстрее, чем за год. Это в полтора раза быстрее, если сравнить со строительством зданий из стекла и бетона. А новый корпус завода «Мосрентген» площадью в гектар? Специалисты треста «Стальмонтаж» сдали его за три месяца.

Благодаря использованию легких ограждающих конструкций на 4,5 месяца против нормативного срока было уменьшено строительство кислородно-конверторного комплекса на Запсибе. Сокращение трудозатрат было равносильно высвобождению монтажного участка сроком на три месяца, а экономический эффект превысил 150 тыс. руб.

Еще быстрее, чем промышленные здания, монтировались из комплексов ЛМК локомотивные депо для БАМа, зернохранилища и механизированные склады для земледельцев Оренбуржья, выставочные и спортивные павильоны для Памира и Камчатки. Долговечные и выразительно оформленные здания из ЛМК требуют по весу вчетверо меньше строительных материалов и втрое — времени на сборку (по сравнению с традиционным железобетоном). Разумеется, пока у нас еще ощущается недостаток металла, особенно высококачественного, ЛМК не могут получить неограниченного распространения. Поэтому в первую очередь ЛМК должны быть ориентированы на строительные площадки Сибири и Дальнего Востока, где, несомненно, оценят высокую заводскую готовность зданий. Значит, в малонаселенных районах уже не потребуются большое число рабочих рук для сборки. Нефтяникам северного Приобья как нельзя кстати пришлось экономичность транспортировки облегченного комплекта деталей к самому удаленному месторождению. Красоту декоративной отделки фасадов единодушно при-



Строится павильон ВДНХ СССР «Рыбное хозяйство».

Завод «Мосрентген». Из комплекта ЛМК сооружается новый санаторно-курортный комплекс в городе Сочи.

Фото Игоря Сорокина и Дмитрия Безыменского

знали организаторы международных выставок и Олимпиады-80.

Унифицированные, легко поддающиеся перестройке корпуса легких зданий стали настоящей находкой для инженеров-технологов, поскольку позволяли без существенных капитальных затрат реконструировать заводские пролеты при замене устаревшего оборудования.

Словом, даже самые первые шаги новой отрасли сулят ей хорошие перспективы. За пятилетку только в системе Минмонтажспецстроя СССР построено 14 заводов ЛМК, которые способны ежегодно выпускать свыше пяти миллионов квадратных метров зданий в год. Одно из таких предприятий — новое, оснащенное отличной техникой Орское промышленное объединение, на котором я также недавно побывал...

ЗАВОД ЗАВОДОВ

Пять лет назад в Орске был впервые налажен выпуск основных элементов зданий легкого типа. В просторных и светлых пролетах высокопроизводительные поточные линии очищают и грунтуют металл, правят и раскраивают заготовки. Основу заводской технологии составляют штамповка, групповое образование отверстий — это значительно снижает затраты на изготовление ЛМК. На склад отправляются полностью готовые к сборке детали зданий.

Покрывая для них прокатывает действующая в одном из цехов автоматическая линия по производству профилированного настила. Это предмет особой гордости заводчан. Здесь царство автоматики. С легким шелестом раскручивается с многотонного рулона тонкая стальная полоса, поступающая в правильный агрегат прокатного стана. На операторских пультах слабо мерцают индикаторы

электронных приборов. Автоматика сама задает скорость прокатки, дает команду на рубку листа, следит за параметрами работы всех 12 станочных клетей.

Готовый лист, отливая гофрированными гранями, падает в упаковочное устройство. Автоматический укладчик, отсчитав заданное количество листов, формирует штабель.

На долю стоящих у операторских пультов молодых рабочих, недавних выпускников техникумов, десятилеток, остается лишь контролировать работу приборов.

М. П. Четкин, директор, не без гордости кивает в сторону методично отсчитывающего листы стана:

— Хорошая машина. — И поясняет: — Автоматика — это знаете что такое?.. Когда 25 рабочих цеха из тысячи работающих дают треть всей продукции предприятия!

В разговоре выяснилось, что сейчас объединение выполняет срочный заказ для строителей «Артикстроя» и рыбаков Камчатки — кинотеатры! — а также комплектует заводской корпус площадью в шесть гектаров для комбината панельного домостроения и в девять гектаров (I) — для завода транспортного машиностроения. В цехе трехслойных стеновых панелей интересно:

— Какие морозы выдерживает вот этот 60-миллиметровый сандвич?

— В сорокаградусный мороз панель ведет себя как кирпичная стенка полуметровой толщины, — ответил директор.

— А реакция на сейсмику?

— «Трясли» на девять баллов. Стоит как влитая.

Пробую оторвать 7-метровую панель от пола. Подается легко.

— Смелее, — подбадривает Михаил Петрович. — Она в двадцать раз легче бетонной! Теперь представляете, с каким облегчением вздохнули монтажники?.. А транспортники?! А стоимость против традиционных покрытий, между прочим, каждого квадратного метра на 2,5 руб. меньше.

Позже у железнодорожников я получил такие цифры. Железобетон-

Так из стального листа рождается эффективный профиль. Красивый, легкий, экономичный. Он пойдет на облицовку фасадов производственных и выставочных корпусов, украсит интерьеры зданий и будет служить их надежным покрытием.

ная кровля для здания площадью в один гектар требует для своей перевозки один состав. А профилированный стальной настил — несколько вагонов. Или, скажем, перевозка ферм. На одну платформу можно погрузить 18 легких полуферм типа «Молодечно» или только десять традиционных. С какой стороны ни посмотрим, ЛМК резко уменьшают остроту транспортной проблемы.

Мне вспоминается беседа с руководителем молодежной бригады слесарей-сборщиков Молодечненского завода П. Турбинским.

— Посмотрите, как выглядят фермы, — говорил он. — Даже специалисту видно, насколько она освобождена от конструктивных излишеств. Я из своего пятнадцатилетнего опыта сборщика скажу: ферма «Молодечно» по сравнению с традиционной имеет трудоемкость, процентов на 50 меньшую, и, кроме того, металла идет на 10—12 процентов меньше.

Но вернемся на Орский завод ЛМК. Как признание заслуг орчан расценили здесь присвоение названия «Орск» выпускаемому промышленным объединением типу здания. Рабочие и инженеры предприятия получили свыше 20 медалей ВДНХ, им присуждены премии Совета Министров и Государственная премия СССР. Многие годы завод работает без рекламаций, а один из важнейших видов его продукции — профилированный настил — отмечен государственным Знаком качества.

Такова визитная карточка одного из заводов отрасли, производящей заводы. Ну а общий итог их деятельности таков. Более двух тысяч промышленных зданий для предприятий тяжелой индустрии и машиностроения, железнодорожного и автомобильного транспорта, приборостроения и еще целого ряда других отраслей были поставлены на стройки страны за последние четыре года. Поставлены комплектно, изделиями высокой заводской готовности и степени сборки. И были смонтированы в полтора-два раза быстрее, чем традиционные конструкции.

Но вот на чем в связи с последним фактом мне хочется заострить внимание. Это факт, что и культура труда на стройке несравнимо выше, и корпуса из ЛМК растут, как грибы и неизменно финишируют со значительным опережением сроков.

А вот случаев, чтобы это обстоятельство оборачивалось дополнительной продукцией, полученной от ускоренного ввода предприятия, не слишком-то много.

Иными словами, строительный эффект налицо, а суммарный народнохозяйственный эффект неизмеримо меньше того, каким он мог бы быть. В чем тут дело?

Ответ на этот вопрос находишь, побывав уже не на центральном объекте того или иного комплекса, а на так называемых вспомогательных. И тут видишь, что ускоренно строился только главный корпус из ЛМК, а его окружение, «свита» возводилась из традиционных строительных материалов и соответственно традиционными темпами. Пример тому — Витебский телевизионный завод, автобетоновозный завод в городе Туймазы... Разного масштаба комплексы, а общее у всех одно: отставание работ на объектах общезаводского назначения практически свело на нет громадные преимущества ЛМК. А объекты эти хотя и второстепенные, но к налаживанию производства без них не приступишь. Разве предприятие нормально может начать работу без котельной, компрессорной или подстанции?..

Нет, конечно. Вот и приходится порой при полностью завершеном главном корпусе площадью в несколько десятков тысяч квадратных метров дожидаться, пока будет уложен последний кирпич в стену скромной котельной.

Выход напрашивается сам собой. Сегодня, когда рождение нового направления строительной индустрии стало состоявшимся фактом нашей экономики и новые заводы набирают мощность, нужно переходить от проектирования отдельных промышленных корпусов к законченным комплексам. Пока этому препятствует ведомственная разобщенность.

Тем более что самый первый шаг новой отрасли получился широким, уверенным. Только в последнем году пятилетки крышами «легких» зданий накрыто свыше четырех миллионов квадратных метров производственных площадей. А всего от дня рождения около двадцати миллионов. Этим весомым трудовым подарком встречают труженики отрасли XXVI съезд нашей партии.



БЕСЦЕННОЕ СОКРОВИЩЕ БОЛОТ

ОБЕСПЕЧИТЬ БОЛЕЕ ПОЛНОЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ. ОСНАСТИТЬ ХОЗЯЙСТВА НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ НАБОРОМ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ МАШИН И ОРУДИЙ.

Из проекта ЦК КПСС к XXVI съезду партии «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года»

МИХАИЛ ИСКРИН

Раскроем сразу романтическую сущность заголовка. Сокровища, о которых пойдет речь, — торф, обыкновеннейший торф, представляющий собой «продукт разложения растений в воде». Продукта этого в нашей стране ни много ни мало 160 млрд. т! Большая часть мировых запасов!

Человечество не сразу осознало богатые возможности, таящиеся в скромном ископаемом. Да более того. И сегодня, когда ситуация с торфом в основном ясна, все еще приходится доказывать, что он достоин лучшей доли. Ведь торф не только топливо, это еще и горючий газ, аммиак, уксусная кислота, деготь, воск, парафин, фенол, спирт, эфиры. Кроме того, целебное средство. Существует даже специальная «отрасль» грязелечения — торфотерапия. Долгое время торф использовали исключительно как топливо, пока, наконец, не заметили, что его теплопроводность чрезвычайно мала, что ему далеко до соперничества с углем, нефтью или природным газом.

К счастью, могучее развитие энергетики задвинуло извечный спутник болот в самый дальний угол применения — куда-то рядом с продолжающими пока еще влачить жалкое топливное существование соломой и дровами.

А ведь даже в выработанных торфяниках заключено богатство. Если внести в остаточный полуметровый слой небольшое количество фосфора и калия, бросовые выемки превратятся в цветущие поля ячменя, овса, гороха, вики, подсолнечника, многолетних трав. Но действовать нужно незамедлительно. Выемки постепенно теряют свои скрытые качества. Проволочка в четыре-десять лет удваивает расходы на фосфор и калий, а дольше десяти — учетверяет и удешевляет. Поспешая, можно получить с гектара обогащенной выемки 100% чистой прибыли. Труднее подсчитать доход с бесплодных песков, супесей, подзолов, занимающих в Белоруссии, на Украине и в Нечерноземной полосе РСФСР около 80 млн. га: политые питательным, удерживающим влагу и преобразующим почву раствором торфа, они начинают устойчиво плодоносить. Достаточно «зарядить» пески и подзолы раз в тридцать лет!

Главное чудо творит торф, входя в состав комплексных удобрений. Происходит взаимообогащение компонентов. Образуется нечто новое, невиданное, оставляющее позади сугубо минеральные удобрения, даже самые популярные. Именно поэтому особенно актуально внедрение торфомине-

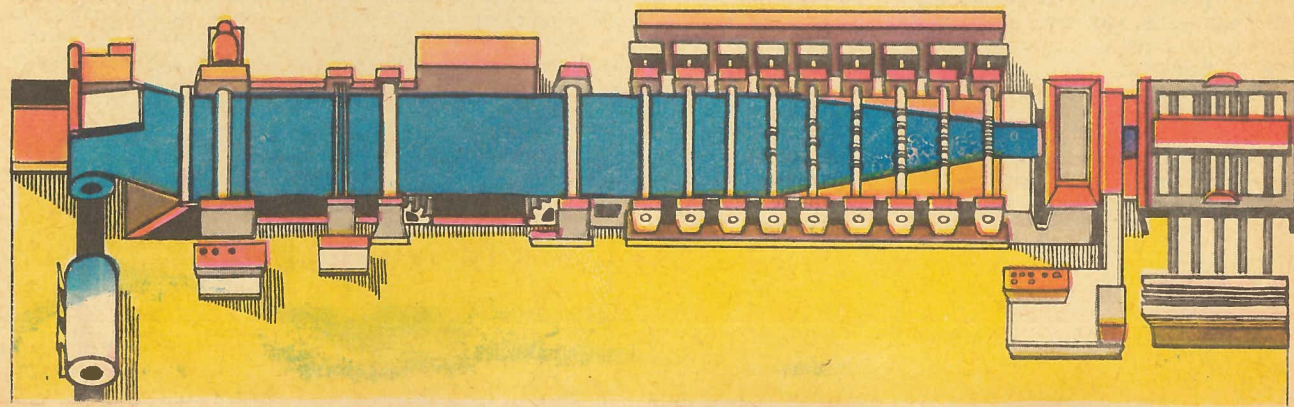
ральных смесей в Нечерноземье, занимающее половину всей территории Российской Федерации и всех сельскохозяйственных угодий. Тут, как на Украине и в Белоруссии, множество болот.

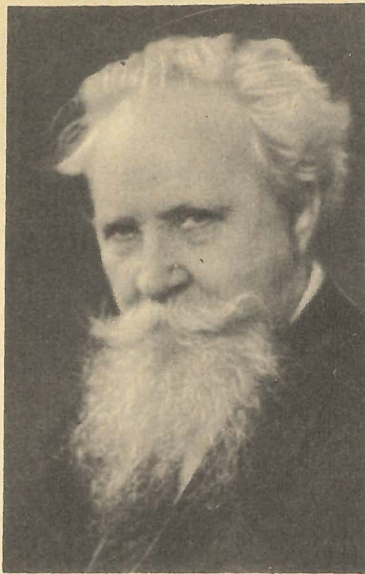
Проблемой практического использования торфа занимаются сегодня многие учреждения. Калининский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института торфяной промышленности, располагающийся в поселке Радченко, заострил внимание на сочетании торфа с органикой и неорганикой. Разработана новая, совершенная технология производства ТМАУ — торфоминеральноаммиачного удобрения, вдвое увеличивающего урожай зерновых и картофеля. Механизировано получение ТПУ — дешевого торфопометного удобрения. Миллионы тонн отходов с птицеферм, присоединенные к торфу (иначе применять их вообще невозможно), оставляют далеко позади минеральные соли.

В теплицы вместо обычного грунта исследователи заложили верховой

Энергетик Р. Э. Классон демонстрирует В. И. Ленину, Н. К. Крупской, А. М. Горькому, Г. М. Кржижановскому кинофильм о добыче торфа гидроспособом (С картины художника Россихова В. Н.)

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ

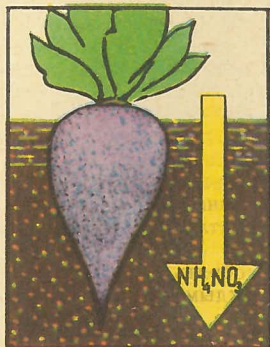
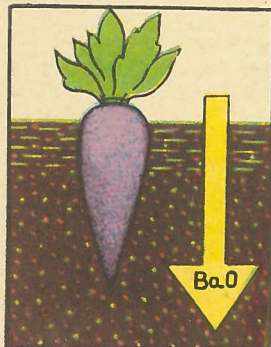
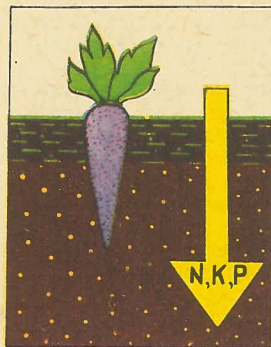




Заслуженные изобретатели РСФСР Степан Иосифович и Елена Ивановна Кислицыны.



Таков принцип действия системы полных органо-минеральных удобрений, в состав которой входит торф.



слаборазложившийся торф и заметно увеличили сбор ранних овощей.

Скоростные гидравлические прессы, сконструированные филиалом института, обеспечат животноводство легкоосменяемой, гигиеничной подстилкой, которая, между прочим, пользуется спросом на международном рынке.

Институт торфа Академии наук БССР предложил два способа применения торфогумированных удобрений, питающих поля азотом. Торф насыщают аммиачной водой на заводе либо прямо на полях. Урожай зерновых получается выше, чем при внесении минеральных соединений. Еще эффективнее «работают» комплекты минерально-гумированные гранулированные «витамины». Азот, фосфор, калий на торфяной основе прекрасно стимулируют рост растений.

Таковы некоторые результаты современных исследований, доказывающие необходимость сочетания с торфом всех элементов питания растений. Первооткрыватели этой сейчас необычайно злободневной идеи, весомость которой возрастает с каждым днем широкого производства торфогумированных удобрений, — заслуженные изобретатели РСФСР супруги Степан Иосифович и Елена Ивановна Кислицыны. Они отдали ее обоснованию и реализации больше полувека.

...Старший инспектор Укрторфа Кислицын вернулся из командировки не в лучшем настроении. Торфяные разработки оказались заброшенными. Надо было принимать срочные меры.

Кислицын привез с собой кусочек торфа, приглянувшийся ему в заброшенном карьере. «Дай-ка уплотню его...» — подумал он. Сделал шарик, положил на печку и забыл про него.

Шарик напомнил о себе. Упал на пол, когда Степан Иосифович снимал с печки непросохшие ботинки. Разбился? Нет! Твердый как камень!..

Кислицын вновь бросил шарик. Тот подпрыгнул. Бросил сильнее. Шарик скакнул выше. Степан Иосифович кинул его вниз изо всех сил. Шарик ударился о потолок.

Вскоре старшего инспектора вызвали в Москву. Председатель ГОЭЛРО Г. М. Кржижановский прослышал о торфите — замечательном, как оказалось, очень недорогом, хорошо изолирующем материале, изобретенном Кислицыным. Впрочем, не только изолирующем. Необычайно легкий и прочный, торфит заменяет, по отзывам специалистов, эбонит, целлулоид, папье-маше, дерево, фарфор, мрамор, рог, кость, металл. Изготавливается крайне просто. Обработанный особыми реактивами, торф образует черную полугустую массу, которая заливается в формы, отжимается или прессуется, затем полируется.

...1921 год. Квартира Кржижановского в Садовниках.

— Входите, входите! — приглашает он приезжего. — Рассказывайте...

— Торф — электроэнергия! Торф — хлеб! — горячо говорил Кислицын. — Возможности колоссальные...

Приложив ладонь к уху, Кржижановский не упустил ни одного слова.

— Сегодня же доложу о вас Владимиру Ильичу, — сказал он. — Завтра непременно приходите ко мне...

Ленин одобрил инициативу Кислицына, отметив: «Исключительно интересно!»

В том же году нарком земледелия РСФСР тов. Седелников представил Владимиру Ильичу пространную докладную записку о торфите, из которой можно делать не только изоляторы, но дома, лодки, ульи, посуду, игрушки. «Попутная перспектива, — продолжал нарком, — использовать торф как самое дешевое и демократическое удобрение». Владимир Ильич наложил на конверте докладной записки резолюцию: «Прошу проверить сугубо ускорение испытаний, их серьезность и быструю помощь изобретателю». Вскоре торфит запатентовали в нашей стране и за рубежом, а на «демократическое удобрение» — торфотуки — Кислицын и его жена Елена Ивановна, принимавшая деятельное участие во всех научных начинаниях мужа, получили авторское свидетельство.

Живя после революции в Проскурове, супруги поставили такой эксперимент. Раздробили и смешали торф, фосфорную гальку и глауконитовый песок, содержащий калий. Попробовали на растениях, после чего смесь «посетила» почти все проскуровские огороды, удваивая урожай. Впоследствии к трем главным компонентам торфотуков был присоединен четвертый — азот. Аммиачная селитра, мочевины, аммиачная вода или сульфат аммония, азотные бактерии, окислы металлов и другие элементы стали непременной составной частью системы полных органо-минеральных удобрений. Малоценный для сельско-

го хозяйства сам по себе, торф-коллоид обнаружил чудесные качества в сочетании с минеральными солями. Он придавал удивительную стойкость и сохранность торфотукам, которые не отсыревают, не слипаются, не теряют питательных веществ, даже если подолгу лежат на открытом воздухе. Влажность их незначительно колеблется в зависимости от погоды.

Торф, образно говоря, многоэтажен. Поглощая влагу, он удерживает большое количество воды в верхнем «этаже», а когда перенасыщается, неохотно пропускает ее в нижние. Минеральные удобрения, наоборот, растворяются в воде — слеживаются в уродливые глыбы, распыляются, теряя питательные вещества. Зато в комбинации с торфом минеральные удобрения приобретают весьма ценные качества. Хорошо удерживая влагу и питательный раствор, торфотуки неплохо сохраняются даже в засушливых районах, где минеральные удобрения быстро высаливаются. Торфотуки не только укрепляют жизнестойкость растений под палящими лучами солнца, но увеличивают иммунитет против вредителей — долгоносиков, корнеедов. Состав органо-минеральных смесей Кислицыных непостоянен. Разработано 9 номеров торфотуков, рекомендуемых для тех или иных типов почв.

Но «фармакопея» плодородия этими «рецептами» не ограничивается, она дополняется в процессе применения на полях. Пропорции элементов и сами элементы торфотуков берутся в различных вариантах. Все компоненты вводятся в научно обоснованных сочетаниях в твердом, жидком, газообразном состоянии. Состав торфотуков — подвижное единство веществ, наиболее необходимых в данном случае. Торфотуки — продуманно организованный рацион питания посевов. Слитые вместе, взаимопроницающие органические и неорганические вещества полностью снабжают растения всем необходимым и поглощаются без остатка. Иное дело, к примеру, суперфосфат, 70—85% которого остается в земле балластом, пропадает, превращаясь в труднорастворимые, едва усвояемые формы.

Эффективность применения торфотуков зависит также от метода внесения их в почву. Еще в 1936 году агроном В. Клеваний доказал, что наибольший эффект дает внесение удобрения тремя порциями. Половину удобрения Клеваний вносил осенью под глубокую вспашку, вторую половину — весной: четверть нормы под культиватор с семенами и четверть при бороновании. Трехразовое сезонное внесение торфотуков на разную глубину вдвое с лишним увеличило урожай сахарной свеклы сравнительно с разовым внесением во

время пахоты. Питательные вещества располагаются при этом тремя ярусами. Сперва вводятся в действие залегающие внизу, медленно реагирующие фосфор, азот, калий. Идет прорастание семян и кущение. Вещества среднего яруса — окислы бора и прочие микроэлементы — способствуют формированию укрупненного, тяжелого, насыщенного белками плода и надежно закрепляют наследственные признаки. Выведенные селекционерами новые виды сельскохозяйственных культур приобретают в это время биологическую стойкость. Соединения верхнего яруса — такие, как аммиачная селитра, — растения получают без задержки в последний период развития. Органо-минеральные удобрения приносят огромную пользу посевам и преобразуют почву. У растений, выращенных на торфотуках, мощная корневая система.

В 1933 году Елена Ивановна Кислицына доложила об изобретении на ученом совете Всесоюзного института удобрений, агротехники и агропочвоведения (ВИУАА). Научный руководитель института академик Приишников сказал: «Торфотуки открывают небывалые возможности». Удобрение было испытано в совхозах Ивановской области. Урожайность пшеницы, ржи, овса, картофеля увеличилась в полтора-два раза.

Вслед за ВИУАА торфотуки опробовал в лаборатории и на поле Всесоюзный институт кормов. «Несложность приготовления, хорошая транспортабельность, хорошие физические свойства и высокая эффективность дают возможность лучше использовать торф и минеральные удобрения, — говорилось в заключении института, которое завершалось предсказанием: — Исходя из указанных преимуществ, торфотукам, несомненно, будет принадлежать одно из видных мест в разрешении проблемы органо-минеральных удобрений».

Весть о торфотуках достигла Украины. Профессор, а затем академик Д. Цицилиано согласился руководить производством удобрения. В короткий срок заготовили тысячу тонн торфотуков.

Академик И. Эйхвельд, считавший, что торфотуки не имеют себе равных на кислых подзолах и оподзоленных черноземах северной полосы, прислал вагон хибинских апатитов.

Массовые полевые опыты охватили зерновые и технические культуры на разнообразных почвах. Шестисот с лишним лабораторий участвовали в испытаниях. Подтвердилась идея о том, что торфотуками достаточно удобрять почву раз в три года, и с каждым годом урожай будет богаче, выше, нежели при внесении минеральных солей.

Правительство Украины решило

широко внедрить новое удобрение. 29 марта 1939 года «Правда» напечатала статью профессора Ф. Бахтева, которая заканчивалась так: «Производство торфотуков необходимо организовать в больших масштабах по РСФСР и БССР, используя накопленный на Украине опыт. Применение торфотуков, несомненно, поможет успешнее бороться за высокие и устойчивые урожаи в нашей стране».

...Изобретатели продолжали свои исследования. В небольшой барабан засыпали порошковое удобрение, налили воды. Через несколько минут открыли крышку. В барабане похороше на фасоль зернышки — гранулы.

— Все зависит от воды, — объяснила Елена Ивановна. — Нальем меньше, гранулы будут меньше. Они хороши для зерновых. Побольше воды — получим удобрение для моркови, петрушки и прочих огородных культур.

Грануляторы Кислицыных появились в Подмоскovie. Шестидесятидвулетняя Елена Ивановна и семидесятилетний Степан Иосифович поспевали везде — выступали на собраниях, отыскивали нужного качества торф, устанавливали машины, обучали рабочих, налаживали производство. На суглинистых почвах, удобренных гранулированными торфотуками, собирали с гектара 337 ц картофеля вместо 190 на контрольном участке, 350 ц капусты вместо 250, 300 ц кормовой свеклы вместо 250. ВДНХ наградило супругов двумя бронзовыми и двумя серебряными медалями за изготовление кормовых и лечебных гранул.

На Воскресенском химкомбинате Кислицыны получили пять авторских свидетельств. Интересно еще одно их изобретение.

Фосфоритная мука — размолотые фосфориты — производится в громадных количествах: пять миллионов тонн в год. Но при перевозках почти треть — миллион с лишним тонн! — теряется за счет распыления.

Добавка торфа и калия дала потрясающий эффект. Пыль исчезла. Торф «склеивает» пылинки и крепко держит их, как в кулаке. Мука, боявшаяся влаги, теперь может лежать годами хоть под дождем, поскольку покрывается водонепроницаемой пленкой.

Министерство сельского хозяйства СССР и Министерство химической промышленности СССР постановили перейти на производство непылящей фосмуки. Это сэкономит государству 400 млн. руб. ежегодно.

Многие идеи Кислицыных еще ждут своего внедрения. Но то, что торф — поистине удивительное ископаемое, им удалось доказать вполне. И, видимо, недалеко то время, когда мы сможем увидеть новый расцвет этого бесценного сокровища.

ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ,

1 КАКИЕ ОБЩИЕ ЗАДАЧИ ВСТАЮТ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ НА ПОРОГЕ ПЛАНОВЕРНОГО ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА? КАК ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВАМ БУДУЩЕЕ ЗЕМЛИ?

2 ЧТО В ВАШЕЙ ЛИЧНОЙ ЖИЗНИ ПОСЛУЖИЛО ГЛАВНЫМ ТОЛЧКОМ, ПОБУДИВШИМ ВАС ПРИНЯТЬ РЕШЕНИЕ СТАТЬ КОСМОНАВТОМ?

3 С КАКИМИ НОВЫМИ, РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНЫМИ ЯВЛЕНИЯМИ СТОЛКНУЛИСЬ ВЫ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА? МОЖНО ЛИ ГОВОРИТЬ ВСЕРЬЕЗ О ВОЗМОЖНОЙ ВСТРЕЧЕ КОСМОНАВТОВ С ИНОПЛАНЕТЯНАМИ?

4 КАК, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ИЗМЕНИЛИСЬ БЫ ТЕМПЫ ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА, ЕСЛИ БЫ СРЕДСТВА, ЗАТРАЧИВАЕМЫЕ СЕЙЧАС НА ВООРУЖЕНИЕ, БЫЛИ НАПРАВЛЕННЫ НА МИРНЫЕ ЦЕЛИ?

5 ЧЕМ, ПО-ВАШЕМУ, БУДЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ПРОЦЕСС ОСВОЕНИЯ КОСМОСА ОТ ЗАСЕЛЕНИЯ В ПРОШЛОМ НОВЫХ ЗЕМЕЛЬ НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ?

6 НЕ МОГЛИ БЫ ВЫ РАССКАЗАТЬ О САМОМ ВЕСЕЛОМ И СМЕШНОМ ЭПИЗОДЕ, СЛУЧИВШЕМСЯ С ВАМИ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТОВ ИЛИ В ПЕРИОД ПОДГОТОВКИ К НИМ?

Владимир Викторович Аксенов родился 1 февраля 1935 года в селе Гиблицы Касимовского района Рязанской области. В 1953 году после окончания Мытищинского машиностроительного техникума стал курсантом военной авиационной школы, затем Чугуевского военного авиационного училища. С 1957 года работает в конструкторском бюро, в 1963 году окончил Всесоюзный заочный политехнический институт. В отряд космонавтов зачислен в 1973 году. Первый космический полет совершил в 1976 году в качестве бортинженера «Союза-22», второй полет — в июне 1980 года, бортинженером усовершенствованного транспортного корабля «Союз Т-2», впервые выведенного с экипажем на околоземную орбиту. Командир корабля Ю. В. Малышев и бортинженер В. В. Аксенов провели испытания нового пилотируемого аппарата, осуществили стыковку со станцией «Салют-6», выполнили ряд научных экспериментов.

Ответы космонавта на вопросы журнала записал В. Егоров.

1 Началом планомерного освоения космоса, по-моему, следует считать выбор «направления главного удара». В Советском Союзе этот принципиальный шаг был сделан более 10 лет назад, когда было принято решение о создании постоянно действующих орбитальных станций со сменяемыми экипажами. Это было правильное решение: наибольшую отдачу сейчас дают именно орбитальные полеты. Отдачу реальную, с максимальным экономическим эффектом. В этом плане наиболее эффективным, на мой взгляд, является изучение Земли и ее ресурсов: скорость и высота полета космического корабля позволяют за короткое время просматривать громадные территории. Очень перспективными представляются технологические эксперименты по получению новых материалов. Ведь если для человека невесомость и космический вакуум являются врагом, с которым нужно бороться, то для техники это весьма благоприятные условия в плане получения совершенно новых чистых веществ, которые могут использоваться, например, в радиоэлектронике и лазерной технике. Важное место в программе орбитальных полетов занимают и вопросы изучения вселенной; при этом используется отсутствие экранирующего влияния земной атмосферы.

В будущем, конечно, мы освоим и Луну: уж очень хороши там условия для создания постоянно действующих обсерваторий. Люди будут работать там постоянно. Ведь лететь до Луны всего три дня, как в обычную командировку, а работать на нашем естественном спутнике можно сколько угодно: все-таки есть тяжесть, хотя и вшестеро меньшая, чем земная. Не исключено, что Луна станет и промежуточной базой для дальних космических полетов. Впрочем, гораздо лучшей стартовой площадкой, вероятно, будут служить все-таки большие орбитальные станции. Именно отсюда человек полетит на Марс. Технически такая задача разрешима уже сегодня.

2 Ничего сверхъестественного в том, что я стал космонавтом, не было. Это явилось логическим продолжением моей работы. Когда-то я окончил техникум, затем летное училище, а после этого уже в 1957 году оказался в КБ, которое разрабатывало космические корабли.

Мой приход туда совпал по времени с работами по созданию первого искусственного спутника Земли. Я уже 8 лет работал в КБ кон-

структором по приборам, когда образовался новый, летно-испытательный отдел, главной задачей которого стала отработка действий людей в специфических условиях космического полета. Лично я занимался в основном испытаниями на невесомость. А проработав еще 8 лет, в 1973 году был зачислен в отряд космонавтов, а в 1976 году совершил и свой первый полет. Главным толчком было естественное для человека стремление идти вперед, ну и, конечно, стечение обстоятельств.

3 Космонавты нередко наблюдают весьма своеобразные световые явления, природа которых до конца непонятна. Нынешний этап исследования этих явлений подобен ранней стадии становления таких наук, как зоология и ботаника, когда натуралисты просто описывали неизвестные ранее виды животных и растений. Такого этапа познания космического мира никто не предвидел. Мы с Валерием Быковским, как и все наши космонавты, наблюдали необычные светящиеся образования, простиравшиеся далеко за пределы атмосферы. Это было над Антарктидой. Когда мы подробно их описали, мнения специалистов разделились. Одни считали, что это полярное сияние; другие называли это «вертикальной структурой». Как бы то ни было, зрелище на нашу долю выпало необычное, а все необычное связано с процессом познания. Так и тема инопланетян. Она интересует очень многих, в любой аудитории задают этот вопрос: есть ли где-нибудь еще жизни? Но нет ни одного серьезного доказательства, что мы как-то сталкиваемся с деятельностью инопланетян. Есть много гипотез, часто самых экстравагантных. Например, о том, что Луна представляет собой искусственное небесное тело. Ее выдвинули наши молодые, подерживаю, молодые ученые. Подобные гипотезы лично мне очень нравятся. Наш сегодняшний уровень не позволяет ни доказать, ни отвергнуть их, но они заставляют думать. А это самое главное.

4 Необходимым условием для такого перераспределения средств является прочный мир на Земле. Уровень вооружений сейчас настолько велик, что мы реально даже не представляем себе, как велика опасность просто уничтожить всякую жизнь. Сегодня нельзя жонглировать понятиями войны и мира с такою легкостью, как сто или пятьсот лет назад. Все зависит от того, когда

О ВСЕЛЕННОЙ

прогрессивное человечество сможет обуздать психически ненормальных политиканов, маньяков, мыслящих по принципу «после нас хоть потоп». Тогда можно будет заняться и дальними космическими полетами. Например, экспедиция на Марс обойдется раз в десять дороже, чем программа «Аполлон». Конечно, это огромные затраты, но война во Вьетнаме стоила Америке примерно такой же суммы.

5 Первыми пунктами освоения станут Луна и Марс. На дальние большие планеты замахиваться пока рано. Но главным в освоении любой планеты будет максимальное использование местных особенностей. Впрочем, мы и на Земле не возим, к примеру, антарктический лед в Африку, чтобы уменьшить там жару. Тем не менее трудности на этом пути нас подстерегают немалые: не следует смотреть на освоение планет с точки зрения владельца садового участка или думать, скажем, что на поверхности Луны или Марса рассыпаны золото и алмазы, так что нам останется собирать их вместо клубники.

Освоение новых планет и новых земель похоже в одном: и то и другое немислимо без поиска новых возможностей. Ну а главное отличие в том, что в прошлом такое освоение происходило на уровне, когда считалось вполне закономерным порабощение местного населения. Таким уж был, если можно так выразиться, «моральный кодекс» этих не столь уж отдаленных времен. В будущем повторение подобных вещей просто немислимо.

6 Современные космические полеты можно подразделить на длительные — более десяти дней — и кратковременные. Разница не только в названии. При длительном полете необходим специальный режим, члены экипажа, ежедневно должны за-



Идти только вперед

Владимир Аксенов, дважды Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР



ниматься физическими упражнениями, которые поддерживают сердечно-сосудистую и мышечную системы. А при кратковременных полетах космонавт работает на своем внутреннем запасе. Вот и мы с Валерием Быковским испытали такое «чистое» действие невесомости на наш мышечный аппарат. Мы почувствовали, что наши мускулы очень хотят нагрузиться, нам все время хотелось что-то делать, двигать ногами, руками, даже пойти дров наколоть. Но довольно быстро это состояние проходит; организм как бы забывает нормальные уровни нагрузки и начинает расходовать свои внутренние резервы. Этого запаса у нормального человека хватает дней на восемь-десять; и космонавты после

В. АКСЕНОВ в составе агитбригады XIV Всесоюзного автопробега самодельных машин на приз журнала «Техника — молодежи».

такого полета выходят из спускаемого аппарата довольно ослабленными. Земная тяжесть при этом воспринимается в чистом виде: мышечный тонус понижен, имеются вестибулярные нарушения. Попросту говоря, человека пошатывает. Так вот, после нашего приземления опытные врачи из поисковой группы нам и говорят: «Ребята, примерно через час вам придется присутствовать на митинге в Целинограде. Вас там, конечно, встретят, на трибуну поставят, но стоять-то вам придется самим. Послушайте добрый совет. Если поведет вас, допустим, вправо, не сопротивляйтесь: сделайте шаг вправо. А влево поведет — смело шагните влево». Совет врачей, надо признать, помог: никто из нас не упал. Но со стороны это наверняка выглядело странно и, вероятно, смешно. Стоят люди на трибуне и покачиваются — что угодно можно подумать...

Наука завтрашнего дня... Какой она будет? Куда поведет она человечество, если уже сегодня она служит главной силой революции, которую мы называем научно-технической?

Нет ничего удивительного в том, что мы ставим эти вопросы. Ведь для нашего века характерна исключительная акселерация науки, фантастически ускорилось внедрение научных достижений в производство, в жизнь.

В прошлом веке не менее 50 лет требовалось на то, чтобы какое-то открытие было практически использовано. Потом этот срок сократился до десятилетия. А сейчас любое крупное открытие внедряется уже через два года. И процесс ускорения неуклонно продолжается...

Не успели открыть лазер, как он сразу нашел себе применение в медицине и промышленности, в оптике и энергетике. Голография так же быстро внедрилась в жизнь. А впереди все новые и новые открытия...

Все это заставляет задуматься — что же даст нам наука завтра? Какие перспективы открывает ее стремительное движение?

Облегчить тяготы существования человека — вот основная цель подлинно прогрессивной науки. Сделать человечество более счастливым — не одного человека, не двух, а именно человечество! Это очень важно, потому что, как известно, наука может выступить и против человека. Атомные взрывы в японских городах Хиросима и Нагасаки — трагический пример тому.

А ведь подлинная наука должна служить только для дела мира. Обеспечивать здоровье людей. Защищать человечество от стихийных бедствий. Дать людям достаточно пищи, одежды. Ничто, как наука и ее достижения, не способно так облегчить человеческий труд. Создать всеобщее изобилие, когда труд становится не бременем, а радостью.

Наш век, особенно вторая половина его, вызвал к жизни революционное развитие науки. Не эволюция, а революция... Это легко показать на примере.

Если всю историю человеческой цивилизации условно разделить на поколения людей, считая сроком существования одного поколения 60 лет, то мы получим интереснейшую таблицу.

Оказывается, сегодняшняя цивилизация обеспечена трудом и открытиями 800 сменявшихся поколений. Где-то в первой половине этой грандиозной цепочки человеческих жизней люди научились пользоваться огнем. Затем изобрели колесо. Приручили домашних животных. Возвели первые по-

стройки. Грамота в нашем сегодняшнем понимании появилась всего лишь 70 поколений тому назад. Только 70 из 800!

Если задуматься об использовании воды и ветра, а затем пара как движущей силы, то мы увидим, что этими благами пользуются всего лишь 5—6 поколений. Железные дороги появились лишь два поколения тому назад. Авиация и автомобиль, полностью преобразовавшие нашу жизнь, возникли и развились на протяжении жизни чуть более одного поколения.

Если же говорить о тех новшествах, которые воистину беспредельно расширили границу человеческого познания, то мы с удивлением заметим, что все они произошли на памяти одного поколения.

Припомните... Исследование космоса — дело последних десятилетий. Выход человека в открытое межзвездное пространство, автоматическая аппаратура на Луне, Марсе и Венере, следы человека на лунной поверхности, постоянные космические лаборатории — все это в нашей памяти.

А использование атомной энергии? Ведь сегодня на планете работают сотни мощных атомных электростанций. И они тоже детище нашего поколения.

Кибернетика, применение счетно-решающих машин, облегчающих не только физический труд человека, но и движение его мысли, усилия разума. И опять-таки это произошло на протяжении жизни последнего поколения. Лазерная техника, голография, наконец, успехи генетики — все это стало возможным только в наши дни.

Сопоставьте же: 800 поколений и одно последнее, определившее характер нашей жизни, стиль и даже образ нашего мышления. Последнее поколение, вышедшее в космос, открывшее, подобно огню, новый вид энергии — атомную. Поколение, покорившее пространство сверхзвуковыми скоростями, телевидением и радио, электроникой. Поколение, замахнувшееся с помощью законов генетики на святая святых — на тайны живого. Разве все это не раскрыло новые, почти невероятные возможности перед человеком?

Радио и телевидение приблизили каждого к последним событиям, происходящим в мире. Сделали любого человека своеобразным участником этих событий.

Автомобиль, железная дорога, самолет — они окончательно сложились наше, казалось бы, привычное представление о расстоянии. Когда-то, чтобы попасть на берега Тихого океана из Москвы, нужно было не менее года. Сегодня — считанные часы.

Когда-то исследование Северного полюса требовало человеческой жизни и очень часто заканчивалось трагически. Сегодня научные станции дрейфуют в этом районе, и посетить их не представляет большого труда.

Магеллану нужны были годы, чтобы совершить кругосветное путешествие. Сегодня космонавт тратит на это около полутора часов.

Стремительный темп развития науки в будущем, вероятно, ускорится еще больше. И дело не только в рождении новых научных открытий. Наука в состоянии открывать совершенно неизвестные нам области знаний. О них мы сегодня не можем даже мечтать и тем более догадываться, что принесут они людям.

В самом деле, представьте себе на мгновение такой парадоксальный случай. Гигант мысли середины прошлого века, выдающийся эрудит своего времени, который «все познал и все постиг», сидит за столом и пишет историю вершинных достижений своего века. Больше того, он пытается мечтать о будущем, по-своему прогнозировать его.

И вдруг перед этим человеком, разумом которого может гордиться век, ставит наш обычный цветной телевизор.

— Что это за штука? — спросят его. — Объясните...

Гигант мысли постучит в стеклянную стенку кинескопа, постарается заглянуть внутрь непонятной машины, которая поет, разговаривает и, по словам окружающих, показывает сейчас то, что происходит за десятки тысяч километров от эрудита.

Что может он ответить? Ведь в его время электричества в нашем понимании вообще не знали. Лишь потеряв эбонитовую палочку о суку, можно было вызвать искру, к тому же не зная, какие дать этому чуду объяснения.

Что знает эрудит о радио? О том, что изображение, мелькающее на стекле кинескопа, действительно имеет реального прототипа за десятки тысяч километров от приемника. Что изображение это, превращенное в радиоволны, передается телевизионной станцией на искусственный спутник Земли, вращающийся вокруг планеты. Что радиоволны со спутника вновь попадают на Землю, где их улавливает сетчатая чаша антенны станции «Орбита». Что откуда радиоволны приносят изображение к телевизору, стоящему на столе. И здесь незримые волны с помощью полупровод-

Художники-фантасты своими полотно зримо помогают нам представить, какими будут наука и техника завтрашнего дня. Сегодня мы публикуем несколько картин, представленных в постоянно действующей при редакции журнала галерее «Время — пространство — человек».

А. ТЮРИН (Москва). «В добрый путь!» На легких журавлиных крыльях тысячелетиями летела вдалеке мечта человека о полете, о небе. Ныне в бескрайние просторы устремляются караваны гигантских космических ракет. И, прощаясь их взглядом, нашедший из земли шепчет, как и прежде: «В добрый путь!»

И. ХЕЛМУТ (г. Рига). «Огни плазмы». Из цикла «Будни ученых». Художник предпринял попытку показать, чем будут заняты исследователи в конце нынешнего столетия. По мнению автора, плазменная технология найдет широкое применение не только в научных лабораториях, но и в серийном производстве.

МЫСЛИ О НАУКЕ БУДУЩЕГО

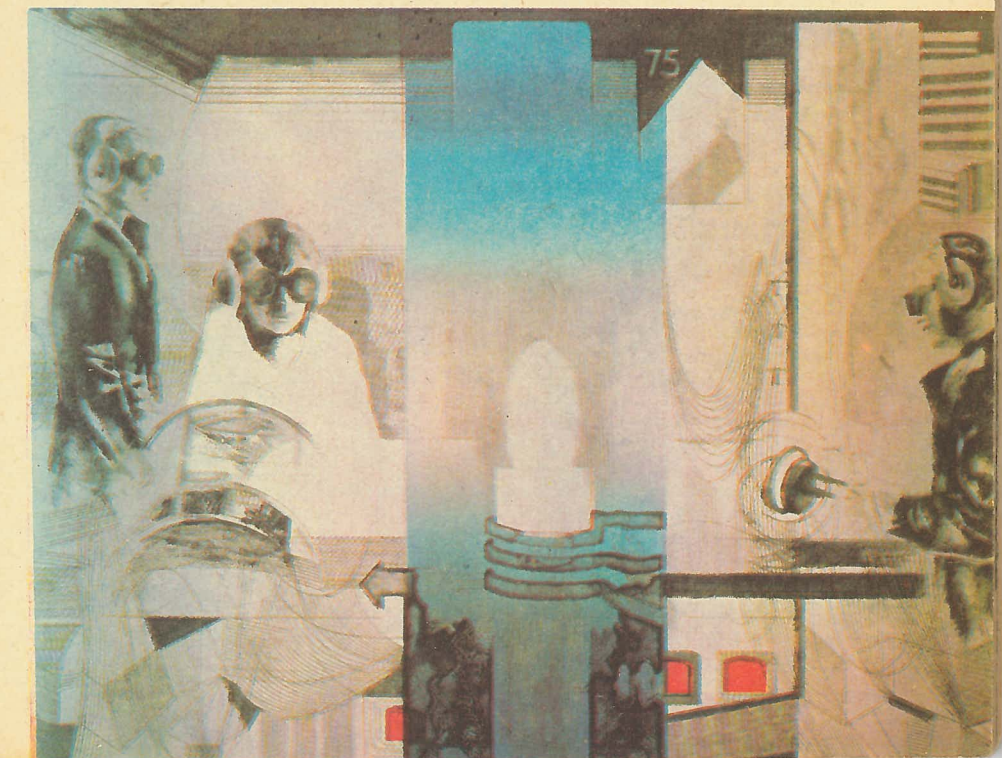
ВАСИЛИЙ ДМИТРИЕВ

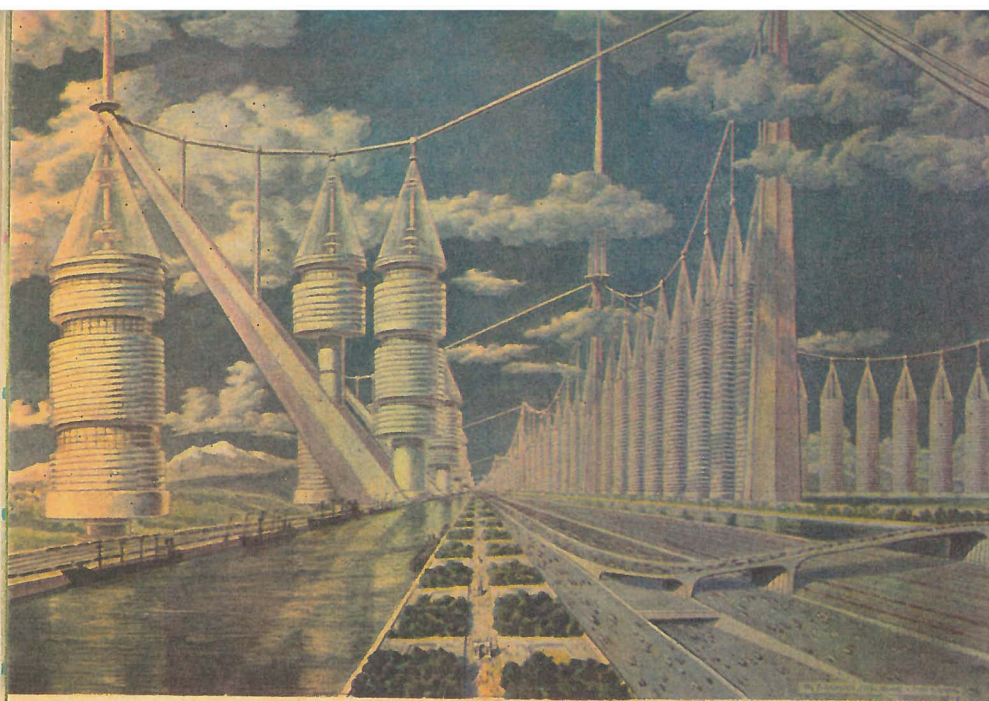
Основные направления экономического и социального развития страны раскрывают перспективный взгляд в завтрашний день. Когда-то о грядущем мечтали вдохновенные одиночки — сегодня наши планы стали достоянием миллионов.

Облик предвидимого будущего... О нем постоянно думают ученые, писатели, художники. Опираясь на диалектические законы развития науки и техники, изучая опыт истории, исследуя тенденции сегодняшнего дня, они пытаются воссоздать зримые картины грядущего. Это стремление приобретает особое значение сегодня, в преддверии XXVI съезда партии, когда страна вступает в новую пятилетку, планируя свое будущее развитие и на более отдаленный период.

«Наперегонки со временем» — так названа книга о проблемах завтрашнего дня, подготовленная к печати издательством «Детская литература». Она будет богато иллюстрирована картинами художников-фантастов, а комментариями к их работам послужат размышления и высказывания известных ученых, космонавтов и писателей. Мы начинаем печатать отдельные главы из этой книги в надежде, что они представят определенный интерес для читателей журнала.

ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК





Г. ПОКРОВСКИЙ (Москва). «Город будущего». Таними видел жилые и административные здания, скоростные магистрали и транспорт города будущего крупный советский художник-фантаст, профессор Георгий Иосифович Покровский, чье творчество хорошо знакомо читателям журнала.

ников преобразуются в цветное изображение. Живое, потому что оно движется. Звучащее и говорящее, потому что вместе с картинкой в телевизор пришел и звук.

Находясь на уровне знаний своего времени, гигант мысли, увы, ничего не сможет объяснить нам, глядя в таинственное стекло телевизора. Вероятно, так же и мы сегодня не смогли бы объяснить те фантастические достижения науки, которые явятся человечеству через столетия. Здесь все может быть до непонятности новым.

Я не сомневаюсь, что к тому времени будут открыты совершенно неизвестные нам явления и законы, какими представляются гиганты прошлого электричество, радиоволны, говорящие, «живые» картинки на экране.

Но мы должны быть подготовлены к восприятию нового. Подготовлены к необыкновенному. Ведь наука продолжает свои стремительные спирали развития, вознося человеческий дух все выше и выше к бесконечному и неисчерпаемому познанию окружающего мира.

Мы лишь можем наметить сегодня те области, где мы вправе ждать от науки новых открытий.

В первую очередь научные достижения нашего времени должны быть направлены на охрану природы. Это исключительно важный, может быть, самый важный участок грядущего приложения наук.

Промышленность, транспорт, борьба с сельскохозяйственными вредителями, удобрение почвы — все это, по замыслу, должно было давать сиюминутный результат. Мы не задумывались о том, как это повлияет на будущую жизнь. Производство нередко загрязняет реки и воздух. Сотни миллионов автомобилей и сотни тысяч самолетов нарушают атмосферу. Химикаты, применяемые в борьбе с вредными насекомыми, затронули жизнь животных.

Минеральные удобрения, растворяясь в дождевой воде, стекают в ручьи и реки, меняя состав воды озер и морей, влияя на рыбное хозяйство. И так везде. Я уже не говорю о том, что радиоактивные осадки, появляющиеся в атмосфере при испытании атомных взрывов, могут оказывать серьезнейшее влияние на рождение больных детей, на здоровье взрослых людей.

Разве не бездумным было, энергично развивая промышленность, химию, энергетику, так грубо обращаться с природой? Ведь именно она, природа, служит источником всех наших богатств. А мы, используя ее сокровища, называли прекрасную природу холодным термином «окружающая среда».

Замечательный художник Рокуэлл Кент сказал однажды иронически: «Природа кончается там, где начинается окружающая среда». Он прав, талантливый художник. Мы чаще говорим сегодня именно об окружающей среде, а не о сказочной по красоте и, вероятно, уникальной во всей нашей Галактике природе, украшающей планету Земля.

Мы стоим сегодня перед абсолют-

ной необходимостью охраны природы от индустрии, от миллионов автомобилей, от того, что мы сами создали якобы на пользу себе, а фактически во вред природе.

Люди вдруг задумались: если дело промышленности, сельского хозяйства, строительства городов и дорог будет развиваться с тем же успехом и так же непродуманно, наша земля очень быстро потеряет свой облик, первозданную прелесть природы, чистоту воздуха, голубизну рек и морей. Вот почему во весь рост встала проблема создания подлинного содружества двух начал: природы, подаренной нам миллионлетними развития планеты, и «второй природы», искусственно созданной руками человека.

Термин «вторая природа» в свое время ввел Максим Горький. Великий писатель очень точно определил создание рук человечества: города, заводы, дороги, поля. Все это пришло с нами, людьми, как результат нашего труда со всеми его отходами: дымом, копотью, загрязнением почвенных вод. Мы, люди, действительно создали вокруг себя «вторую природу», увы, очень часто встающую против природы подлинной.

Вот почему наука должна позаботиться, чтобы промышленность будущего шла в первую очередь по пути безотходной технологии, предусматривающей повторное использование отходов производства.

Когда-то выдающийся ученый, академик Вернадский говорил о будущем обществе как об обществе автотрофном, то есть обеспечивающем себя всеми веществами, взятыми у природы за счет многократного их использования. Ничто не пропадает. Ничто не идет в отбросы. Все имеет свое конкретное, важное для жизни человека назначение.

Дым заводов, электростанций — это новый продукт, из которого получают сажа, другие химические вещества. Стоки химических заводов, содержащие различные элементы, опять-таки сырье, которое надо перерабатывать. Ничто не попадает в реки и озера — все идет в дело. Или отходы металлургических предприятий — шлаки. Это прекрасный материал, который после переработки может стать плитой для строительства домов, фундаментами зданий, сырьем для производства цемента.

И так во всем... Скажут: «Простите, это невыгодно. Это потребует много энергии и больших затрат труда». Да, на сегодняшний день, может быть, это и так. Но надо думать о дне завтрашнем.

Только такое замкнутое производство сохранит нам природу.

Только такое ответственное отно-

шение оправдывает любые расходы на применение новых индустриальных процессов в будущем.

Наука, встающая на защиту природы, будет бороться за основные перспективы сохранения Земли и человечества. К сожалению, только в последние годы люди стали задумываться об этом элементарно простом положении. Наша страна одна из самых первых приняла законы об охране окружающей человека среды, выделяет колоссальные средства на практическое выполнение относящихся к этой проблеме научных и производственных работ.

Вторая область, где наука должна активно проявить себя в будущем, — это осуществление обширной продовольственной программы.

Наука нашего времени многое сделала для ликвидации болезней. Полностью искоренена на планете оспа — страшный бич средневековья. Чума, холера, тиф уже не пугают мир эпидемиями. Но ведь есть еще много болезней, которые мы не научились врачевать. Среди них рак, сердечно-сосудистые заболевания, психические расстройства. Наука будущего обязана найти защиту от этих болезней, обязана продлить жизнь человека, насколько возможно.

Наука ближайших десятилетий будет направлена на облегчение труда человека. И не только физического — созданием автоматических цехов и заводов, землеройных машин, новых технологических процессов, не требующих тяжелого ручного труда. Наука обратит свои усилия и на облегчение умственного труда, пойдет по пути широкого внедрения электронно-вычислительных машин, кибернетических аппаратов управления. Можно уверенно сказать, что автоматизация и кибернетизация большинства трудовых процессов будут проходить ускоренно и в очень широких масштабах.

Очень много мы ждем от науки в области пополнения и использования энергетических ресурсов. Угроза энергетического голода серьезно заставила задуматься человечество над освоением новых возможных источников получения энергии. Термоядерные электростанции, солнечные установки, станции на подземном тепле и перепада температур, приливные электростанции — вот что должно привлечь внимание ученых в дни, когда резервы полезных ископаемых обрисовались достаточно четко.

И, пожалуй, еще две области привлекут к себе науку в самые ближайшие годы. Это освоение двух стихий: космического пространства и глубин океана. Космос как источник новых знаний и возможностей, источник солнечной энергии

и сырьевых ресурсов — вот чем должна заняться наука будущего.

Что же касается исследования глубин океана, то здесь, как мне кажется, мы даже немного поотстали от успехов в освоении космоса. Водная толща рядом, под боком. А у нас еще нет, да и не только у нас, мощных центральных станций по изучению царства Нептуна, нет подводных заводов и рудников. Мы только-только начинаем исследовать более чем три четверти площади планеты, щедро покрытых водой. Именно этим и займется наука завтрашнего дня.

Можно с уверенностью сказать — наш век характеризовался стремительным развитием физики и химии. Именно эти отрасли помогли создать новую технологию, новые вещества, породившие электронику, радио и телевидение и, наконец, совершенно новый мир пластических масс и волокон. Вклад этих двух наук стал своеобразным знаменем века.

Но большинство современных ученых и прогнозистов считает, что ведущей наукой завтрашнего дня станет биология. Открывая законы генетики, ученые ищут подступы к созданию новых форм растений и животных, новых форм жизни. И все это в конечном итоге должно обеспечить закладку материального фундамента человеческого об-

щества. Именно она, биологическая наука, сулит нам максимальную «отдачу» в будущем веке.

Наряду с этим будет активно развиваться и система кибернетических дисциплин. Кибернетика объединит разные науки в поиске рациональных решений. Кстати, эти решения все чаще становятся типовыми для многих направлений науки и техники.

Здесь, в этой области, пожалуй, все активнее начинает сказываться общая тенденция развития знаний.

Вспомните, в Древней Греции наука была единой. Не было четкого разделения между отдельными науками: философия, астрономия, математика, зачатки знаний по физике и химии — все сливалось в одно общее представление о мире. Затем пошло активное разделение научных дисциплин. Они разделились по отраслям и направлениям, приобрели самостоятельность и, увы, в чем-то ограничили широкий круг знаний ученого.

В. БУРМИСТРОВ (г. Свердловск). «Наладчица роботов». Своей картиной художник говорит нам: «Машины будущего, управляемые искусственным разумом, смогут работать в пустынных районах совсем одни, без участия человека. И лишь время от времени понадобится высококвалифицированная помощь инженеров-наладчиков. Наладчик — одна из главных профессий завтрашнего дня».



Сегодня наблюдается процесс синтеза научных знаний. И этот обратный процесс, еще более характерный для науки будущего, тоже закономерен. Точки роста наук, как правило, возникают на пересечении, казалось бы, удаленных друг от друга направлений. Но именно эти точки и стали самыми перспективными.

Кибернетика и медицина. Философия и физика. Генетика и математика. Точки их пересечения я назвал бы своеобразными точками иглоукалывания. Раздражая эти пересечения новыми открытиями, ученые взбадривают тем самым всю систему наук, весь единый организм научных знаний. Тем самым совершается переход науки на новый качественный уровень.

И еще одна особенность науки сегодняшнего и завтрашнего дня.

Еще не так давно носителем знаний был ученый-одиночка, человек, наделенный гениальной способностью видеть новое там, где другие были не в состоянии этого сделать. Гениальный ученый обычно работал в доморощенной лаборатории. Ему не требовалось таких установок, как синхрофазотрон —

сложнейшая машина диаметром в несколько километров, или сверхмощный пресс, на котором получают давление в сотни тысяч атмосфер.

Сегодня наука творится, как правило, коллективами — большими группами ученых, зачастую представляющих разные дисциплины. Такие коллективы с необычно широким охватом проблем опираются на гигантские научно-технические средства, необходимые для исследования. Крупный современный институт может иметь экспериментальные заводы, мастерские, свои электронно-вычислительные центры, опытные полигоны.

В таком коллективе руководящим началом должен быть не только гениальный ученый, но одновременно и гениальный руководитель. Этот совершенно новый тип ученого был неведом науке прошлого. Он порождение нашего бурного времени, эпохи научно-технической революции. Такими были академик С. П. Королев, утвердивший космонавтику в нашей стране, и академик И. В. Курчатов, заложивший основы практического использования атомной энергии. Такими должны быть гиганты-исследователи и гиганты-организаторы, умеющие поднять большой коллектив энтузиастов на решение той или иной грандиозной по своим масштабам проблемы.

Продолжение в следующем номере

КРЫЛОМ К КРЫЛУ

КОНСТАНТИН ФЕЛЬДЗЕР, бывший летчик эскадрильи «Нормандия — Неман», Франция

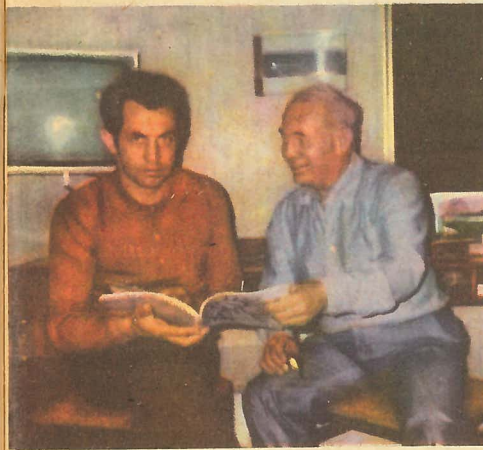
6 июня 1945 года с аэродрома, находящегося близ немецкого города Эльбинг, взлетели 37 истребителей Як-3. В воздухе они построились и взяли курс на запад, чтобы, преодолев огромное по тем временам расстояние, приземлиться на парижском аэродроме Бурже. Так четырежды орденосный полк «Нормандия — Неман» совершил свой первый полет в небе послевоенной Европы.

А началась история этого соединения морозной зимой 1942 года, когда первая группа французских пилотов кружным путем прибыла на неведомый им Восточный фронт. Вскоре эскадрилья «Нормандия», переформированная в полк, в одном строю с войсками Красной Армии начала громить врага. Французские летчики сражались в Подмоскowie, на Курской дуге, в Белоруссии и одержали последнюю, 268-ю победу в небе Германии — страны, развязавшей самую кровопролитную в истории человечества войну.

Когда же пришло время вернуться на родину, им стало известно, что возвращение будет не совсем обычным. Дело в том, что Верховный Главнокомандующий И. В. Сталин в письме вождю сражающейся Франции генералу де Голлю отметил: «Я считаю естественным сохранить за полком его материальную часть, которой он пользовался на Восточном фронте с полным успехом. Пусть это будет скромным даром Советского Союза авиации Франции и символом дружбы наших народов».

...На просторном летном поле Бурже выстроились друг против друга две шеренги. В одной стояли французские пилоты, на кителях которых сверкали советские ордена и медали, в другой — русские техники и механики. После торжественной церемонии в небо взмыли истребители, чтобы продемонстрировать парижанам искусство высшего пилотажа.

Почти два года стремительные Яки оставались на вооружении ВВС Франции, и потомки Пегу и Гинеме не раз восхищали зрителей на воздушных парадах своим мастерством. Но со временем верные Яки отлета-



Легендарный Як-3 в Парижском авиационном музее.

Космонавт Александр Иванченков в гостях у Константина Фельдзера.

ли свое, авиация стала переходить на самолеты с реактивными двигателями. Тогда-то мне и моему шефу — директору Парижского авиационного музея, а нас связывает долгая дружба, — пришла мысль пополнить коллекцию одной машиной полка «Нормандия — Неман». Мы заполучили списанный, но полностью боеготовый истребитель — им оказался Як с бортовым номером 4 — и перевезли его в музей. Так в крупнейшем во Франции собрании авиационной техники появилась третья красноразветная машина — до Як-3 музей располагал советскими истребителями довоенной постройки И-153 и И-16.

Прошло несколько лет, и на одном из подмосковных аэродромов вновь приземлились боевые самолеты с трехцветными эмблемами Франции, а парижане увидели МиГи. Наследники боевой славы «Нормандия — Неман» и советские летчики обменялись визитами дружбы, ставшими отныне традиционными. А в последние годы франко-советское сотрудничество вступило в новый этап своего развития, на сей раз космический.

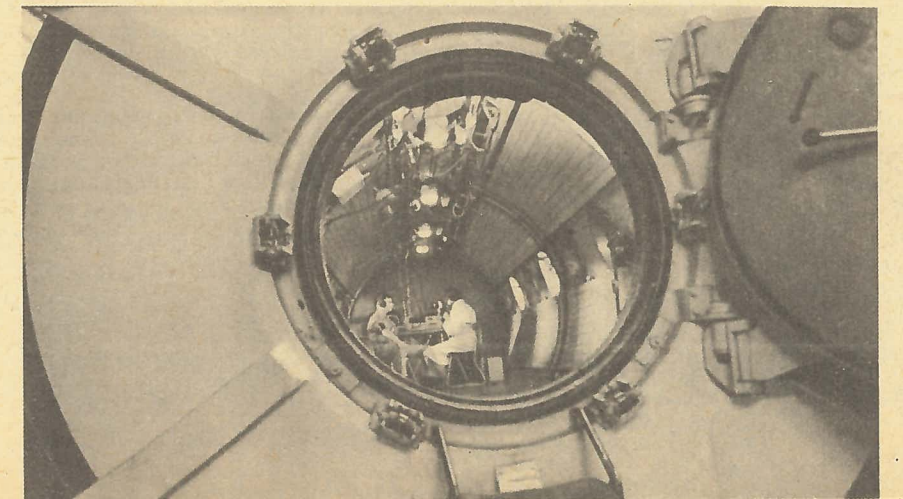
...В холле одной из парижских гос-

тиниц шумела разноликая толпа туристов, на всех языках проклинаящих надоедливый, бесконечный дождик. А я ждал человека, которого ни разу не видел, впрочем, как и он меня. Но вот из лифта вышла очередная группа иностранцев; отделившись от нее, ко мне шагнул молодой человек и, неторопливо протянув руку, лаконично представился:

— Саша.

Так я познакомился с Александром Иванченковым. Подкрепившись чашкой кофе, мы вышли на блестящую от влаги улицу, и в неторопливой беседе как-то незаметно исчезла разделявшая нас тридцатилетняя разница в возрасте. Я узнал от Саши немало нового о подготовке и работе космонавтов, столь близкой мне как бывшему летчику и в то же время совершенно незнакомой. В самом деле, только немногие из летчиков-испытателей в какой-то мере участвуют в создании новой машины, а экипажи «Союзов» трудятся рука об руку с конструкторами, инженерами и техниками. Вылетая на боевое задание, мы рассчитываем пробыть в воздухе от силы полтора-два часа, перегрузки и невесомость же ощущаем считанные мгновения на выражах. А при старте космического корабля каждый член его экипажа становится тяжелее в десятки раз, зато потом, на орбите, неделями, а то и месяцами пребывает в мире, начисто лишенном привычной тяжести.

— Жаль, но мне ни разу не довелось так покувыркаться, как это делали вы, демонстрируя невесомость телезрителям! — в шутку посетовал я.



С барокамерой знаком, пожалуй, каждый летчик.

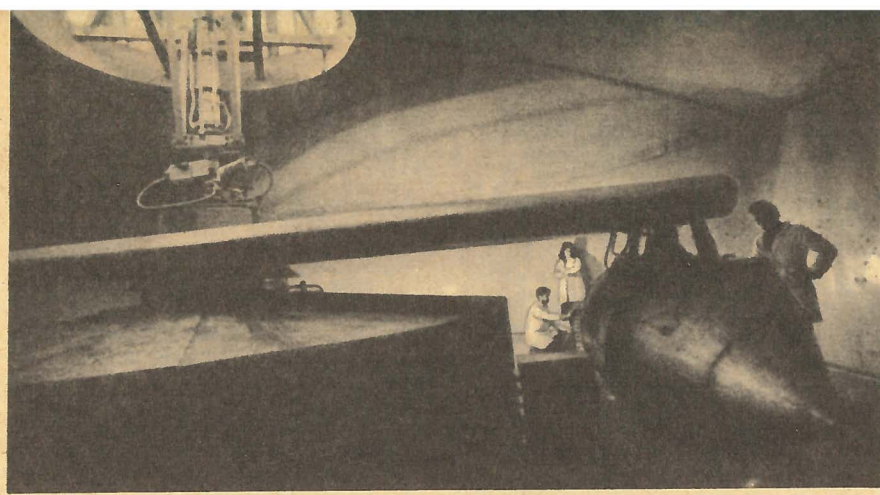
— Именно для зрителей и по команде с Земли. — Иванченков усмехнулся. — Откровенно говоря, такая акробатика — лучший способ наставить себе синяков и шишек...

Да, на орбите, как и в кабине боевого самолета, ни на секунду не рекомендуется забывать о том, где находишься, и о том, чем может закончиться необдуманный поступок. Поэтому-то и отбор кандидатов в космонавты может кое-кому показаться чрезмерно строгим. Впрочем, он и в самом деле строг, в чем наверняка убедились 193 француза и 23 французки, пожелавшие приобрести профессию космонавта.

Осенью прошлого года им пришлось пройти самые разнообразные испытания. Сначала они попали в руки медиков, и для 40 добровольцев эта встреча оказалась роковой — их отчислили с «первого курса». Затем в дело вступили специалисты, изучавшие техническую подготовку кандидатов, их умение обращаться со всевозможной аппаратурой; потом психологи оценивали способность «абитуриентов» мгновенно принимать верные решения в экстремальной обстановке. Впрочем, к последнему испытанию кандидаты были подготовлены в общем-то неплохо, так как почти каждый (и каждая) имел диплом пилота-профессионала либо любителя.

Экзаменаторы проверяли, насколько легко испытуемые приобщаются к иностранному языку — ведь летать им придется в составе международных экипажей.

...Кажется, совсем недавно пилоты «Нормандии» и летчики Красной Армии крылом к крылу дрались с общим врагом в опаленном войной небе. Памятником нашему воинскому братству стал легкокрылый Як, навсегда застывший под сводами Парижского музея авиации. А продолжают наши славные традиции молодые пилоты «Нормандии», совершающие полеты в Советский Союз и открывающие новый этап научно-технического сотрудничества наших стран, и космонавты, которые готовятся в СССР к космическому полету.



Здания из сборных каркасных конструкций, где в качестве бетонных заполнителей используются керамзит и азерит, более устойчивы к землетрясениям, чем дома, построенные из монолита. К такому выводу пришли сотрудники Азербайджанской лаборатории сейсмостойкого строительства ЦНИИ строительных конструкций имени В. А. Кучеренко. Согласно исследованиям ученых азерит (на его основе уже получены сверхлегкие марки бетона, увеличивающие теплоизоляцию и сейсмостойкость зданий и одновременно облегчающие их вес) изготавливается из дешевых глин, песка, туфа и золы. К тому же он в 2—3 раза легче и прочнее керамзита, получаемого из более дорогих легкоплавких сортов глин. Но не только прочность заботит ученых. Они ищут и экономичные варианты строительства, поскольку немалая доля об-

щей стоимости сооружений приходится на конструкции, противостоящие грозной стихии. Такие блоки и целые модели домов испытывают в лаборатории при помощи центробежной машины, увеличивающей силу тяжести в 500 раз! На снимке: подготовка центробежной машины к испытаниям.

Москва

Специалистам, исследующим рельеф местности для прокладки будущих железнодорожных и автомобильных магистралей, очень поможет линейка проектировщика-дорожника. Она сделана из прозрачного пластика, на ней нанесены круглые кривые и две вспомогательные таблицы, а также необходимые в дорожном строительстве транспорт и масштабная шкала. Радиусы кривых выбраны для наиболее распространенных масштабов (1:1000, 1:2000 и 1:5000) от 3 до 250 м с интервалами от единицы до десятков метров между ними. Одна из имеющихся таблиц предназначена для выбора «шага» трассирования в зависимости от подъемов, спусков, поворотов, обходов препятствий и т. п. Другая поможет строителям точнее определять минимальную длину прямых «вставок» между сопряженными кривыми магистралей.

Хабаровск

Одно из крупнейших в стране предприятий, выпускающих несколько видов современных гусеничных тракторов, — Волгоградский завод имени Ф. Э. Дзержинского. В цехах его опытного производства отработывают новые унифицированные узлы к выпускаемым машинам, что значительно облегчает переход на производство новых моделей тракторов.

На снимке: Ю. Пресняков, инженер-конструктор испытательного бюро по условиям труда, готовит кабину трактора к проверке на вибростенде.

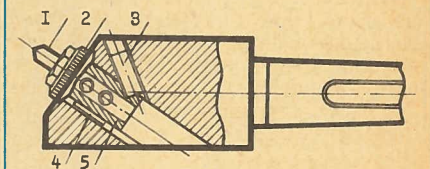
Волгоград

Сколько раз можно восстанавливать детали из высокопрочных сталей? Современная технология позволяет делать это шесть раз, но каждый раз с новым хромовым покрытием. Способ этот включает упрочнение поверхности детали пескоструйной, дробеструйной и вибрационной обработкой, алмазным выглаживанием; термический цикл (отпуск) и хромирование. Контроль ведется главным образом за безупречностью поверхности. Бракуются детали, на которых замечаются микротрещины, иногда все же остающиеся после шлифования хромового покрытия. Эта технология сокращает расход запасных частей, повышает надежность и ресурс работы деталей.

Москва



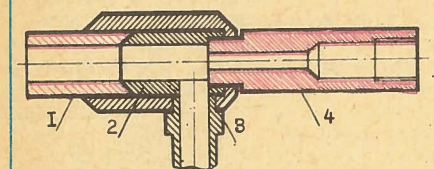
Высокую чистоту поверхности деталей, изготавливаемых в пределах минимального допуска, можно получить, лишь точно установив инструмент. Эти условия достигаются при помощи оправки с микрометрической регулировкой винта (см. рис.) — приспособления, предназначенного для расточки глухих отвер-



стий в стальных и чугунных деталях. В гнезде корпуса оправки устанавливается державка 5 в «сборе» с лимбом 2 (подвижным диском, разделенным штрихами на равные доли, в данном случае ценой деления по 0,02 мм) и направляющей шпонкой 4. Резец 1, закрепляющийся в отверстии державки двумя винтами, в процессе работы настраивается по лимбу и фиксируется винтом 3. Этот инструмент предназначен для расточки отверстий диаметром 72—90 мм.

Кемерово

Срок службы эжекторов (струйных аппаратов), применяемых для дробеструйной обработки, можно продлить в несколько раз (см. рис.). Для этого достаточно в канале 1 оставить место для каленой сменной тулочки 2. Трудоемкость ее изготовления и металлоемкость ниже, чем у самого корпуса и канала. В работе



этого эжектора нет ничего необычного. На ниппель 3 надевается шланг, опускаемый свободным концом в бункер с дробью. Когда через форсунку 4 подается сжатый воздух, в ниппеле создается разрежение, под действием которого дробинки засасываются в канал и, подхватываемые воздушной струей, с большой скоростью выбрасываются из сопла на обрабатываемую поверхность.

Златоуст

Параллельно с вызовом такси по радио может действовать независимая система индуктивной связи «Нельмас». Ее центральная диспетчерская связана с отдельными пунктами стоянок световой сигнализацией, ретрансляторами и антеннами, а в салонах машин, не оборудованных радио, установлены громкоговорители и в верхних фонарях на крышке ферритовые антенны. «Нельмас» работает в двух режимах — дежурном, принимающая сигналы с периферийных пунктов, и свободном. В первом случае инициатива за водителями. Они самостоятельно могут соединиться с центральной диспетчерской, но для этого им необходимо подбегать к одному из периферийных пунктов, чтобы попасть в зону связи. При свободном — инициатива за диспетчером. Он переводит периферийные пункты с дежурного режима на вызов свободных машин, включая круговую сигнализацию, по которой водители могут откликнуться на призыв диспетчера.

Этот способ оперативен, увеличивает время активного использования такси, сокращает холостые пробеги и создает водителям лучшие условия для выполнения плановых заданий. С радиосвязью он не конкурирует, но позволяет более рационально использовать нерадиофицированные машины.

Ярославль

Семейство большегрузных автомобилей продолжает увеличиваться. В последнее время на дорогах страны проходят испытания фургоны,



тягачи и автопоезда, сошедшие с конвейера Камского автозавода. Среди них новые грузовики модели 5322 с более безопасным антиблокировочным устройством тормозов и модели 53212 (на снимке) с алюминиевым кузовом и увеличенной на 2 т по сравнению с предыдущей машиной грузоподъемностью, двухосный седельный тягач грузоподъемностью 20 т (модель 5425), предназначенный для автопоездов. На него уже поступили заявки от зарубежных заказчиков; поэтому, учитывая их специфику, конструкторы завода создают еще один вариант этой машины — с правым расположением руля.

Набережные Челны

Изделия из тканей, содержащих капрон, нейлон, лавсан и другие синтетические волокна, шьют с помощью безниточной швейной машины БШМ. Ультразвук (УЗ) плавит и сжимает материал, образуя прочный шов. Все механические узлы сосредоточены в головке БШМ. Электрическая же часть — УЗ-генератор, магнитострикционный преобразователь, привод и система управления — смонтирована под крышкой стола машины. БШМ намного производительнее обычных швейных машин: не надо заправлять ее нитками, устранять их обрывы, срезать концы строчек, устанавливать шпульки. О высокой производительности БШМ можно судить по скорости подачи материала — до 10 м/мин — или по числу сварных

точек — до 3 тыс/мин с шагом до 4 мм. Машина может действовать в поточной автоматической линии.

Ленинград

С помощью сублимационной сушки фрукты и овощи можно сохранять свежими долгие месяцы, а то и годы. Заключается она в быстром замораживании плодов и последующем испарении из них кристалликов льда в вакуумных аппаратах. При этом плоды теряют вес, но сохраняют форму и вкусовые качества, которые могут быть быстро восстановлены в воде. После «купания» сублимированные земляники, сливы, яблоки или персики становятся сочными и ароматными, будто их только что сняли с грядки или кустов. Таким же способом легко приготовить деликатесы из томатов, перца, горошар, а также натуральные соки, превратив предварительно дары садов и полей в легкие порошки. Хранят сублимированные продукты в герметических упаковках.

Сублимированные изделия способны выдерживать почти «космические» перегрузки и высокие температуры. На Кишиневском консервном комбинате по рекомендации ученых Молдавского НИИ пищевой промышленности был организован массовый выпуск обезвоженной продукции.

На снимке: начальник смены комбината В. Ротарь в цехе расфасовки сублимированных фруктов.

Кишинев





«...Завершить выполнение пятилетки к 26 ноября 1980 года.
...Выпустить продукции сверх пятилетнего плана на 142 млн. руб.
...Выпустить сверх пятилетнего плана 7000 грузовых автомобилей.
...От использования изобретений и рационализаторских предложений получить экономический эффект в размере 6,5 млн. руб.»

Из социалистических обязательств коллектива автомобильного завода имени И. А. Лихачева в честь XXVI съезда КПСС

РИТМЫ ТВОРЧЕСТВА

ЮРИЙ ЦЕНИН, наш спец. корр.

С ВРЕМЕНЕМ НАПЕРЕГОНКИ

Конвейер. Поток. Автоматическая линия. Синонимы технического прогресса... Если отвлечься от их чисто технологических функций, они выступают символами надежности производства. Действительно, разве конвейер не самый объективный индикатор, отражающий в общем виде положение на предприятии?

Идет конвейер — значит, все звенья гигантской разветвленной цепи, составляющей современное автомобильное производство, работают исправно. Стал конвейер — значит, где-то порвалась цепь, значит, есть в ней слабые звенья...

На ЗИЛе организующая сила потока ощущается как стихия. Она вокруг и повсюду — в ритме работы заводских корпусов, в непрерывности движения на заводских магистралях. Даже в заводском небе: между цехами замысловатыми галереями протянулись бесконечные ПТК — подвесные толкающие конвейеры, несущие на себе со всех концов завода-гиганта к месту сборки все составные части автомашин. А их в современном автомобиле 5000!

Ежедневно 700 машин сходят с конвейеров ЗИЛа. В основном это известные грузовики ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, ЗИЛ-133. Кто-то подсчитал, что такая ежедневная автоколонна протяженностью в 20 километров способна одновременно везти на свои плечи и перевезти около 10 тысяч тонн народнохозяйственных грузов.

Чтобы вдохнуть жизнь в такую механизированную армаду, ЗИЛу приданы 17 самостоятельных заводов, разбросанных по всей стране; да и каждый из десятков его корпусов, таких, как моторный, литейный,

прессовый и многие другие, является, по существу, самостоятельным крупным заводом.

В одиннадцатой пятилетке предстоит возвести еще один завод — дизельных моторов для новых автомашин и прежде всего для серии грузовиков-тягачей ЗИЛ-169, которые придут на смену существующим маркам.

И все же истинные масштабы ЗИЛа ощущаешь у его главных конвейеров. Я много раз бывал на заводе, и все равно всегда тянет сюда, где совершается едва ли не самое волнующее техническое чудо нашего времени — рождение автомобиля.

— Ритм завода определяется не только работой конвейера, но непрерывным соревнованием с временем, — говорит Сергей Лобач, заместитель секретаря комитета комсомола. Сергей — истинное дитя технического прогресса. Он прошел путь от станочника и сборщика на конвейере до мастера механосборочного корпуса. В цехах среди техники он как дома.

В подтверждение сказанного он ведет меня в моторный корпус и показывает световое табло, установленное в пролете над конвейером. Высоко под потолком светились, непрерывно изменяясь, два трехзначных числа: слева — белое, справа — зеленое.

Лобач пояснил:

— Справа — это цифра плана, как бы скользящая во времени. А слева — цифра фактического выполнения на данный момент. Такой вот световой график. По нему строят свою работу все цехи и подразделения корпуса. Так сказать, наглядный экран состязания людей с временем... Ведь как бы ни был насыщен завод техникой, основным звеном производства остаются люди.

И если говорить техническим языком, задача комсомола на производстве — работа этого основного звена, постоянный его качественный рост. У нас на заводе 30 тысяч молодежи, в большинстве своем комсомольцы. Можете себе представить, какая это сила!

Лобач рассказал, что сейчас завод переживает свою четвертую реконструкцию, которая будет завершена в одиннадцатой пятилетке. Сегодня на ЗИЛе почти 70 комплексно-механизированных цехов и участков, более 1000 автоматических и поточных линий. За предыдущее пятилетие длина грузовых конвейеров и транспортеров возросла на 30 км! Об эффективности комплексной механизации и автоматизации говорит такой факт: рост производительности труда, достигнутый лишь за счет механизации транспортных и складских операций, позволил освободить для других работ 3000 человек!

— В каждом успехе завода большая доля труда молодежи, — говорит Лобач. — Лозунг наших комсомольцев «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!» подхвачен всей страной. На ЗИЛе этот лозунг воплощается в конкретных делах: в выполнении и перевыполнении планов на каждом рабочем месте; в массо-

ЗИЛ-133ГЯ — самая длинная в стране машина, предназначенная для перевозки крупногабаритных и легких грузов. Ее длина — 9,25 м, грузоподъемность — 10 т плюс 8 т на прицепе. Оснащена двигателем мощностью 210 л. с., автоблокировочной системой тормозов типа Вестингауза. Впервые в мировой практике в поточное производство завода введена без остановки главного конвейера. Это достижение группы молодых специалистов под руководством комсорга корпуса, инженера-технолога Валерия Комиссарова.

ПОВЫШАТЬ ГЛАСНОСТЬ СОРЕВНОВАНИЯ, ОКРУЖАТЬ ПОЧЕТОМ И УВАЖЕНИЕМ ПЕРЕДОВИКОВ И НОВАТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА. ОБЕСПЕЧИТЬ СВОЕВРЕМЕННОЕ ОБОБЩЕНИЕ И ПЛАНОМЕРНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА...

В АВТОМОБИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УСКОРЕННО РАЗВИВАТЬ ПРОИЗВОДСТВО ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ С ДИЗЕЛЬНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ... РАЗРАБОТАТЬ КОНСТРУКЦИИ И ОРГАНИЗОВАТЬ СЕРИЙНЫЙ ВЫПУСК СПЕЦИАЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И АВТОПОЕЗДОВ ВЫСОКОЙ ПРОХОДИМОСТИ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.

Из проекта ЦК КПСС к XXVI съезду партии «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года»

вом развитии научно-технического творчества, рационализации и изобретательства; во всеобщей учебе, для которой на заводе созданы исключительно благоприятные условия; наконец, в широком размахе «комсомольских забот» — добровольного общественного труда молодежи, направленного на ликвидацию «узких» мест и реконструкцию производства, на улучшение условий труда и быта.

Одна из таких «забот» — введение в строй новой ТЭЦ, которая по мощности в два раза превзойдет старую. В ее строительстве приняли участие тысячи молодых зиловцев. Новая ТЭЦ сделает ЗИЛ независимым от энергосистем столицы, обеспечит завод собственным электричеством, паром, горячей водой, сжатым воздухом. С помощью молодежи на заводе строится новая фабрика-кухня, призванная быстро и вкусно накормить тысячи человек; реконструируется стадион «Торпедо», на котором появятся новые спортивные залы и трибуны на 30 тысяч мест; строится филиал Дворца культуры, новый пансионат в Мценске, детский городок на 800 мест...

Огромный объем строительства на ЗИЛе, и основная его цель — рост эффективности производства и качества продукции, превращение завода в образцовое предприятие. Этому посвящены предсъездовские обязательства комсомольцев ЗИЛа.

26 УДАРНЫХ НЕДЕЛЬ АЛЕКСАНДРА ЗОГОЛЯ

— Эх, опоздали мы Сашу Зогоя представить на награждение премией Ленинского комсомола, — сокрушается заместитель секретаря комитета комсомола прессового

корпуса Галя Муратова. — Все титулы при нем: ударник коммунистического труда, молодой гвардеец пятилетки, вместе с передовиками завода на крейсере «Аврора» фотографировался...

Какими же данными должен обладать человек, чтобы заслужить такую характеристику? В своей профессии Зоголь стал филигранным мастером, изучил все смежные и близлежащие операции, научился работать на десяти разных станках.

Александр Зоголь любит труд, находит в нем высокий смысл и красоту жизни. И не обычный труд, а ударный, азартный, виртуозный, чтобы все вокруг дымилось и в руках горело, и чтобы на бегу между двумя операциями, вытирая рукавом замасленную спецовку со лба пот, можно было кинуть очередному корреспонденту: «Извините, товарищ, могу только после смены».

Такую же картину наблюдал я в моторном корпусе, где молодые рабочие Михаил Лазарев и Николай Морозов показывали новичкам, как надо на конвейере вставлять поршни. По норме на эту операцию отводится 1 мин. 40 с, а они выполняли ее в два раза быстрее. И так каждую смену. Им тоже было некогда разговаривать. На главном конвейере я встречал слесарей-сборщиков, освоивших сборку практически всей автомашины. И от этих виртуозов тоже слышал: «Простите, после смены...» Люди соревнуются с временем.

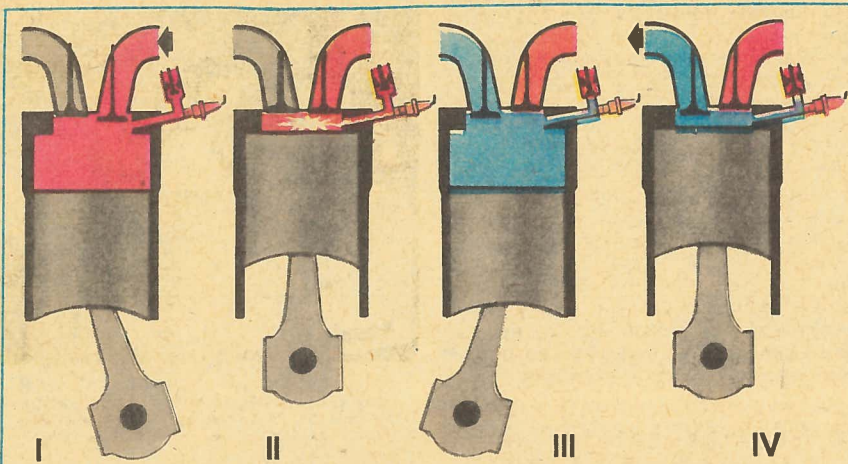
Услышав такое от Зогоя, я отошел в сторонку и с полчаса наблюдал за его работой. Я уже знал, что участок у него незавидный, работа в основном мелкая и трудоемкая, расценки низкие — короче, такую работу на заводах не любят, считают ее «непрестижной», а в то же время и автоматизировать ее сложно. Например, сборка инструментальных ящиков для ЗИЛ-157 и



Главный конвейер ЗИЛа. Ежегодно 210 тысяч современных грузовых автомобилей поступают с него в народное хозяйство страны.



Начальник автосборочного корпуса Евгений Серафимович ПОПОВ (слева), бывший председатель первого в стране совета НТТМ, созданного 12 лет назад на ЗИЛе, и секретарь парткома корпуса Игорь Сергеевич КРЫСОВ обсуждают выполнение предсъездовских обязательств.



Экономия топлива и уменьшение токсичности выхлопных газов — две глобальные проблемы, над которыми ломают головы автостроители во всем мире. На ЗИЛе создан двигатель ЗИЛ-130Ф, в котором применен новый способ воспламенения горючей смеси — форкамерно-факельное зажигание. Принцип его действия заключается в следующем: обедненная горючая смесь в основной камере сгорания воспламеняется мощным факелом, выбрасываемым через сопловые отверстия из дополнительной камеры — форкамеры, где богата горючая смесь воспламеняется обычной свечой зажигания. Форкамерный двигатель позволяет снизить расход топлива на 10—12%

(посчитайте экономию в масштабах страны!). Кроме того, за счет более полного сгорания в отработанных газах такого двигателя почти полностью отсутствуют столь вредная для здоровья окис углерода (угарный газ), окис азота, резко снижены другие вредные примеси. На двигателе установлен трехкамерный карбюратор: две камеры подают «бедную» смесь, одна, связанная с форкамерами, — «богатую».

Мотор уже готов к серийному производству. В одиннадцатой пятилетке им будут оборудоваться автомашины ЗИЛ-130, некоторые модификации ЗИЛ-169, а также грузовые автомобили Кутаисского и других автомобильных заводов.

ЗИЛ-131: штампы выдают стенки, петли, крючки, а сгибать на специальном станке, заклепывать, приваривать, подгонять все детали, словом, делать более 20 операций приходится Зоголю. Такая же кропотливая работа по сборке навески капота, по крыльям, решеткам фар и некоторым другим частям автомобиля.

Но как скоро поворачивается Зоголь между штабелями заготовок! Подхватив металлическую пластину, плавно опускает ее на стол станка, накладывает сразу несколько мелких деталей и в четкой последовательности, чтобы не сдвинуть с места, приваривает точечной сваркой. Каждый раз заканчивает операцию эффектным и точным броском в штабель готовых деталей. В его движениях нет ничего случайного, все строго рационально. И вскоре я стал различать даже подобие музыкального ритма, который менялся по мере того, как менялась операция. Финальный бросок детали звучал словно завершающий аккорд этой «производственной мелодии». Чувствовалось, что и сам Зоголь испытывает радость от выверенной точности своих движений, наслаждается «музыкой» своего труда.

Так «непрестижная», однообразная работа волей ее исполнителя превращалась в искусство, в осмысленное и одухотворенное действие.

Когда позже я спросил Зоголя, почему он так вдохновенно работает, он ответил не сразу. На его лице застыла хитроватая улыбка.

— А вы спросите спортсмена, зачем он каждый день выкладывается на тренировках и соревнованиях? Какая у него цель? По-моему, — продолжал он раздумчиво, — целей, как минимум, бывает две: одна ближняя — победить в данных конкретных состязаниях, вторая дальняя, более высокая — утвердить свое человеческое достоинство, доказать, что ты можешь больше, чем другие. Словом, дальше всех, выше всех, быстрее всех...

Он взглянул на меня, глаза его были очень серьезны.

— Вот и у меня. Во-первых, я взял высокие обязательства в честь съезда партии — двадцать шесть ударных недель каждый день выполнять сменную норму на 180 процентов. Поэтому ни минуты свободной. Даже когда иду по своим делам, стараюсь по пути сделать что-нибудь полезное для работы. Во-вторых, это у меня уже привычка, я должен работать на пределе.

В дни XVIII съезда комсомола Александр прочитал в газете о трудовом подвиге шахтера Михайлова, побившего рекорд Стаханова. «А можно ли побить абсолютный рекорд производительности труда на ЗИЛе? Вот здесь же, на своем

участке?» — подумал тогда Зоголь. И решил испытать свои силы, а заодно возможности заводского производства. Начал работу в 7 часов утра, уже в 10 выполнил сменную норму, а к концу смены выдал 301% плана!

Новому рекорду даже в заводоуправлении не поверили. Плановики возмутились: как так? Значит, у нас занижены нормы на этом участке? На другой же день пришли с секундомером. И опять Зоголь выдал три нормы, хотя на других участках и с одной за день не справлялись. В чем же дело?

— В желании, — коротко резюмирует Александр и добавляет: — Я как летчик-испытатель, мне хочется исследовать пределы человеческих возможностей. Да я и не могу иначе, не имею права. Пять лет меня выбирают комсоргом участка, и все эти годы наша группа в числе передовых среди 54 комсомольских групп корпуса. Многие ребята получили звание лучших рабочих предприятия. А кто-то ведь и для них должен быть примером.

Семь лет работает Зоголь на одном участке, здесь он может заменить любого, если кто заболел, знает повадки и капризы всех станков. Если машина поломалась, он не ждет, пока ее починят, идет и работает в другом месте. А главное — продумывает технологию и приемы своей работы до тонкостей, доводит себя до автоматизма.

— Если бы все рабочие были такими, как Александр, — считает мастер цеха, — то мне на заводе делать было бы нечего.

Как-то бригадир соседнего участка, лучший строгальщик завода, лауреат премии Ленинского комсомола Николай Карпов, предложил Зоголю соревноваться. Александр отказался. «Не может марафонец соревноваться с мотоциклистом», — заявил он, прибегая к своим излюбленным аналогиям. Он прав, Николай работает одновременно на трех строгальных станках, а у Александра в основном «ловкость рук»... Правда, руки и у того и у другого золотые. Впрочем, как и у многих молодых зилотцев, крепко подружившихся с техникой.

ЕЩЕ ДАЛЬШЕ ПО ПУТИ НТР

В каком направлении работает сегодня конструкторская мысль автозаводцев?

Этот вопрос я задал главному конструктору ЗИЛа Анатолию Маврикевичу Кригеру. Вот что он ответил:

— На встрече с рабочими нашего предприятия Л. И. Брежнев сказал, что коллектив ЗИЛа должен поста-

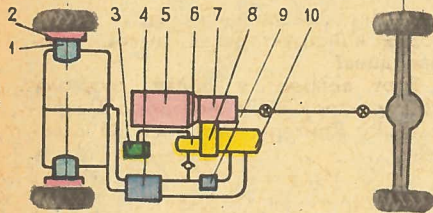
вить перед собой задачу — выпустить продукцию, отвечающую всем передовым достижениям мирового автомобилестроения. Мы рассматриваем эти слова как главное направление своей работы. Конструкторы ЗИЛа работают сегодня над дальнейшим повышением производительности автомобилей, их надежности и долговечности, над топливной экономичностью, облегчением их обслуживания и ремонта, комфортабельностью, снижением веса, а значит, и экономией металла, понижением токсичности выхлопных газов.

Наши машины — ЗИЛ-130, ЗИЛ-131, ЗИЛ-133 — имеют сегодня высокие показатели почти по всем приведенным параметрам, они не случайно увенчаны гербом технического прогресса — государственным Знаком качества.

Обширный кабинет Кригера чем-то напоминает музей: на стенах «портреты» грузовиков отечественных и зарубежных, сравнительные данные, графики, схемы. Одна из стен полностью отдана новой машине, десятки ее модификаций длинными рядами выстроились на белых полах вагона. Анатолий Маврикевич поясняет:

— Сейчас заканчиваются испытания нового грузовика-тягача ЗИЛ-169 — основной модели нашего завода в предстоящей пятилетке. В 30 его будущих модификациях, отвечающих всем запросам наших потребителей, заложены новейшие научно-технические концепции. Автомобили нового семейства будут снабжены в основном более мощным и экономичным дизельным двигателем ЗИЛ-645; они получат новую комфортабельную кабину с панорамным обзором, рассчитанную на трех человек и дающую возможность отдохнуть в пути; у них будет новая противоблокировочная система тормозов, повышающая безопасность движения, и целый ряд других преимуществ по сравнению с существующими машинами.

Схема ведущего переднего моста с мотором-колесом и волновым редуктором. Цифрами обозначены: 1 — гидромотор; 2 — волновой редуктор; 3 — бак для масла; 4 — распределитель; 5 — двигатель; 6 — подпиточный насос; 7 — коробка передач; 8 — коробка отбора мощности; 9 — фильтр; 10 — основной насос.



— Как вы представляете себе автомобиль будущего?

— Как видите, — уклончиво отвечает конструктор, — от родоначальника семейства ЗИЛов — первого полутонного грузовика АМО-Ф-15, выпущенного в 1924 году, идет непрерывная восходящая прямая, если хотите, парабола, продолжение которой теряется где-то за горизонтами НТР. Конечно, конструкторская мысль пытлива, уже сегодня она заглядывает в более отдаленное будущее. Однако на эту тему советую вам потолковать с нашей творческой молодежью. У нее перспективных идей хоть отбавляй.

НЕ ПРОЖЕКТЕРЫ, А ИНЖЕНЕРЫ...

Здесь же, в управлении конструкторских работ, председатель совета молодых специалистов УКЭР Юрий Зверинский позначил меня с Александром Ревиним, инженером-конструктором экспериментального цеха, энтузиастом волновых редукторов. Он говорил о новой разработке их группы так, как говорят о талантливых детях: со сдержанной гордостью и надеждой.

— Поймите, мы на ЗИЛе не фантазеры и не прожектеры, — говорил Ревин. — Думая об автомобилях будущего, мы опираемся на реальные достижения современной техники и конкретные нужды народного хозяйства. Вот одна из них: создание транспортных средств повышенной проходимости. Задача наиважнейшая, но на сегодняшний день крайне накладная. Например, автомобиль ЗИЛ-131 с передним ведущим мостом имеет значительно худшие экономические показатели, чем, скажем, ЗИЛ-130; у него на целых 2 тонны больше собственный вес, на 100 километров пути он тратит на 12,5 литра горючего больше, а груза берет на 1,5 тонны меньше. И все это ради того, чтобы свободно проходить по грязи и бездорожью. Но ведь большинство автомобилей, перевозящих народнохозяйственные грузы, попадают в условия бездорожья, как правило, на короткое время и, преодолев трудный участок, опять двигаются по нормальной дороге.

Как же повысить проходимость обычных автомобилей и сохранить все их технико-экономические показатели?

В итоге размышлений, споров и напряженной работы группа создала ведущий мост оригинальной конструкции (см. схему). Основными составными частями ее являются гидронасос и мотор-колесо с волновым редуктором и обгонной муфтой. Этот мост предназначен для кратковременной работы одновре-



В вычислительном центре, управляющем всем сложным механизмом завода, работает в основном молодежь.

менно с основным приводом на задние колеса. Когда возникает необходимость преодолеть труднопроходимый участок, он включается из кабины водителя, диапазон скорости при работающем переднем мосте — от 1 до 10 км/ч. Как только скорость автомобиля превысит эту границу, передний мост автоматически отключается при посредстве обгонной муфты. Если из-за сопротивления дороги скорость опять снизится, мост автоматически включится.

Проведенные расчеты показывают, что применение моста с гидроводом и волновым редуктором значительно увеличивает и такие параметры проходимости, как максимальная высота преодолеваемого препятствия и предельное значение уклона дороги. При этом вес автомобиля с повышенной проходимостью увеличится не более чем на 200 кг, расход топлива по хорошим дорогам останется прежним, а по плохим значительно снизится.

На базе существующих зилотских автомобилей с помощью такого ведущего моста можно создать универсальную сельскохозяйственную автомашину.

Вечером я уходил с ЗИЛа через проходную, стиснутый потоком людей, отдавших заводу еще один день добросовестного, творческого труда. Кругом молодые, часто совсем еще юные лица. Многие спешили на занятия в завод-вуз, в заводской техникум, в школу, другие во Дворец культуры, третьи на заводской стадион. Молодежь чувствует себя хозяйкой на ЗИЛе. И по праву. Невозможно переоценить роль молодых новаторов, конструкторов, инженеров в развитии и освоении новейшей техники. В эти дни каждый из них несет трудовую вахту в честь XXVI съезда партии. А это значит, завод делает еще один шаг по пути научно-технического прогресса.

И СНОВА ДИРИЖАБЛЬ...

НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ... СОЗДАВАТЬ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЕ ВИДЫ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.

Из проекта ЦК КПСС к XXVI съезду партии «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года»

НОВЫЕ РЕШЕНИЯ СТАРЫХ ПРОБЛЕМ

ВЛАДИМИР УЧВАТОВ,
кандидат технических наук,
г. Долгопрудный
Московской области

До сих пор в мировом дирижаблестроении применялись три основных типа конструкций летательных аппаратов легкой воздушной — мягкая, полужесткая и жесткая. Выбор их определялся назначением воздушного корабля и отсюда его размерами. Поэтому объем мягких дирижаблей не превышал 5—10 тыс. м³, полужестких — 20 тыс. м³, а все более крупные строились исключительно по жесткой схеме. Надо полагать, что и будущие дирижабли объемом 100—800 тыс. м³, сообщения о которых то и дело мелькают в иностранной печати, также станут относиться к последней категории.

К сожалению, у нас нет достаточного опыта строительства «суперов», подобных «гинденбургам» и «мэконам». Даже в 30-е годы объем самого большого дирижабля, построенного в нашей стране, — им был В-6 — составлял 18,5 тыс. м³.

К примеру, наивысшим достижением в долгом процессе совершенствования посадочных систем до сих пор считается изобретение французским инженером Гутта в 1896 году (II) причальной мачты, к которой цеппелины швартовались носовой частью. Позже подобные устройства модернизировали, и, скажем, мачта, воздвигнутая в английском городе

Быть или не быть дирижаблю? Если этот вопрос задать работникам нефтедобывающей и газовой промышленности, прокладчикам трубопроводов, строителям, монтажникам ЛЭП, транспортникам, а также тем, кто трудится в условиях Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера, ответ, безусловно, будет однозначным и положительным.

Хотя наш журнал неоднократно обращался к этой теме (см. «ТМ» № 5, 7, 12 за 1963 год; № 7 за 1964 год; № 6 за 1965 год; № 8 за 1968 год; № 8 за 1971 год;

№ 9 за 1972 год; № 8 за 1975 год; № 2 за 1976 год; № 5 за 1980 год), мы решили еще раз вернуться к ней. Все громче раздаются голоса, настаивающие на необходимости строительства дирижаблей для нужд народного хозяйства. Особенно веско прозвучали эти требования на конференции, посвященной дирижаблестроению, проходившей недавно в Ленинграде.

В этом номере мы начинаем публиковать материалы дискуссии о проблемах принципиально нового вида транспорта.

Кардингтоне, обеспечивала заправку дирижабля газом, топливом, маслом и водой, несмотря на то, что он в это время поворачивался по ветру подобно флюгеру. Неплохо зарекомендовали себя и мини-мачты, нередко устанавливаемые на подвижных транспортных средствах — автомашинах, судах.

Относительная простота, дешевизна и надежность таких причалов позволяют надеяться, что они найдут применение и в 80-е годы. Разумеется, с учетом новых требований, предъявляемых как к цеппелинам, так и к системам наземного обслуживания. Ведь даже использование комплекта тросов и блоков, придуманного английским инженером Скоттом для облегчения швартовки, не позволяло обойтись без бивачной команды, состоящей из десятка квалифицированных специалистов. Значит, конструкторам предстоит подумать о механизации, если не о полной автоматизации, всех операций при закреплении дирижабля на стоянке.

Немало трудностей возникало и при эксплуатации цеппелинов в условиях низких температур (обычное дело для нашего Севера), когда возникает опасность обледенения, а борьба экипажей с намерзшим дополнительным грузом осложняется из-за колоссальных размеров корпуса воздушного корабля. Кроме того, не следует забывать, что при резких колебаниях температуры меняются, как правило в худшую сторону, физико-механические характеристики элементов конструкции. Решить эти проблемы можно, применив материалы, не боящиеся холода, не обмерзающие, или использовав для очистки их малогабаритные ультразвуковые устройства ударного действия.

Конечно, в одной статье трудно рассмотреть всю массу технических вопросов, которые необходимо ре-

шить даже на первых этапах работы над современным дирижаблем. Но на двух из них, считающихся основными, следует остановиться.

Начнем с управления аэростатической подъемной силой (АПС) дирижабля, величина которой зависит от объема, чистоты, температуры и давления газа, находящегося внутри него, и температуры и давления окружающего воздуха. Регулировку АПС необходимо вести с помощью систем, включенных в центральный пост управления вместе с блоками управления двигателей и прочими устройствами. При этом предполагается повышать давление в баллонах, содержащих газ, либо подогревать (охлаждать) его или перепускать для хранения в специальных баллонах. При этом особое значение проблема управления АПС приобретает при создании грузовых дирижаблей, экипажи которых должны варьировать подъемную силу в зависимости от массы принятого на борт груза.

Однако эти методы ограничивают маневренность и ухудшают летные характеристики цеппелинов, а применявшийся в 20-е годы водяной балласт неприемлем в условиях низких температур. Вывод однозначен: поиск более совершенного метода регулирования АПС остается, как и прежде, актуальным.

Другой не менее важный вопрос связан с обеспечением устойчивости и управляемости дирижаблей в полете. В этом отношении дела обстоят несколько лучше, ибо воздухоплаватели могут воспользоваться опытом создателей СВВП — самолетов вертикального взлета и посадки. Ведь цеппелинам, как и СВВП, приходится работать в двух режимах: летать подобно классическому аэроплану и зависать, когда их скорость относительно земли равна нулю, а воздействие ветра парируется работой двигателей. Причем последний режим применяется

ОН НЕОБХОДИМ ДЛЯ СИБИРИ

Андрей ТРОФИМУК,
академик,
Герой Социалистического Труда

Планировать развитие железнодорожного транспорта в условиях сибирского Севера можно лишь на основе глубокой разведки месторождений, оценки их перспективности. А эти работы невозможно выполнить без авиации, хотя ее использование и обходится дорого. Например, затраты на переброску комплекта бурового оборудования

и при монтажных операциях, причаливании, вводе и выходе из эллинга и т. п. Но в этих случаях для удержания воздушного корабля на месте понадобятся особо мощные, а следовательно, тяжелые и требующие немало топлива двигатели. А это неизбежно заставит конструкторов увеличить размеры дирижабля, что, в свою очередь, повлечет его удорожание и ухудшение характеристик.

В заключение несколько слов о теории воздухоплавания. В последние четыре десятилетия специалисты по аэродинамике в основном занимались изучением процессов, которые возникают при обтекании воздушным аппаратом, мчащимся на звуковых и сверхзвуковых скоростях. Но ведь дирижабль движется сравнительно медленно, однако из-за его размеров течение обтекающего воздушного потока характеризуется большими числами Рейнольдса. Оказывается, здесь могут оказаться полезными результаты изысканий судостроителей. Плавающий — иного выражения не подберешь — в воздушном океане цеппелин во многом подобен кораблю, особенно подводному. Недаром же К. Федяевский, один из крупнейших наших аэродинамиков, последние

на 70—100 км примерно равны его стоимости. Но дело не только в этом: чтобы перевозить буровые без большого демонтажа, необходимы более мощные вертолеты, чем применяются сейчас. По словам геологов, на большие расстояния эти вертолеты могут перевозить лишь самих себя — берут горючего больше, чем полезного груза.

В этой связи не могу не вернуться к вопросу, который на протяжении последних лет не раз становился предметом острых дискуссий, — речь идет об использовании таких транспортных средств, как дирижабли и аппараты на воздушной подушке. Отношение к дирижаблям со стороны авиационных специалистов известно — сугубо отрицательное. Не смею утверждать, что

НАШИ ДИСКУССИИ

оно продиктовано только ведомственными интересами: на сегодняшний день освоение строительства дирижаблей равнозначно созданию новой отрасли промышленности. Более того, готов допустить, что и эксплуатация дирижаблей связана с немалыми сложностями. Но ведь речь идет не о применении дирижаблей вообще, а об их использовании в условиях региона, для которого практически нет эффективных транспортных средств. Тем более что уже известны зарубежные проекты большегрузных аппаратов, представляющих собой вертолет, оснащенный баллонами дирижабельного типа.

Итак, я категорически высказываюсь за дирижабль. Он нам необходим.

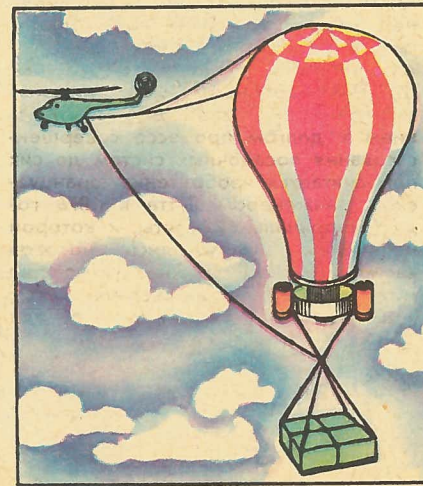
жения, возникающие в элементах стального набора воздушных кораблей легче воздуха. Правда, и здесь не обойтись без пресловутого «гно»: специалистам придется отыскать выгодное соотношение минимального веса цеппелина (в противном случае он ничего, кроме себя, не поднимет) с должной прочностью его корпуса. В связи с этим нельзя забывать, что огромные «Акрон» и «Мэкон» погибли из-за разрушения их корпусов.

Впрочем, перечисленные выше примеры и проблемы относятся главным образом к дирижаблям классической формы, чьи сигарообразные корпуса представляли собой тела вращения с большим удлинением. А если говорить о проектах последнего времени, то, судя по имеющейся информации, сейчас ведется, и, надо полагать, далеко не случайно, разработка воздушных кораблей в виде дисков (см. рис. на 1-й стр. обложки), которые Фердинанд Цеппелин наверняка бы отнес к разряду «невоздушных». Однако такие аппараты способны создавать аэродинамическую подъемную силу при малых углах атаки и, как полагают специалисты, менее подвержены воздействию губительных воздушных течений.



Слева: новинка полувеновой давности — мобильная мачта, установленная на автомашине.

А на рисунке справа представлена одна из современных идей: гибрид воздушного шара, обеспечивающего подъемную силу, и вертолета, сообщаящего этому диновинному устройству горизонтальную скорость.



ВОЗМОЖНОСТИ АВИАЦИИ ОГРАНИЧЕНЫ

ИГОРЬ ИЗМАЙЛОВ, инженер

Сама идея управляемого аэростата была выдвинута по меньшей мере три с половиной столетия назад. Однако истинная история дирижаблей начинается с конца XIX века, когда конструкторы цеппелинов получили легкие и мощные бензиновые моторы и позаимствовали у судостроителей принцип изготовления стального набора. После робких экспериментов дирижабли громко заявили о себе в годы первой мировой войны, а позже, в 1928—1937 годах, наступил их поистине «золотой век». Тогда огромные воздушные корабли, в скорости не уступавшие утлым аэропланам, а по вместительности и дальности полета намного превосходившие их, благополучно совершили тысячи полетов, первыми открыли межконтинентальные коммерческие аэролинии, побывали над недоступным доселе Северным полюсом, совершили первое же кругосветное путешествие по «пятому океану». Казалось, гигантские «сигары» надолго обосновались в небе, но именно в это блестящее десятилетие мир потрясли сообщения о ряде страшных катастроф. В 1928 году, возвращаясь с полюса, разбилась «Италия», за ней последовали английские R-38 и R-101, французский «Диксмонд», американские «Мэкон», «Акрон», «Шенандо», немецкий «инденбург». Описывая эти трагедии, репортеры в погоне за сенсацией не скупились на леденящие кровь подробности, хлестко именую дирижабли «вымирающими мастодонтами», «фабриками смерти» и т. д.

Конечно, специалисты, изучив обстоятельства аварий цеппелинов, довольно быстро нашли их причины. Начнем с того, что водород, коим заполняли баллоны дирижаблей, обеспечивая им подъемную силу, в то же время представлял своего рода «бомбу замедленного действия» — его смесь с воздухом крайне взрывоопасна, для ее воспламенения достаточно искорки. А последних было предостаточно в капризных бензомоторах, рядом с которыми располагались вместительные топливные баки. Кроме того, создатели цеппелинов не успели еще накопить необходимых знаний, чтобы заранее предусмотреть, как поведет себя узкий стальной набор 200-метрового

исполина, если тот окажется в сложных метеоусловиях. И наконец, экипажам военных и гражданских дирижаблей, совершавших дальние перелеты, не хватало надежной навигационной аппаратуры, отработанных систем балластировки, обеспечивающих устойчивость корабля, и средств, помогающих бороться со смертельно опасным обледенением. Впрочем, многое из перечисленного тогда просто не успели еще изобрести — легкие, но прочные сплавы, пластмассы, радар, эффективные антиобледенители появились спустя два десятилетия после того, как «мастодонтам» уже вынесли приговор.

О дирижаблях вспомнили лишь в начале 60-х годов, когда развитие авиации зашло в своеобразный тупик. Дело в том, что от самолетостроителей всегда требовали машины, способные взять максимум грузов, чтобы быстро доставить их за сотни, а то и тысячи километров. Такие самолеты были созданы, но грунтовые, необорудованные «пятачки» им, разумеется, недоступны.

Иное дело вертолет. Да, эта машина умеет взлетать и садиться вертикально, только вот большую часть мощности своего двигателя она употребляет на то, чтобы удержаться в воздухе. Поэтому грузоподъемность вертолетов невелика, а дальность полета редко превышает 250—300 км.

Где же искать выход? Ломать головы над поиском принципиально новых решений или же поступить проще — оглянуться, припомнив кое-что полезное из прошлого?

Так из небытия возникли длинные силуэты цеппелинов — аппаратов вместительных, использующих даровую подъемную силу. Они не нуждаются в аэродромах, ибо стартуют и финишируют подобно вертолетам, к тому же не уступают им в скорости, в грузоподъемности и дальности.

Над новым поколением цеппелинов уже добрые два десятка лет серьезно работают фирмы Англии, Франции, США, ФРГ и некоторых других стран. В частности, один из дирижаблей, построенный в Западной Германии, три года назад успешно поработал, перевозя крупную технику над непроходимыми джунглями Африки.

В нашей стране вопросами строительства и эксплуатации воздушных



Общий вид стационарной причальной мачты в Кардингтоне, вокруг которой гигантские «сигары» крутились как флюгера.

кораблей легче воздуха занимаются группы энтузиастов Москвы, Киева, Свердловска, Ленинграда и других городов. В Новосибирске, Ленинграде и Надыме даже состоялись представительные научно-технические конференции, на которых, кроме разработчиков, присутствовали потенциальные заказчики дирижаблей. Однако дальше этого дело пока не пошло.

Создатели самолетов и вертолетов действительно сделали все, что могли. Но за эти годы намного возросли и хозяйственные потребности. Появились грузы весом в сотни тонн, и перевозить их никакой другой вид транспорта, кроме дирижабля, уже не может...



Проект грузового дирижабля, снабженного дополнительным буксируемым отсеком с запасом топлива.

ВНИМАНИЕ — ЦЕППЕЛИНЫ

ИВАН КОСИКОВ, капитан 1-го ранга, кандидат исторических наук, г. Севастополь

Первая попытка применить дирижабль в боевых операциях относится к 1911—1912 годам, когда итальянцы использовали их против турецких войск. Примерно в те же годы для кайзеровского «Флота открытого моря» на верфи в Фридрихсхафене построили крупный по тем временам цеппелин L-1. После того как он совершил удачный испытательный полет над Германией, Балтийским и Северным морями, морское ведомство вооружило его автоматической пушкой, а затем приступило к серийной постройке таких аппаратов для флота.

Как только разразилась первая мировая война, они-то и начали бомбить города и военные объекты союзников, пока те не изобрели высотные зенитки и истребители-перехватчики, да и сами не обзавелись дирижаблями. По мере боевых действий воздушным кораблям легче воздуха пришлось заняться и дальней разведкой на море, и поиском минных заграждений, и конвоированием караванов транспортных судов. В частности, французские воздухоплаватели за довольно короткий срок выследили полсотни субмарин, сорвав их атаки, и уничтожили более ста мин.

О популярности воздушных гигантов свидетельствует хотя бы то, что в ходе войны с 1914 года до конца 1918 года страны Антанты, Тройственного союза и США построили 466 боевых дирижаблей.

Однако в 30-е годы с появлением тяжелых бомбардировщиков дальнего действия интерес военных к тихходным и неповоротливым «сигарам» уменьшился. Так, к осени 1939 года военно-морские силы США располагали всего восемью дирижаблями против полусотни бывших в строю в 1918 году. Но, когда в американских водах принялись свирепствовать субмарины Деница, вашингтонские адмиралы поняли, что аппарат, хотя и не очень быстроходный, зато способный подолгу висеть над морем,

лучше всего годится для противолодочной обороны. По их настоянию конгресс США одобрил строительство 200 дирижаблей, коим предстояло выследивать подводного врага, уничтожать его глубинными и авиабомбами или наводить на него эсминцы и сторожевики. Справедливости ради отметим, что американские воздухоплаватели занимались такой охотой без особой опаски — в небе Западной Атлантики им не грозили «мессершмитты» и «хейнкели».

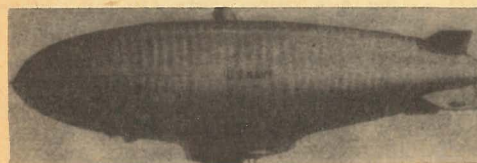
Американские заводы выпускали четыре типа дирижаблей — учебные L, учебно-патрульные G и чисто боевые K и M. Самыми крупными из них были последние объемом 18 400 м³, которые держались в воздухе по двое суток, оснащались радаром, пушками и бомбами. Они провели через Атлантику до 90 тыс. судов, причем без потерь!

После второй мировой войны американцы стали использовать дирижабли в качестве летающих платформ для радиолокационных станций системы дальнего обнаружения. В 50-х годах для этой же цели проектировали и построили более крупные воздушные корабли объемом 43 000 м³, рассчитанные на 300-часовой патрульный полет. Их оснащали локаторами, гидроакустическими станциями, пушками и пулеметами и, как полагают зарубежные специалисты, атомными глубинными бомбами «Лулу». Новейшее навигационное оборудование позволяло им успешно действовать при сильном ветре, низких температурах, атмосферных осадках и т. п.

В зарубежной печати проскальзывают сведения о том, что в некоторых империалистических государствах разрабатываются проекты дирижаблей, которые будут нести радиоуправляемые снаряды или пилотируемые самолеты, призванные выполнять тактические задачи.

Особую роль командование ВМС США уготовило боевым дирижаблям в Арктике, где им предстоит выследивать подводные атомоходы.

Как видите, потомки цеппелинов времен кайзеровского «воздушного блица» остались в строю. По мнению иностранных экспертов, достижения в области двигателестроения, композиционных материалов, технологии и аэродинамики позволяют некогда неторопливым и неуклюжим «сигарам» играть заметную роль в войне на море.



Американский дирижабль 50-х годов, оснащенный радиолокационной, гидроакустической аппаратурой и противолодочным оружием.

Стихотворения номера

Ашот ГРАШИ (1911—1973) часто и с успехом обращался к европейским поэтическим традициям, в частности, к форме сонета, чтобы выразить свой философский взгляд на человека как на существо, причастное ко всему космическому.

В сборник «Колыбель радуг», который скоро выпустит в свет издательство «Советский писатель», войдут новые переводы, выполненные Вячеславом Куприяновым. Мы предлагаем читателям «ТМ» два сонета из этого сборника.

Ашот ГРАШИ

Вселенское

Я слышу зов из дали без предела;
Я звездами украшенные своды
Приблизу к вам, Земли моей
народы,
Чтоб жизнь, как песнь раздолбая,
звенела.

Преодолеет световые годы
Моя мечта, и будет вечным делом —
Над бездной семя мысли сеять
смело,
И даст оно космические всходы.

Страду земную в небе продолжая,
Я верю, станут хлебом звездопыды,
Наступит новый праздник урожая,
Откроются невиданные клады.
Небесный хлеб — космическим
гостям

И им на раны — звездный мой
бальзам.

Существование

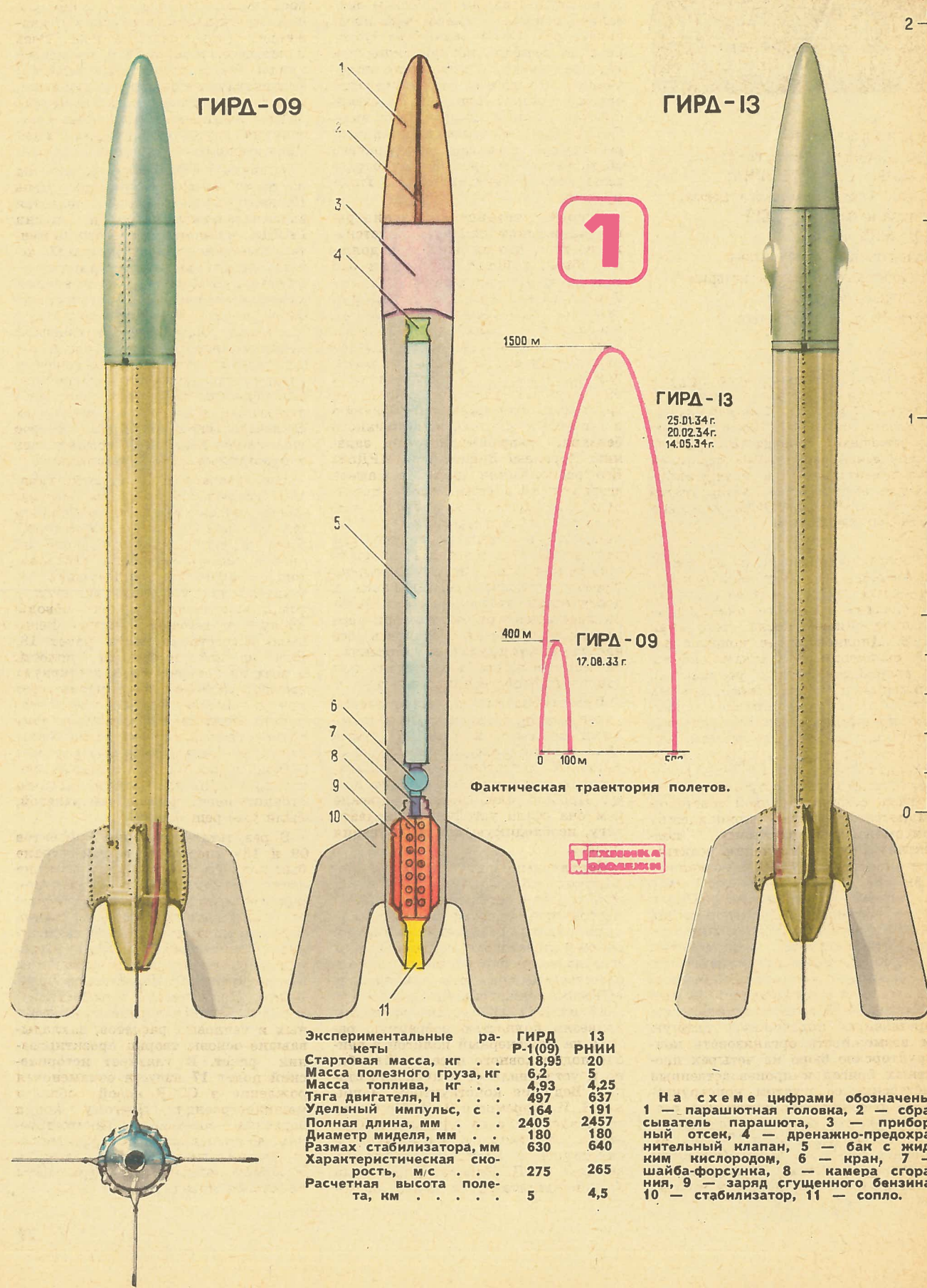
Век — вихрь. Прошел — другой
идет на смену,
Лишь я стою назло любым ветрам,
Как обветшалый одинокий храм,
Как дуб, задетый молнией
мгновенной.

Ты, время, шествуя по всям,
по долам,
Бесчинствуешь, как буря,
во вселенной,
Грохочешь молниями над природой
тленной,

Мои хребты ты обращаешь в хлам.
Ты гасишь сотни радуг надо мной,
Но я сиять останусь непреклонно,
Я — вечное над скаредной луной,
Неисчерпаемо мое земное лоно.

Я — рухнувшая башня Вавилона?
О нет, я величавый шар земной!

Перевел с армянского
Вяч. КУПРИЯНОВ



Историческая серия «ТМ» ПЕРВАЯ ЖИДКОСТНАЯ

Под редакцией:
Героя Социалистического Труда,
академика В. П. МИШИНА;
дважды Героя Советского Союза,
летчика-космонавта СССР
В. В. АКСЕНОВА.
Коллективный консультант:
Государственный музей истории
космонавтики
имени К. Э. Циолковского

Выполняя многочисленные пожелания читателей, а также в связи с 50-летием ГИРДа и 20-летием первого полета человека в космос редакция посвящает тринадцатый выпуск Исторической серии «ТМ» советским экспериментальным и научно-исследовательским ракетам. Автор статей инженер Юрий БИРЮКОВ, художник Михаил ПЕТРОВСКИЙ.

Ракета — древнейшая из тепловых машин, используемых людьми. Но первое тысячелетие ее развития не оказало заметного влияния на историю. Лишь после того как К. Э. Циолковский в поисках путей овладения богатствами космоса разработал теорию реактивного движения и на ее основе изобрел ракету на жидком топливе, лишенную принципиальных ограничений, присущих пороховым ракетам, появилась возможность для бурного развития новой отрасли техники — современного ракетостроения.

Честь создания первой советской жидкостной ракеты принадлежит комсомольско-молодежному коллективу Группы изучения реактивного движения (ГИРД), созданной в Москве в сентябре 1931 года в системе Осоавиахима. Начав с разработки в общественном порядке ракетоплана РП-1 с жидкостным ракетным двигателем Ф. А. Цандера ОР-2, гирдовцы быстро доказали актуальность и перспективность своих планов и уже в апреле 1932 года получили государственную поддержку, давшую им возможность организовать конструкторское бюро из четырех проектных бригад и производственные мастерские со штатом конструкторов и рабочих. Это позволило резко расширить тематику исследований, и к концу года в ГИРДе разрабатывалось уже восемь сложных проектов ракетных двигателей и аппаратов. Но возникшие в процес-

се их осуществления проблемы оказались гораздо труднее, чем предполагалось. Стало ясно, что ускорить их решение можно, лишь сделав шаг назад и создав для получения исходного практического опыта жидкостную ракету самой простой конструкции. Начальник ГИРДа С. П. Королев поручил разработку ее проекта, получившего обозначение «объект 09», руководителю второй бригады М. К. Тихонову.

Основные трудности создания ракет на жидком топливе проистекали из того, что их двигатели должны были работать в десятки раз дольше и при температурах в 2—3 раза выше, чем пороховые, причем оба компонента топлива — окислитель и горючее — должны были подаваться в камеру сгорания постепенно и в строго заданном соотношении. В проекте ракеты 09 частично удалось обойти эти трудности благодаря применению в качестве горючего сжатого бензина, разработанного по заданию Королева Бакинским ГИРДом. Его расположили прямо в камере сгорания кольцевым слоем вплотную к ее стенкам, защитив их тем самым от перегрева. При этом упростилась и система подачи, так как из бака требовалось подавать уже только один жидкий кислород. Кроме высокой эффективности и доступности, этот окислитель, быстро испаряясь при нормальной температуре, позволял обойтись без насоса и аккумулятора давления: он мог поступать в двигатель под давлением собственных паров.

Проектирование и изготовление узлов ракеты было выполнено ударными темпами, и уже в марте 1933 года начались наземные испытания ее двигательной установки, которая заработала далеко не сразу. Прошло пять месяцев, прежде чем она стала устойчиво развивать тягу, необходимую для выполнения полета.

Параллельно шла отработка порохового сбрасывателя парашюта, а в аэродинамической трубе МАИ проводились продувки модели корпуса ракеты без стабилизатора и со стабилизатором различной формы, позволившие уточнить аэродинамическую компоновку и сделать ее весьма совершенной.

17 августа 1933 года гирдовцы привезли полностью собранную ракету на инженерный полигон в районе подмосковного поселка Нахабино и установили ее в пусковой станин. Ведущие конструкторы машины Н. И. Ефремов и З. И. Круглова сами заправили ее сжатым бензином и жидким кислородом и спустились в блиндаж, откуда по команде С. П. Королева произвели запуск двигателя. Из сопла вырва-

лось пламя, ракета медленно вышла из станка и, все ускоряя движение, устремилась в небо. Весь полет продолжался 18 с, но эти секунды стали достойной наградой коллективу энтузиастов, показали его способность решать сложные научно-технические проблемы, стоящие на пути воплощения идей Циолковского.

«Первая советская ракета на жидком топливе пущена! День 17 августа, несомненно, является знаменательным днем в жизни ГИРДа, и, начиная с этого момента, советские ракеты должны летать над Союзом республик», — писал тогда Королев в специальном выпуске гирдовской стенгазеты. Этот полет позволил будущему основоположнику практической космонавтики поставить перед руководством вопросы о выделении средств на постройку опытной серии подобных ракет и об ускорении открытия Реактивного научно-исследовательского института, которое уже около двух лет обсуждалось в правительственных инстанциях.

При разработке серийного варианта ракеты, получившего обозначение «объект 13», в конструкцию внесли ряд усовершенствований: была увеличена тяга двигателя, изменена система заправки кислородом, установлены каплевидные обтекатели над заправочными штуцерами, выступавшими за обводы корпуса в верхней части. Всего было изготовлено шесть ракет 13, пять из них совершили полеты, в трех из которых была достигнута высота 1500 м. Несомненно, что при дальнейшей работе с этой машиной была бы достигнута и расчетная высота полета, но ее создатели уже были поглощены разработкой новых, более сложных проектов, а принципиальные задачи, стоящие перед простейшей ракетой, были уже решены.

В результате создания «объектов 09 и 13» впервые в нашей стране был получен практический опыт по всему циклу работ с жидкостной ракетой, включая сложные для того времени операции с жидким кислородом в полевых условиях, достигнут устойчивый полет по вертикальной траектории с небольшим (по сравнению с пороховыми ракетами) ускорением, апробированы методы баллистических, прочностных и тепловых расчетов, закладывавшие основы теории проектирования ракет. И главное: исторический полет 17 августа ознаменовал рождение в СССР новой области машиностроения. Поэтому копия первенца советского ракетостроения, воссозданная по сохранившимся гирдовским чертежам, сегодня по праву занимает почетное место во многих музеях страны.

Идея переброски части стока сибирских рек в засушливые районы Средней Азии и Казахстана уже не один десяток лет будоражит ученых нашей страны. И вот сейчас, кажется, исследователи пришли к окончательному решению. Утверждены основные положения технико-экономического обоснования этой переброски по так называемому Тургайскому варианту. Создание этого проекта подсказано жизненной необходимостью. Водохозяйственные расчеты показывают, что в ближайшие годы собственные гидроресурсы республик Средней Азии и южных областей Казахстана будут полностью расходоваться на нужды народного хозяйства и их дальнейшее развитие окажется всецело в зависимости от того, как скоро удастся перебросить в этот регион часть огромных водных ресурсов сибирских рек. Орошаемое земледелие в этих районах, а здесь насчитывается около 80 млн. га неиспользованных земель, развивается только благодаря воде, подаваемой извне. И ее, этой воды, надо очень много.

Теперь, когда в нашей стране полным ходом идет строительство материально-технической базы коммунистического общества, стало возможным осуществление этой грандиозной идеи.

За последние десять лет проведенные широкие научные исследования по комплексной программе Государственного комитета по науке и технике и «Союзгипроводхоза». В них участвовали институты Академии наук СССР, Госкомгидромета, ряд ведомственных исследовательских институтов. Эти работы помогли ответить на многие, связанные с переброской вопросы. Трасса главного канала пройдет от Оби из района села Белогорье до реки Амударьи по целинным землям России, Казахстана и Узбекистана — по территории, которую географы называют Средним регионом СССР. Как отразится переброска на животном и растительном мире, что нужно делать, чтобы сохранить естественную среду для большинства обитателей этих мест, как создать в новых условиях экологическое равновесие? Этим вопросам при разработке проекта уделялось особое внимание. Так получилось, что в подготовке чисто технического проекта приняли участие биологи и географы, лесоводы и зоологи, медики и климатологи... Данные многочисленных экспедиций в Средний регион обрабатывались, сводились воедино в отделе переброски сибирских рек в Среднюю Азию и Казахстан Всесоюзного проектного производственного объединения «Союзгипроводхоз» Министрства мелиорации и водного хо-

ТАТЬЯНА
МЕРЕНКОВА,
наш спец. корр.

«ГОРДИЕВ УЗЕЛ»

ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕТЫ НАШЕГО ВРЕМЕНИ — ПРОДУМАННОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПРИРОДЫ, ШИРОКОЕ РАЗВИТИЕ ТЕХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, КОТОРЫЕ СОСТАВЛЯЮТ ФУНДАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОЩИ СТРАНЫ И ПОВЫШАЮТ БЛАГОСОСТОЯНИЕ СОВЕТСКИХ ЛЮ-

действа СССР. Именно здесь решались судьбы теперешних обитателей лесов, степей, озер и рек...

СОГЛАСНЫ ЛИ НА ПЕРЕБРОСКУ ПТИЦЫ

Пока люди судили и рядили, надо или не надо «поворачивать» сибирские реки на юг, можно или нельзя позволить себе столь грандиозное вмешательство в природу, птицы и звери в Западной Сибири и Казахстане могли не беспокоиться, даже если бы знали о грозящих им переменах. Один за другим отвергались варианты переброски.

Идея переброски из области проектной перешла в область научную.

Птицы тем временем не изменяли своей привычке: каждую весну миллионы их тянулись с юга на север, чтобы на степных озерах Казахстана и на тундровых «блюдцах» Западной Сибири вить гнезда и выращивать потомство. А осенью пернатые вновь собирались в стаи и караваны и летели в теплые края, спасаясь от лютых сибирских морозов. Этот путь в многие тысячи километров был ими освоен или, как сказали бы летчики, «облетан», словно иная авиалиния. Были на нем свои постоянные «аэродромы», где можно было отдохнуть и «заправиться», был строгий для каждой стаи «курс».

Но вот остались позади многие годы разносторонних научных исследований, доказывавших безопасность и целесообразность проекта переброски части стока сибирских рек для климата планеты, для Карского моря и всего Ледовитого океана, для земель и лесов на территории нашей страны и, наконец, для людей, которые создадут в пока еще не обжитых районах новые заводы и новые бескрайние поля.

ДЕЙ. ВМЕСТЕ С ТЕМ ЧЕЛОВЕК 80-Х ГОДОВ XX ВЕКА, ИСПОЛЬЗУЯ ПРИРОДНЫЕ БОГАТСТВА, ЗАБОТИТСЯ О ПОЛНОЙ СОХРАННОСТИ ОСТАВШИХСЯ НА НАШЕЙ ПЛАНЕТЕ ДЕВСТВЕННЫХ УГОЛКОВ ЛЕСА, СТЕПИ, ТУНДРЫ. А УЖ ЕСЛИ ПРЕТВОРИТ В ЖИЗНЬ ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ, ТО РУКОВОДСТВУЕТСЯ

Началась разработка технико-экономических обоснований.

Ну а птицы и звери? Не пострадают ли они, когда в эти пока безлюдные края ворвется могучая техника, будет проложена мощная водная артерия — главный двухтысячекилометровый канал? Пострадают, и непременно, если при разработке проекта не будут предусмотрены особые меры для сохранения привычной среды обитания животных — таков был ответ ученых.

И специалисты учли интересы наших «братьев меньших». Сегодня у проектировщиков есть ясное представление, как живут здесь птицы и звери и что им для жизни насущно необходимо.

Юг Западной Сибири и Северный Казахстан по праву зовутся озерным краем. Десятки тысяч разнообразнейших водоемов определяют ландшафт этих мест. Только в Северном Казахстане около 11 тыс. озер — больших и малых, пресных и соленых.

В водоемах, богатых кормами, обитает ценный промысловый зверек — ондатра. Вокруг тростниковых озер живут кабаны. Опять-таки с озерами тесно связано существование сайгаков. Летом, спасаясь от жажды, сюда движутся их стада.

Но главное — над Тургайской ложбиной проходит один из самых мощных на Земле материковых маршрутов перелетных птиц. Осенью на озерах собирается до 16 млн. пернатых.

Многие тысячелетия складывались птичьей миграции. И всегда на пути «кочевников» лежали озера Среднего региона. Это настоящее птичье царство. На водоемах круглый год живет около тридцати видов птиц. Тридцать пять видов водоплавающих устраивают здесь гнезда. Двадцать

ТУРГАЙСКОГО ВАРИАНТА

НЕ ОДНИМИ СВОИМИ ИНТЕРЕСАМИ.

В РЕШЕНИЯХ XXVI СЪЕЗДА КПСС МЫ, НЕСОМНЕННО, НАЙДЕМ НОВЫЕ ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ ВЫСШИЙ ПАРТИЙНЫЙ ФОРУМ ПОСТАВИТ ПЕРЕД УЧЕНЫМИ И ПРОИЗВОДСТВЕННИКАМИ ПО ПРОБЛЕМАМ ОХРАНЫ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬ-

НОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. О ТОМ, КАК ВСЕ СТОРОННЕ ПРОРАБАТЫВАЮТСЯ КРУПНЕЙШИЕ ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ОНИ СТАНУТ РЕАЛЬНОСТЬЮ, РАССКАЗЫВАЕТСЯ В СТАТЬЕ НАШЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО КОРРЕСПОНДЕНТА.

девять видов проводят на озерах зимовку. Пятнадцать видов регулярно собираются сюда со всей Западной Сибири на линьку.

Кого здесь только не встретишь! Серый гусь и шилохвость, чирок-свистунок и кряква, серая утка и широконоска, красноглазый нырок и большой крохаль — вот наиболее распространенные обитатели озер. На самых южных водоемах и на реках Средней Азии гнездятся лебеди-шипун, огарь, разные виды чирков. А на самом севере, на полуостровах Ямал и Гыдан, живут гуси и редкие краснотелые казарки.

Особенно важны для птиц во время миграций и гнездования озера Чаны-Барабинской лесостепи и группа заповедных Наурзумских озер. Огромное значение имеет также Сарыкопинская группа озер, озера и разливы рек Тургай и Иртыш. Именно здесь гнездятся лебеди-шипуны и даже фламинго — древний, находящийся под охраной международной конвенции вид. В Тургайской области три колонии фламинго — на озерах Тениз, Челкар-Тениз и Жаман-Анколь. На этих обширных соленых водоемах птицы устраивают гнезда и выводят птенцов. А вот на линьку они уходят на глубинные, труднодоступные для людей водоемы. Сейчас, когда построены плотины и дамбы на реках Тургай и Иртыш, встает вопрос о создании для фламинго равноценных мест гнездования. Иначе розовые птицы могут исчезнуть.

Во всех странах мира в последние десятилетия численность водоплавающих птиц катастрофически сократилась. Причин для этого хватает — и неумеренная охота, и отлов во время линьки, и сбор яиц. Однако самым губительным оказалось для птиц не прямое преследование людьми, а уничтожение (опять же людьми) привычных условий обитания. Вот почему на трассе канала нужно обязательно сохранить места

гнездования и отдыха, линьки и кормежки для бесчисленного множества перелетных и «местных» пернатых, прежде всего это касается озер. А они в этом районе разнообразны.

Есть озера пресные с соленостью меньше 1 г/л. Часто встречаются соленоватые — их минерализацию выдерживает лишь тростник. Но водоплавающие птицы и животные живут и там и тут. Отчасти такая «не разборчивость» объясняется, вероятно, тем, что соленость год от года меняется: пройдет сильный паводок — соленые озера становятся пресными, а выдасется малоснежная зима — количество соли обычно возрастает.

Есть у озер Западной Сибири и Казахстана еще одна любопытная особенность. В один год озерные котловины наполняются за счет бурного весеннего таяния и осадков до краев. В другой — уровень в них может резко упасть. Иногда озеро полностью высыхает, обнажается и трескается дно. Потом котловина вновь наполняется водой. Эти циклы время от времени повторяются.

Покуда жизнь южносибирских и казахстанских озер не была тщательно изучена на протяжении многих лет, то и дело возникали проекты гидротехнических сооружений для поддержания постоянного уровня воды в котловинах. А оказалось, что колебания уровня и временное пересыхание для них абсолютно необходимы. Объясняется такая странность тем, что испарение здесь преобладает над осадками. Кроме того, озера практически лишены грунтового питания, а тем самым и естественного «обмена веществ». Солевое равновесие в них как раз поддерживается периодическим исчезновением воды. В это время соли «подтягиваются» солнцем к поверхности, а потом уносятся бурными потоками дождя или весенним паводком. Очищается озерная впадина

...ПРОДОЛЖИТЬ НАУЧНЫЕ И ПРОЕКТНЫЕ ПРОРАБОТКИ ПО ПЕРЕБРОСКЕ ВОД СИБИРСКИХ РЕК В СРЕДНЮЮ АЗИЮ И КАЗАХСТАН.

Из проекта ЦК КПСС «Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года»

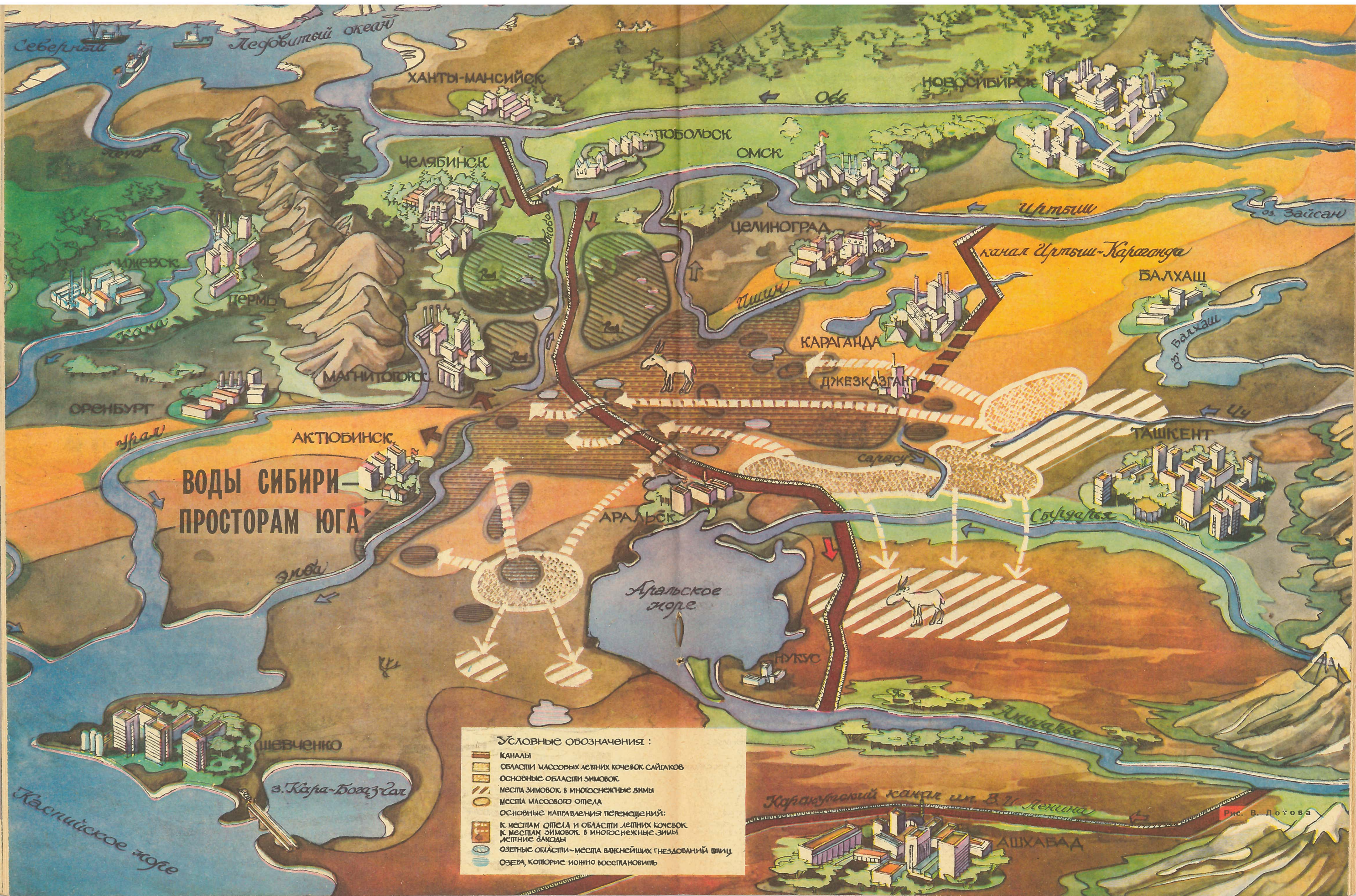
и от органических отложений. Иногда очистную функцию берет на себя огонь. В засушливые годы пожары в этих краях нередки, и в данном случае от них бывает польза. Избавившись от грязи и солей, озера как бы омолаживаются.

Так, бессточные озера Среднего региона многие годы остаются пресными или соленоватыми, хотя, судя по климатическим условиям, они должны были бы иметь очень сильную минерализацию с высоким содержанием серы. А как известно, в таких условиях биологическая жизнь невозможна. Но природа наша выход из, казалось бы, безнадежного положения.

К сожалению, нельзя иногда сказать то же самое о человеке. Не в какие-то стародавние времена, а в последние десятилетия озерам был нанесен сильный ущерб. Тростник, защищавший их берега и собиравший паводковую воду, стали косить на корм скоту. Причем косили так усердно, что начисто оголили берега водоемов. Распахивались участки водосборов, проводилось снегозадержание на полях. Эти, казалось бы, естественные для земледельцев действия причиняли озерам порой непоправимый вред.

Вот почему при разработке проекта переброски такое пристальное внимание уделяется установлению взаимосвязей между компонентами живой и неживой природы и деятельностью человека. Рациональное природопользование — так называли ученые и инженеры подход к любому вмешательству в установившееся на Земле экологическое равновесие. Вот почему в разработке проекта переброски участвует специальная группа из двадцати человек, которая так и называется — группа охраны природы и рационального природопользования. Руководитель коллектива Е. Н. Озерова рассказывает:

— В группу входят в основном



представители новой для проектной организации профессии — географы. Каждый отвечает за сохранность в зоне будущего канала своего «подшефного» — растительного покрова, животного мира, климата, рыбного, лесного, рекреационного хозяйства. На основе рекомендаций ученых, работавших по нашим заданиям, намечены меры, которые обеспечат птицам и животным нормальное существование в районе грандиозного водного транзита.

Первая наша забота — озера. С помощью сибирской воды будут оживлены погибшие и сохранены все остальные водоемы. К ним от главного и распределительных каналов будут построены отводы. Время от времени запланировано и проведение искусственного «весеннего половодья». Подсчитано, что для такой генеральной промывки понадобится раз в двадцать лет около полутора кубокилометров сибирской воды. А в остальное время воды потребуются во много раз меньше. За восстановленные богатейшие ресурсы природных водоемов, за рациональное природопользование скажут спасибо людям прежде всего птицы.

А новые водохранилища, каналы, фильтрационные озера, которые появятся вдоль трассы переброски? Они тоже улучшат условия существования птиц. Птицы быстро обживают новые места. На фильтрационных озерах Каракумского канала, например, уже возникла массовая зимовка водоплавающих.

КАК ЖИВЕТСЯ, САЙГАКИ

С незапамятных времен известен в Сибири и Казахстане промысел копытного животного — сайгака. Ценны не только мясо и шкура этого зверя. Рога сайгаков издавна вывозились в другие страны. Сайгачье мясо и сейчас изысканный деликатес, предмет экспорта. Но совсем недавно — в 20—30-е годы нашего столетия — над этими небольшими антилопами нависла угроза исчезновения, они входили в число редких, вымирающих животных. Энергичные охранные меры, своевременно принятые, принесли замечательные результаты. Сайгаки расплодились и стали вновь полноправными обитателями равнин Казахстана.

Группа охраны природы и рационального природопользования изучила еще одну интересную проблему — сохранение обитающего в Среднем регионе миллионного стада сайгаков.

Ученые кафедры биогеографии географического факультета МГУ многие годы вели наблюдения за стадами быстроногих животных. Теперь хорошо известны основные ме-

ста их зимовок, отела, пути летних и зимних перемещений. Эти копытные любят открытые равнинные пространства, держатся вдали от дорог, лесов, от населенных мест. Интересы сайгачьего хозяйства будут учтены при прокладке каналов. Стада этих животных, несмотря на многочисленность, не станут претендовать на пастбища домашнего скота. Дело в том, что антилопы очень неприхотливы в еде. Солянки, полынь вполне их удовлетворяют, тогда как овцы такие растения совсем не едят. Придется лишь по-хозяйски разделить «сферы влияния» диких и домашних животных.

А плавают эти степные животные отлично и легко преодолевают водную преграду в несколько десятков метров шириной. Правда, лезть по крутизне не умеют. Эту особенность сайгаков учли проектировщики: каналы в нескольких местах пересекутся с миграционными путями сайгачьих стад. На этих «перекрестках» будут устроены безопасные для сайгаков переходы. Правда, не в общепринятом понимании этого слова. Ученые Института зоологии Академии наук Казахской ССР предложили сделать в этих местах пологие и широкие, не облицованные бетоном спуски на обоих берегах канала. Животные быстро привыкнут к новым переправам, которые приготовила для них заботливая рука человека.

Подумали проектировщики и о более мелких обитателях лесов и степей. Численность нужных зверей вдоль трассы переброски помогут увеличить новые заповедники, заказники, парки. К 2000 году они составят 5—6% от общей площади Среднего региона. Но в благоприятных условиях на полях и в водоемах расплодятся и опасные для сельского хозяйства грызуны. Как бороться с мышами, с водяной крысой? Ученые отвечают: нужно всемерно пытаться увеличить число хищных птиц и животных — природных санитаров, искусственно создавать для них благоприятные условия обитания. Тогда не придется прибегать к химическим способам уничтожения вредителей.

Ну а как повлияет переброска на холоднокровных обитателей рек и озер? И этот вопрос рассмотрен достаточно подробно.

Вода из Оби будет забираться, как уже говорилось, в районе села Белогорье. Все нерестилища муксуна, почти все нельмы и большинство нерестилищ осетра расположены выше водозабора. Сиговые рыбы (пелядь, чир, пыжьян, сиг, тугун, корюшка и другие) нерестятся в верховьях уральских притоков Оби. Их переброска не затронет вовсе.

Таким образом, первая очередь

переброски на воспроизводство полупроходных рыб почти не повлияет. Эта масса воды (до 25 км³ в год), кажущаяся огромной, составит менее 50% среднегогодового стока в Обскую губу и 60% от годового стока самой реки Оби.

Но, конечно, назвать безоблачной будущую жизнь рыбного царства в районе переброски тоже нельзя. В маловодные годы условия нагула ценных видов рыб в пойме Оби ухудшатся. Из-за переброски площадь поймы сократится на 5—10%.

Институт «Гидрорыбпроект» подсчитал ущерб, который нанесет рыбному хозяйству отъем части стока Оби. Он составит примерно 7,8 тыс. т. Особенно пострадают частиковые рыбы — язь, щука, налим, плотва.

Однако проект предусматривает добычу более 5 тыс. т рыбы в год в озерах, которые сейчас рыбохозяйственного значения не имеют. За счет переброски будут обводнены озера Сарыколь, Караколь, Тургайские и ряд других озер в дельтах Амударьи и Сырдарьи. Предполагается создать здесь озерно-товарные хозяйства, которые обеспечат добычу и воспроизводство необходимого количества рыбы.

Более рациональное распределение стока сибирских рек позволит создать лесные массивы в южных, сейчас безлесных районах.

В Казахстане и Средней Азии вдоль каналов и коллекторов планируется создать около 60 тыс. га лесозащитных полос и лесонасаждений.

Рациональное природопользование включает в себя заботу как о здоровье природы, так и о здоровье людей. Будут приняты меры против возможного распространения инфекционных заболеваний, связанных с освоением новых территорий и появлением новых водных магистралей.

Советские ученые считают, что проекты рационального природопользования должны охватывать отдельные бассейны или группы бассейнов рек. Первый такой опыт относится к 1972 году, когда был разработан проект организации водохозяйственной зоны озера Байкал и проект охраны вод самого озера. Следующим объектом комплексной охраны стали водные и другие природные ресурсы озера Иссык-Куль. Оба проекта готовила группа охраны природы и рационального природопользования отдела переброски стока сибирских рек «Союзгипроводхоза». И вот сделана новая работа — собраны научные данные по экологии переброски и даны рекомендации по техническим и хозяйственным мероприятиям, необходимым для того, чтобы не только сохранить, но и умножить природные богатства Среднего региона.

ЧИСЛА, КОТОРЫЕ ПРЕОБРАЗИЛИ МИР

ГЕРМАН СМЕРНОВ

Если сравнить, что ученые разных веков говорили о связи между математикой и физикой, нетрудно обнаружить некую парадоксальную «обратную пропорциональность»: чем больше успехов в познании природы достигали исследователи с помощью математических методов, тем большее недоумение у них самих вызывали эти успехи.

В то время как Кеплер и Декарт, по сути дела, отождествляли природу с математикой, современные ученые ясно осознали, что связь между объективно существующим физическим процессом и абстрактной, «выдуманной людьми» математической закономерностью есть не более чем интуитивное, ничем не обоснованное предположение, которое почему-то дает достоверные предсказания. Известный американский физик, нобелевский лауреат Е. Вигнер прямо называет эффективность математики в естественных науках «непостижимой»...

Какой разительный контраст между непоколебимой уверенностью XVII века и почтительным сомнением XXI! Какое множество драматических событий должно было произойти прежде, чем стал возможен этот переход от уверенности к сомнению!

НЕОБХОДИМОЕ ИСТОРИЧЕСКОЕ ОТСТУПЛЕНИЕ

Если внимательно рассмотреть труды великих естествоиспытателей XVII века — Галилея, Гюйгенса, Паскаля, Ньютона, Якоба и Иоганна Бернулли и др., — нетрудно убедиться, что это не последовательное, систематическое развертывание следствий и выводов, с математической строгостью вытекающих из исходных аксиом и постулатов, а набор более или менее остроумно поставленных и изящно решенных

механических задач. Причем авторы этих решений никогда не упускали из виду, что объект их исследований состоит из мельчайших материальных частиц — корпускул, молекул.

Представление о реальном теле как о конгломерате материальных частиц извлекло великих геометров XVII века от опасности впасть в односторонность. Они всегда помнили, что физику нельзя свести к геометрии, что физическая задача должна решаться синтетически — набором разнородных средств. Тут может быть и удачное наблюдение, и логическое рассуждение, и математический анализ, и применение какого-нибудь не очень строгого, но плодотворного и дающего хорошее объ-



Созерцая окружающее, мы и не предполагаем, что картину, открывающуюся нашему взору, можно представить как-либо иначе. Однако ученые, исходя из умозрительных выводов, полностью рассеяли это заблуждение.

яснение принципа, и остроумный эксперимент. Благодаря такому уважению к реальности исследователи тех времен редко отходили далеко от действительности, и сочинения большинства из них сохранили достоверность и ценность вплоть до наших дней.

Если мы возьмем труды Ньютона, то не обнаружим в них той теоретической механики, которую мы все привыкли именовать ньютоновой. В своих великих «Математических началах натуральной философии» он пользовался синтетическо-геометрическим методом, и мы напрасно стали бы искать в этом трактате привычные нам с институтской скамьи «ньютоновы дифференциальные уравнения движения». Создав основы механики и методов математического анализа, великий геометр

XVII века не слил их воедино: эта миссия выпала на долю Эйлера.

Эту линию развития довелось завершить П. Лапласу и Ж. Лагранжу. Первый из них считал, что реальный мир может быть сведен хотя и к чрезвычайно сложному, но одному уравнению, которое охватит движение и самых больших тел, и мельчайших атомов. Существо, наделенное достаточно большой памятью, анализируя это уравнение, могло бы, по мнению Лапласа, «обозреть одним взглядом как будущее, так и прошлое». Что же касается Лагранжа, то в предисловии к своей знаменитой «Аналитической механике» он в 1788 году писал, что геометрия полностью изгнана со страниц его труда и что в нем нет ни одного чертежа, ни одного механического рассуждения. Единственное, чего требовал его метод, — это алгебраические операции, подчиненные планомерно и однообразному ходу.

Казалось бы, идея тождественности механики и математики торжествовала, но некоторые современники Эйлера и Лагранжа проникательно указывали на тайные дефекты в фундаменте их стройных теорий. Так, петербургский академик Даниил Бернулли ясно понимал, что для составления уравнений движения потребовалось «обезличить» материю и превратить ее в мельчайшую частицу — корпускулу — в математическую точку — носительницу трех координат, лишив ее всех физических свойств. Доказывая, что такая операция некорректна, что законы движения нельзя свести к законам чистой геометрии без какой-либо физической гипотезы, Бернулли скорбел по поводу тех ученых, которые предпочитают жонглировать математическими формулами и символами, не задумываясь о тех допущениях и принципах, с помощью которых математика привязывается, пристыковывается к физическим процессам.

История показала, что Бернулли был прав. «Обезличение» материи не прошло даром: к началу XIX века даже в пределах механики математические полученные результаты порой так сильно расходились с действительностью, что физики и инженеры стали равнодушно и даже враждебно относиться к математическим исследованиям. Положение усугублялось тем, что великие геометры XVII—XVIII веков, ставившие в центр своих исследований механические задачи и рассматривавшие математические методы как средство, а не как цель, не уделяли достаточного внимания строгому обоснованию начал самой математики, поэтому в начале XIX века часть сил была отвлечена на внутренние нужды самой математической науки. Наконец в первой половине XIX века

появились новые, немеханические разделы физики — термодинамика и электромагнетизм, которые явно выпадали из рамок, очерченных уравнениями классической механики.

И вот в XIX веке все переменялось. Вместо величественного требования — вывести ход мировых явлений — немецкий физик Г. Кирхгоф выдвинул требование гораздо более скромное: задача математики — описывать физические явления наиболее полным и простым способом. Такой взгляд лишил то или иное математическое описание единственности и превратил эту науку в мастерскую, занятую изготовлением неких сеток, калек, которые при наложении на реальный физический процесс отображали более или менее полно его существенные черты. В результате один и тот же физический объект теперь мог быть представлен десятками одинаково правильных математических описаний, и выбор того или иного из них определялся не его правильностью, а удобством пользования.

При подобной множественности одинаково правильных интерпретаций одного и того же физического объекта или процесса никого уже не тревожило появление таких математических образов и миров, «следа которых нельзя найти между небом и Землей».

XIX век, доказав, что математика может быть шире известной в настоящий момент реальности, что не всем изобретенным ею образам и понятиям сразу должно находиться соответствие в действительности, сделал математиков терпеливее и выдержаннее.

«Все явления мира могут быть сведены к механическим представлениям, — утверждал в XVII веке французский философ и математик Р. Декарт. — А потому все вокруг нас совершается математическим путем!»



Если новая закономерность не нашла себе немедленного практического применения, это вовсе не значит, что она не заслуживает признания. История науки изобилует примерами, подтверждающими таинственный «закон», открытый французским математиком Эрмитом: «Всё математически правильное рано или поздно выходит из своих узких пределов и приобретает более широкое значение». Действительно таинственный закон, не правда ли? Ведь, в сущности, он утверждает, что выдумка, составленная по некоторым правилам, рано или поздно обнаружится в окружающем нас мире!

Посмотрим, однако, так ли уж таинствен этот закон?

«ГВОЗДИ», КОТОРЫМИ МАТЕМАТИКА «ПРИКОЛОЧЕНА» К ФИЗИКЕ

Среди многочисленных определенных математики есть и такое, которое представляет ее как «цепочку тавтологий». Что это означает?

Согласно современным представлениям все содержательные утверждения можно разделить на две группы: те, которые констатируют факты, поддающиеся экспериментальной проверке, и те, которые не зависят от эксперимента и могут быть верны или неверны, как словесные утверждения. Так вот, утверждения второго рода называются «тавтологиями», и они-то как раз и составляют содержание математики. «Утверждение является тавтологическим, — писал австрийский математик Р. Мизес, — если оно независимо от любых экспериментов, потому что оно ничего не говорит о действительности вообще и представляет собой только переформулировку или пересказ произвольно установленных логических правил».

Таким образом, прав был Ч. Дарвин, когда утверждал: «Математика подобно жернову перемалывает лишь то, что под него засыплют». И чаще всего математическая «засыпка» представляет собой различные совокупности чисел, а содержание собственно математики — их перемалывание, то есть такие операции, которые меняют форму, не меняя сущности. Если ясно понять это, эффективность математики в естественных науках перестанет быть загадкой: ведь обработка чисел не привносит в них ничего нового, и если они соответствуют физической реальности, то и все, полученное из них с помощью умозрительных операций, тоже соответствует действительности. Таким образом, все «секреты» и «тайны» сосредоточены там, где непрерывные, континуальные физические величины превращаются в ряды чисел. А это проис-



«Зная законы динамики, можно представить себе картину как прошлого, так и грядущего, — верили Галилей и Ньютон. — Надо только точно измерить параметры настоящего, чтобы от него идти в прошлое и в будущее».

ходит не тогда, когда вычисляют, а тогда, когда измеряют, то есть «экспериментально с помощью меры сравнивают данную величину с другой, однородной с ней величиной, принятой за единицу измерения». Требование однородности играет здесь принципиальную роль, ибо только в пределах одного рода, одного качества возможно суммирование величин.

Нетрудно понять, что именно в единицах измерений и скрыта тайна необычайной эффективности математики в естественных науках, ибо эти единицы представляют собой, образно говоря, «гвозди», которыми математика «приколачивается» к физическим явлениям. И не случайно, что разработкой единиц измерений и их систем занимались самые выдающиеся и проницательные ученые мира.

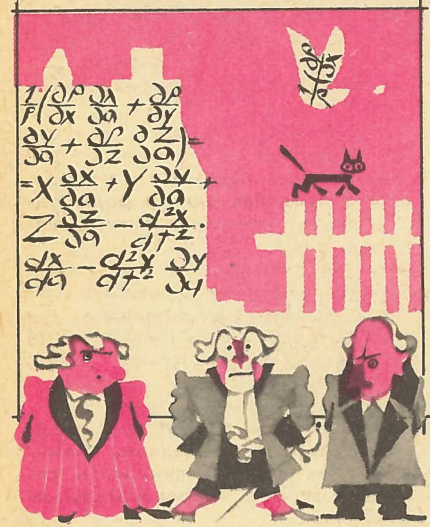
Первым из них следует назвать великого немецкого математика, физика, астронома и топографа К. Гаусса. В 1832 году он опубликовал работу «Напряжение земной магнитной силы, приведенное к абсолютной мере», в которой показал, что, выбрав независимые друг от друга единицы измерений нескольких основных физических величин, можно с помощью физических законов установить единицы измерений всех физических величин, входящих в тот или иной раздел физики. Совокупность единиц, образованных таким путем, получила название «системы единиц», и первой из них стала предложенная Гауссом система СГС, в которой в качестве основных фигурировали единицы длины, массы и

времени — сантиметр, грамм и секунда. Все же прочие легко выводились из них. Скажем, скорость — путь, пройденный за единицу времени, — должна измеряться в см/с; ускорение — изменение скорости в единицу времени — в см/с². Сила, определяемая по второму закону Ньютона как произведение массы на ускорение, — в см·г/с²; работа — произведение силы на путь — в г·см²/с²; а мощность — работа в единицу времени — в г·см²/с³ и т. д.

Ясно, что совокупность основных и всех мыслимых производных единиц системы СГС представляет собой не что иное, как сверхкраткий курс механики, закодированный в размерностях. Возникает естественный вопрос: не может ли дать ценных для науки результатов их математический анализ?

В «ПЕРЕКРЕСТИЯХ» ДЛИНЫ И ВРЕМЕНИ

Сложность цивилизации, как в зеркале, отражается в сложности используемых ею единиц измерения.



«Не нужно геометрии, — считали в XVIII веке Эйлер, Лагранж и Лаплас. — Законы мира можно выразить в виде одного аналитического уравнения, решение которого даст сразу все: и прошлое, и настоящее, и будущее».

Потребности античного мира легко удовлетворялись считанными единицами — угла, длины, веса, времени, площади, объема, скорости. А в наши дни Международная система единиц измерений, помимо семи основных единиц (длина, масса, время, количество вещества, температура, сила тока и сила света), содержит две дополнительные (плоский и телесный угол) и около 200 производных, используемых в механике, термодинамике, электро-

магнетизме, акустике, оптике. Кроме Международной системы, используется на практике и ряд других систем: СГС — сантиметр, грамм массы, секунда; английская FPS — фут, фунт, секунда и т. д. Хотя с 1963 года Международная система является предметом законодательных актов во многих странах, среди ученых продолжают споры о наиболее обоснованном выборе числа и вида основных единиц.

В самом деле, почему в свое время Гаусс принял в качестве основных именно три единицы, а скажем, не пять или одну? Почему их число впоследствии пришлось увеличить до семи? Есть гарантии, что в будущем не придется расширять этот список дальше? Имеется ли строгое обоснование у всех существующих систем, или в основе их лежат не поддающиеся строгому определению соображения удобства пользования?

Мысль о том, что для построения всей системы единиц измерений достаточно всего двух величин — длины и времени, — не нова: в 1873 году об этом говорил Дж. Максвелл, а с 1941 года ее пропагандировал и отстаивал английский ученый Б. Браун. В 1965 году опубликовал свою первую работу в этой области известный советский авиаконструктор Р. ди Бартини, который позднее получил ряд важных и интересных результатов совместно с кандидатом химических наук П. Кузнецовым.

Разработанная ими кинематическая система физических величин, изображенная на 4-й странице обложки, состоит из бесконечных вертикальных столбцов, представляющих собой ряд целочисленных степеней длины (на рисунке их количество ограничено интервалом от L⁻³ до L⁺⁶) и бесконечных горизонтальных строк — целочисленных степеней времени (в нашем случае от T⁻⁶ до T⁺³). Пересечение каждого столбца и каждой строки автоматически дает размерность той или иной физической величины.

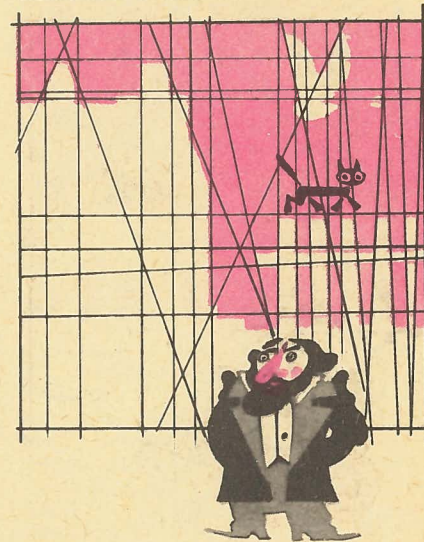
Становым хребтом таблицы можно считать столбец L⁰ и строку T⁰, на перекрестии которых находится своеобразная опорная точка системы: совокупность всех безразмерных физических констант. (Примером последних может служить угол поворота, выраженный в радианах.) Идя от этой точки по горизонтали вправо, мы получаем все чисто геометрические величины — длину, площадь, объем, перенос объема вдоль прямой, перенос объема на анизотропной площади и перенос объема в анизотропном пространстве. Перемещение же от нее влево дает распределение каких-либо безразмерных величин на единицу длины, площади и объема. (Простейшим примером величины L⁻¹·T⁰

может служить изменение угла поворота на единицу длины — кривизна.)

Сложнее понять смысл величин, находящихся в клетках столбца при перемещении по вертикали. Двигаясь вверх, мы получаем сначала частоту — изменение безразмерной величины за единицу времени. В простейшем случае это угловая скорость — изменение во времени угла поворота, выраженного в радианах. Затем следует изменение изменения безразмерной величины за единицу времени. В случае вращательного движения это представляет собой изменение угловой скорости, то есть угловое ускорение, и т. д.

Перемещение вниз от опорной точки дает «временную длину», то есть время, в течение которого происходит то или иное изменение безразмерной величины. В простейшем случае колебательного или вращательного движения это период. Считая время их не зависящим от направления перемещения, мы можем ограничиться только «временной длиной», которая в совокупности с изотропным трехмерным пространством образует всем нам знакомое по учебникам четырехмерное пространство — время. Но могут существовать и более сложные случаи. Скажем, два скрепленных взаимно перпендикулярных маятника в зависимости от направления ускорения будут давать различные показания. Для учета этого обстоятельства требуется представление о «временной площади». Добавив третий маятник, перпендикулярный к первым двум, необходимо ввести

«Нельзя требовать от математики слишком многого, — урезонивал своих предшественников Кирхгоф в XIX веке. — Достаточно, если математика будет только точно описывать результаты уже добытого экспериментального знания».

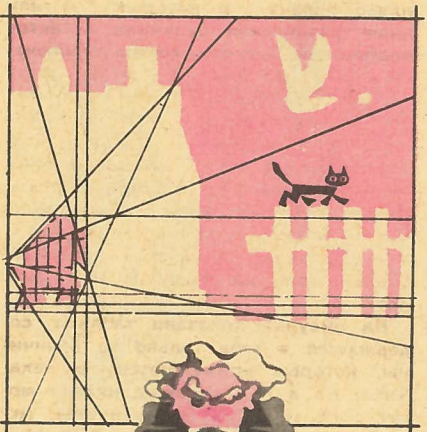


представление о «временном объеме».

Уяснив себе суть изменений, происходящих при перемещении по горизонтали и вертикали, поняв, что смещение вверх на одну клетку эквивалентно изменению величины за единицу времени, а вправо — переносу величины на единицу длины, нетрудно заполнить все клетки кинематической системы. Скажем, в столбце L^1 переход на этаж над единицей длины дает линейную скорость, то есть изменение длины во времени. Поднявшись выше, мы получаем изменение этой величины за единицу времени — то есть линейное ускорение. Еще выше расположено логически представимое, но не использующееся в физике понятие — изменение линейного ускорения за единицу времени, и т. д. ...Ниже клетки $L^1 T^0$ расположена встречающаяся в физике, но не имеющая специального названия величина — время, необходимое на изменение длины на единицу. Построив точно таким же образом все остальные столбцы, мы получим таблицу, в которой перемещение по диагонали вправо и вверх эквивалентно умножению исходной величины на линейную скорость.

Не правда ли, стройная и логическая система! Но в ней скрыты два подводных камня. Прежде всего: при выбранных нами пределах в целом заполненной таблицы насчитывается сто физических величин. По самому скромному подсчету, более половины из них пока не используются в науке. В то же время, как мы уже указывали, в научном общи-

«Математика может порождать образы, которым пока нет соответствия в природе, но которые со временем обязательно будут обнаружены экспериментально в окружающем нас мире», — возражал Кирхгофу Эрмит.



ходе сейчас применяется не менее 200 основных и производных единиц измерений, большей части которых мы не видим в нашей логично построенной системе.

В чем же дело? Почему возникает столь значительное количественное расхождение?

Причина в том, что одну и ту же размерность могут иметь совершенно различные физические величины. Скажем, в метрах измеряется и длина отрезка, и путь, пройденный точкой, и величина радиуса-вектора, соединяющего движущуюся точку с полюсом. Поэтому каждая клетка таблицы определяет не одну, а целый набор разных физических величин, имеющих, однако, одинаковую размерность.

Второй подводный камень — отсутствие привязки таблицы к физической реальности, выражающееся в том, что в ней есть пока только «изменения», «скорости» и «ускорения», но нет таких фундаментальных величин, как масса, сила, энергия и др. Однако метод преодоления этой трудности был подсказан Дж. Максвеллом еще в 1873 году когда он в своем трактате «Электричество и магнетизм» установил, что размерность массы — $L^3 \cdot T^{-2}$. Основой для этого важнейшего выражения послужил третий закон И. Кеплера, чисто эмпирически установившего: отношение куба радиуса орбиты, по которой планета обращается вокруг Солнца, к квадрату периода ее обращения есть величина постоянная. Позднее Ньютон объяснил, что означает этот факт: формула доказывала существование некой величины, которую он назвал массой и которая сохраняется постоянной в планетных движениях...

От массы нетрудно перейти к размерности импульса — количества движения — путем умножения ее на скорость: для этого достаточно переместиться в клетку по диагонали вверх и вправо. Клетка вверх по вертикали дает изменение импульса во времени — силу, а клетка по горизонтали вправо — две величины, получающиеся умножением импульса на длину. Если произведение векторное, мы имеем векторную же величину — момент импульса. А если скалярное — то опять-таки скалярную, часто используемую в теоретической физике, — действие.

Умножив силу на путь, то есть переместившись по горизонтали вправо, получаем одну и ту же размерность для скалярной величины — работы или энергии — и для векторной — момента силы. Поднявшись по вертикали вверх, что означает изменение энергии за единицу времени, получаем размерность мощности, и т. д.



«Секрет необычайной эффективности математики в естественных науках таится в процедуре измерения» — это ясно понимали Гаусс и Максвелл.

«Для создания системы измерения необходимы три основные единицы — длина, время и масса», — говорил Гаусс. Его поправлял Максвелл: можно обойтись и первыми двумя.

ТАБЛИЦА ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ

В таком «офизиченном» виде таблица стала более наглядной и позволила Р. ди Бартини и П. Кузнецову сделать важное предположение: не является ли она таблицей законов природы? Ведь, в сущности, открыть закон природы — значит установить экспериментально круг явлений, в которых сохраняется постоянная одна или несколько из находящихся в таблице величин. А поскольку все физические величины, в том числе и могущие оставаться в тех или иных процессах постоянными, находятся в ней, то можно утверждать, что в каждой ее клетке, образно говоря, гнездятся как известные, так и не открытые еще законы природы.

Скажем, в клетку $L^2 T^{-4}$ ложится закон Гука, который можно рассматривать как закон постоянства модуля упругости, имеющего именно эту размерность. А в клетку $L^1 T^{-2}$ — закон колебательного движения маятника, суть которого состоит в постоянстве ускорения силы тяжести, и т. д. Но наиболее важную роль в истории развития науки сыграли так называемые законы сохранения...

Один из них мы уже знаем — это установленный Кеплером в 1619 году закон постоянства массы в планетных движениях. Однако он не был первым в истории законом сохранения. Таковым стал знаменитый второй закон Кеплера, датированный 1609 годом: секториальная ско-

рость — площадь, ометаемая в единицу времени радиусом-вектором планеты, движущейся по орбите, есть величина постоянная.

Третий в истории закон сохранения — закон сохранения импульса — открыл в 1686 году И. Ньютон, и после этого наступил более чем столетний перерыв. Лишь на переломе веков — в 1800 году — П. Лаплас оповестил о четвертом законе — законе сохранения момента импульса. Спустя 42 года Р. Майер открытием великого закона сохранения энергии продолжил ряд, а Дж. Максвелл в 1855 году завершил его, доказав закон сохранения мощности, необходимой для существования постоянного поля.

Нетрудно убедиться, что таблица Р. ди Бартини и П. Кузнецова позволяет упорядоченно расположить эти шесть законов. Они идут от безразмерных констант по диагонали вправо и вверх, характеризуя тенденцию к включению в физическую картину мира все более сложных понятий. Причем новые, более сложные величины включают прежние законы сохранения на правах частных случаев, открывая такие классы явлений, в которых они утрачивают свою силу.

XX век распространил сферу применения физических величин на процессы экономической жизни, в которой потребовались надежные критерии оценки работы промышленных предприятий и транспорта. И оказалось, что здесь тоже действуют законы сохранения. Первый из них был сформулирован Р. ди Бартини и П. Кузнецовым в 1973 году как закон сохранения мобильности — так они назвали скорость переноса мощности $L^6 \cdot L^{-6}$. Чтобы понять смысл этой величины, рассмотрим работу экскаватора. Приведение в действие его ковша и поворот стрелы характеризуются некоторой — иногда весьма значительной — мощностью. Но, пока он не у дел, о ней нет и речи, здесь требуется другая мощность — на транспортировку автомобильной или железнодорожной платформы, доставляющей экскаватор к месту работы. Это обстоятельство и учитывается мобильностью — критерием с размерностью $L^6 \cdot T^{-6}$.

Мобильность наличного парка экскаваторов есть величина постоянная, поэтому при планировании земляных работ сроки должны назначаться так, чтобы она не оказалась превышенной. В противном случае руководитель может оказаться в положении короля из сказки Сент-Экзюпери. «Если я прикажу моему генералу обернуться чайкой и он не выполнит этого приказа, то кто будет в этом виноват: я или он?» — допытывался король у Маленького Принца. И получал на это совершенно справедливый ответ:

«Вы, ваше величество!»

Таблица позволила открыть еще один закон сохранения. Известно, как важно найти объективный критерий для оценки эффективности работы транспорта. Сейчас для этого используют произведение веса перевозимых грузов на длину пути — так называемые тонно-километры $L^4 \cdot T^{-2}$. Из этой величины логично выводится размерность часовой производительности транспорта — $L^4 \cdot T^{-3}$ — произведение веса на скорость. Нетрудно видеть: в этом критерии неявно предполагается, что если вес поезда увеличить в 2 раза, то скорость его при той же мощности должна уменьшиться во столько же. В действительности этого не происходит, а скорость уменьшается всего в $\sqrt{2}$, то есть в 1,26 раза.

Причина такого сильного расхождения — некорректность выбора критерия для оценки транспортных услуг, и таблица позволяет предложить для этой цели иную величину. Работа транспортного средства пропорциональна произведению мощности на время — кубу скорости и массе. Поэтому легко убедиться, что критерием оценки работы транспорта должна быть величина $L^3 T^{-2} L^3$. $T^{-3} \cdot T \sim L^6 \cdot T^{-4}$ В 1980 году П. Кузнецов и Р. Образцова предложили использовать в экономических расчетах эту величину, которой они дали название «тран».

Что же нового дает применение трана по сравнению с тонно-километрами?

Из размерности трана можно усмотреть, что он учитывает массу груза, длину пути и квадрат скорости в то время, как в тонно-километры скорость вообще не входит. Поэтому оплата труда, скажем, в железнодорожном транспорте при оценке с помощью тонно-километров совершенно не учитывает скорости доставки грузов и пассажиров, то есть не поощряет строгого соблюдения расписания. Применяя траны, мы приходим к такой системе стимулирования, которая требует точного выполнения графика движения поездов...

До сих пор все наши рассуждения ограничивались кругом понятий, выводимых из поведения движущихся точек, наделенных массами. Введение в рассмотрение представлений о гравитационном поле, о динамике твердых, жидких и газообразных тел требует включения в таблицу новых механических величин, не имеющих применения в динамике точки. Учтя некоторые более сложные и тонкие детали, можно включить в таблицу электромагнитные, тепловые и световые величины.

Вот почему расширение поля физических представлений ведет как к заполнению пустующих клеток таблицы, так и к «разбуканию» уже заполненных. В последнем случае мы сталкиваемся со своеобразными «размерными изотопами» — величинами различной физической природы, имеющими, однако, одинаковую размерность и потому попадающими в одну и ту же клетку таблицы.

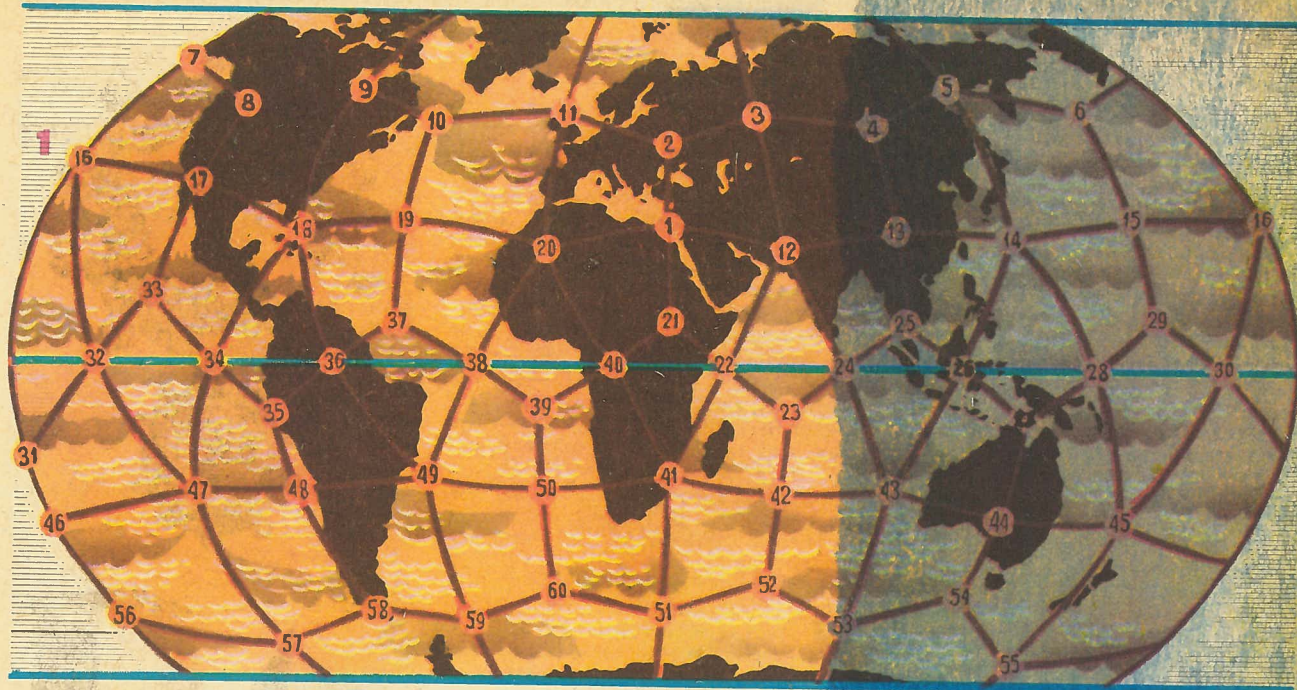
Выработка новых физических понятий на основе теории размерностей, а также осознание глубинных связей между «размерными изотопами» еще далеко не завершены, и не исключено, что до окончания нашего столетия наука будет обогащена открытием новых, пока еще не обнаруженных в природе законов сохранения.

ТАБЛИЦА ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ

На 4-й странице обложки изображена упрощенная кинематическая система физических величин, разработанная Р. ди Бартини и П. Кузнецовым. Она состоит из вертикальных столбцов, представляющих собой целочисленные степени длины L и горизонтальных строк — целочисленных степеней времени T . Их пересечения — клетки — дают размерность той или иной физической величины. Становой хребет таблицы — обозначенные желтым цветом строка T^0 и столбец L^0 , перекресток которых является опорной точкой, содержащей все безразмерные физические константы.

Поскольку открытие закона природы состоит в том, чтобы указать класс явлений, в которых та или иная физическая величина остается постоянной, каждая клетка заключает в себе указание на тот или иной физический закон. А потому всю систему можно рассматривать как таблицу законов природы. Красным цветом выделены шесть клеток, в которых закодированы великие законы сохранения, сыгравшие большую роль в становлении современной науки, и две клетки (в последнем столбце), указывающие на открытия последних лет.

На рисунке показана таблица, содержащая в себе только те величины, которые применяются в механике. Но в те же самые клетки могут быть вписаны и величины, используемые в электромагнетизме, оптике и термодинамике, что порождает «размерные изотопы» — величины разной физической природы, имеющие одинаковую размерность.



Самые революционные, имеющие далеко идущие последствия открытия современной науки рождаются обычно на стыке многих достаточно далеко стоящих друг от друга наук. Подтверждение этому, по мнению редакции, дает настоящий доклад, авторы которого весьма убедительно обосновывают гипотезу, по которой ядро Земли имеет форму и свойства растущего кристалла, оказывающего воздействие на развитие всех природных процессов, идущих на планете. «Лучи» этого кристалла, а точнее — его силовое поле, обуславливают икосаэдро-додекаэдрическую структуру Земли (ИДСЗ), проявляющуюся в том, что в земной коре как бы проступают проекции вписанных в земной шар правильных многогранников: икосаэдра (20-гранника) и додекаэдра (12-гранника). 62 их вершины и середины ребер, называемые авторами узлами, оказываются, обладают рядом специфических свойств, позволяющих объяснить многие непонятные явления.

Публикуя этот доклад, кратко подводящий итоги более чем десятилетней совместной работы авторов, отраженной в ряде научных публикаций, совет проблемной лаборатории «Инверсор» предлагает читателям принять участие в его обсуждении, намеченном на конец апреля. Желающих принять участие в этом обсуждении просим прислать свои соображения в редакцию.

ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ

«ИНВЕРСОР»

Доклад № 74

В ЛУЧАХ

КРИСТАЛЛА ЗЕМЛИ

НИКОЛАЙ ГОНЧАРОВ,
художник
ВАЛЕРИЙ МАКАРОВ,
ВЯЧЕСЛАВ МОРОЗОВ,
инженеры

ДРЕВНИЕ КУЛЬТУРЫ И ТРЕУГОЛЬНИКИ

Если нанести на глобус очаги наиболее крупных и примечательных культур и цивилизаций древнего мира, можно заметить закономерность в их расположении относительно географических полюсов и экватора планеты. Так, очаг протиндийской культуры (12 — здесь и далее в скобках даны номера узлов в соответствии со схемой ИДСЗ, показанной на рис. 1) и культура острова Пасхи (47) в Тихом океане находятся соответственно на 27-м градусе северной и южной широты. Эти районы лежат на противоположных концах оси, проходящей через центр Земли, они антиподы. От Мохенджо-Даро

до Северного географического полюса (61) и от острова Пасхи до Южного полюса (62) одинаковое расстояние. А от пирамид Гизы Древнего Египта до Мохенджо-Даро (12) ровно в два раза ближе. Протянув линию, соединяющую эти две цивилизации, на запад на такое же расстояние и соединив ее концы с Северным полюсом, получаем гигантский равносторонний треугольник на поверхности Земли.

Примечательно, что во многих частях планеты еще со времен неолита наблюдается повсеместное пространство изображений равностороннего треугольника. Порой треугольники разделены на 9 или 4 равных треугольника. В устных и письменных источниках древности есть упоминания о каком-то треугольном делении Земли и ее территорий (например, в «Махабхарате», в древнекитайских гимнах, у древнегреческого философа Платона, в русском фольклоре). Не является ли такое повсеместное «увлечение» геометризмом отражением некой реальности, символом действительного деления поверхности Земли на равные треугольные территории?

В западной вершине (20) первого построенного на глобусе треугольника располагалась берберо-туарегская цивилизация Северной Африки с древними галереями на скальных рисунках. В серединах сторон этого треугольника оказались древнеегипетская (1), кельт-иберская (11) и Великая обская (3) культуры. В центре треугольника — очаг древней земледельческой культуры Европы — Трипольской (2). Позднее здесь образовался центр славянского общества — Киев.

Оказалось, что вся поверхность

Рис. 1. Узлы икосаэдро-додекаэдрической структуры Земли.

глобуса может быть покрыта без остатка двадцатью точно такими же равносторонними треугольниками. В «узлах» системы (вершины, середины сторон и центры треугольников) оказались почти все известные очаги древних культур и цивилизаций. Здесь — о-ва Пасхи (47), и центр полинезийской культуры — остров Таити (31), здесь — Перу (35), и Драконовы горы со священными наскальными рисунками на юго-востоке Африки (41), центр древней культуры Австралии — полуостров Арихемленд (27) и др.

КРИСТАЛЛОПОДОБНАЯ МОДЕЛЬ ЗЕМЛИ

Существенный элемент в поисковую работу внесли сообщения о найденных археологами так называемых «странных предметах» в форме додекаэдра непонятного назначения (рис. 2). В центрах граний предметов — отверстия, в вершинах — сферические выпуклости. При соединении центров треугольников построенной системы получается именно такой же додекаэдр — правильный 12-гранник с пятиугольными гранями. Возникло предположение, что «странный предмет» — модель силовой системы (с различными функциями в вершинах и центрах граний), вместе с икосаэдром составляющей силовой каркас Земли. Совмещение на глобусе икосаэдра и додекаэдра и дало модель (ИДСЗ), показанную на рисунке 1.

Нами проведено сопоставление многих общепланетарных явлений, процессов и структур с узлами и ребрами ИДСЗ. Оказалось, что Русская, Сибирская, Африканская древние геологические платформы, Канадская и Гренландская части Северо-Американской платформы, а также все три части Антарктической платформы (разделенные понижениями) территориально совпадают с треугольными гранями икосаэдра, а разделяющие платформы геосинклинальные области (подвижные пояса земной коры) идут вдоль ребер между ними.

Срединно-океанические хребты и глубинные разломы земной коры тянутся, как правило, вдоль или параллельно ребрам системы. Например, большая часть Срединно-Атлантического хребта, хребет Ломоносова в Северном Ледовитом океане, пояс хребтов вокруг Антарктиды, зона разломов Оуэна в Индийском океане, разлом Анкоридж-Прайдо-Бэй на Аляске.

К ребрам и узлам системы, как правило, приурочена сейсмическая и вулканическая активность планеты.

С помощью фотосъемки из космоса получены интересные подтверждения некоторых ребер и узлов системы. Так, по космическому снимку, сделанному с «Зонда-5», дешифрован гигантский разлом Бахадор-Бахария — Западный Пакистан, тянущийся точно по ребру икосаэдра от узла 20 в Марокко к узлу 12 в Пакистане. Некоторые узлы ИДСЗ на космических снимках наблюдаются в виде кольцевых поверхностных образований диаметром около 300 км (20 — Марокко, 18 — Багамы, 17 — Калифорния) или круговых облачных скоплений (21 — Судан, 23 — архипелаг Чагос, 26 — Макасарский пролив).

Оказалось, что центры всех мировых аномалий магнитного поля планеты расположены в узлах системы: чаще всего в центрах треугольников (узлы 4, 6, 8, 54, 29), а одна — Бразильская — в центре пятиугольника (49). Причем площадь каждой аномалии равна территории, занимаемой треугольником, а конфигурация аномалии повторяет его конфигурацию.

Мировые центры максимального и минимального атмосферного давления также расположены в узлах ИДСЗ (4, 6, 10, 12, 19, 27, 42, 44, 46, 48, 50). С узлами совпадают и постоянные районы зарождения ураганов: Багамские острова (18), Аравийское (12) и Арафурское (27) моря, районы южнее Японии (14) и севернее Новой Зеландии (45), архипелаги Туамоту и Таити (31). На метеорологических картах, изображающих воздушные течения в высоких слоях атмосферы (так называемый геострофический ветер), видны гигантские треугольники, повторяющие сеть силовых треугольников планеты, а на глобальных космических снимках Земли облачные завихрения и массы облаков совпадают по своей конфигурации с этими треугольниками.

Многие гигантские завихрения океанических течений действуют вокруг узлов системы, часто совпадая с центрами атмосферного давления.

К узлам и ребрам системы приурочены крупнейшие залежи полезных ископаемых, причем зачастую одни полезные ископаемые концентрируются у ребер и вершин додекаэдра (железо, никель, медь), а другие — у ребер и вершин икосаэдра (нефть, уран, алмазы). Это, например, нефтеносные провинции Северного моря (11), Тюменской области (3), севера Африки и Аравии (ребро 20—12), Калифорнии — севера Мексиканского залива (ребро 17—18), Аляски (7), Габона — Нигерии (40), Венесуэлы и др.; уран Габона (40), Калифорнии (17), уран и алмазы Южной Африки (41); железо-марганцевые конкреции

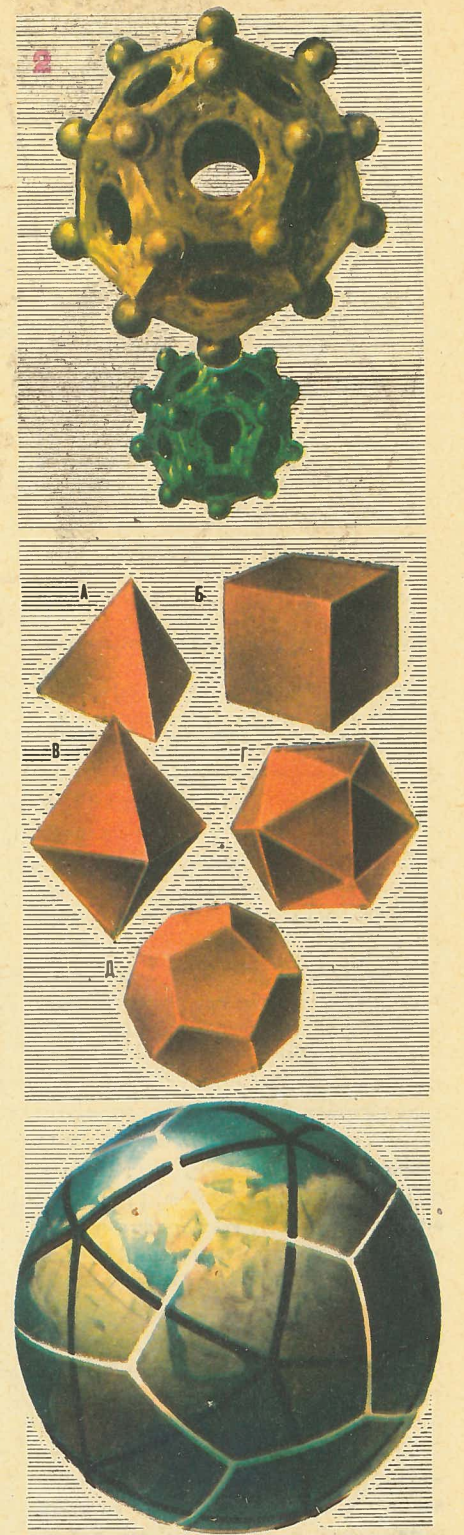


Рис. 2. Странные предметы IV века н. э. — найденные во Вьетнаме и римской эпохи, найденные в Альпах. Тела Платона: тетраэдр (А), гексаэдр (Б), октаэдр (В), додекаэдр (Г), икосаэдр (Д). Треугольно-пятиугольная система на глобусе.

Рис. 3. Карта «Европейского» треугольника с первой и второй подсистемами ИДСЗ.

вдоль срединно-океанических хребтов, рудоносные ребра системы с Кировоградской и Курской аномалии, субмеридиональная рудная зона Эрдэнэт в Монголии, ребро системы, совпадающее с Байкало-Охотским рудным поясом.

ВЛИЯНИЕ ИДСЗ НА БИОСФЕРУ

Существуют геохимические провинции планеты, где при недостатке или избытке различных микроэлементов происходит обостренный естественный отбор в живом мире. Две самые обширные геохимические провинции на территории СССР совпадают с центрами «Европейского» (2) и «Азиатского» (4) треугольников. В первой — недостаток в почвах кобальта и меди, во второй — недостаток йода, в результате чего происходят изменения в развитии растительного и животного мира — образуются биогеохимические провинции.

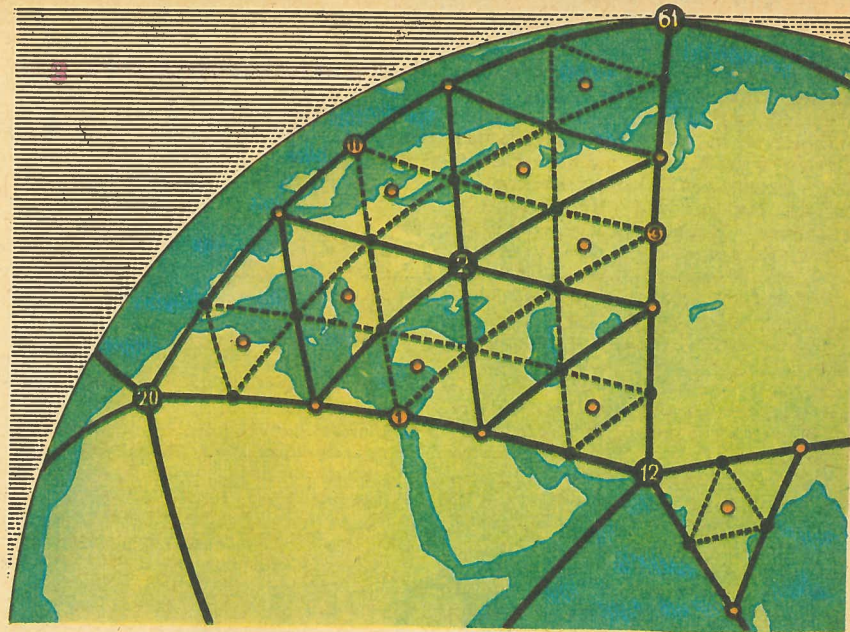
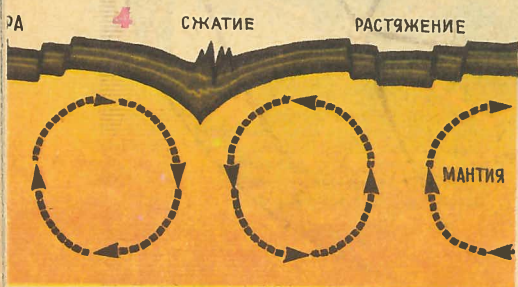
На территории Евразии во время последнего оледенения растительный мир сохранился в определенных районах, называемых «убежищами жизни» и соответствующих узлам 2, 3, 4 и 5. После отступления льдов хвойные и лиственные леса разрастались из этих «убежищ» по ребрам додекаэдра к серединам сторон треугольников.

Центры возникновения и развития флоры в других районах планеты совпадают с узлами 17, 36, 40, 41, в том числе и с районом обнаруженного в 1972 году в Габоне «природного атомного реактора» (40), который, по мнению многих ученых, мог оказывать сильное влияние на биосферу.

Таким образом, прослеживается цепь взаимодействия от силового узла и ребра системы к геофизической аномалии, затем к геохимической провинции и далее к биогеохимической провинции, то есть к флоре, фауне и человеку.

Интересно, что перелеты птиц на юг совершаются в узлы системы: на северо-запад и юг Африки (20 и 41), в Пакистан (12), Камбоджу —

Рис. 4. Конвекционные потоки в мантии по гипотезе В. В. Белоусова. Сходящиеся под корой потоки вызывают сжатие коры, расходящиеся — растяжение.



Вьетнам (25), на север и запад Австралии (27 и 43), в Патагонию (28). Морские звери, рыбы, планктон скапливаются в узлах системы. Киты и тунцы мигрируют из узла в узел, и притом по ребрам системы. По-видимому, на них воздействует поле силового каркаса ИДСЗ.

В узлах и вдоль ребер системы, в соответствии с их функциями «убежищ жизни» и центров видообразования, сохранились реликтовые растения и животные: в Калифорнии (17), Судане (21), Габоне (40), на Советском Дальнем Востоке, на Сейшельских (23) и Галапагосских (34) островах. Во многих узлах есть эндемичные (нигде больше не встречающиеся) растения и животные: на островах Галапагос (34), в озере Байкал (4), которое признано уникальной «лабораторией» видообразования.

Человек как элемент биосферы не мог избежать влияния силового каркаса. ИДСЗ, влияя на биосферу, могла путем мутаций и другими путями способствовать появлению человека вообще и человека разумного в частности, а также развитию очагов культур в узлах системы.

Исследователь Полинезии Хироа показал, что полинезийская культура Тихого океана как бы замкнута в громадный треугольник с вершинами у Гавайских островов, Новой Зеландии и острова Пасхи. Построенный им «Великий Полинезийский треугольник» совпадает с «Полинезийским треугольником» ИДСЗ. Заселение этого треугольника согласно Хироа происходило из его центра на островах Таити (31) к вершинам: на Гавайи (16), Новую Зеландию (45), остров Пасхи (47), а также к серединам сторон треугольника (30, 32, 46) по ребрам додекаэдра ИДСЗ.

Согласно же Т. Хейердалу остров Пасхи был заселен переселенцами Древнего Перу. А этот район — центр соседнего, «Южноамериканского» треугольника ИДСЗ, для которого остров Пасхи также является вершиной. Получается, что в один и тот же узел были направлены движения народов с противоположных сторон.

В «Европейском» треугольнике в направлении его вершин перемещались племена ариев (к 12), предков туарегов (к 20), славян (к 61).

В центре «Европейского» треугольника (2) находился центр образования индоевропейской языковой семьи, в Северной Монголии — центре «Азиатского» треугольника (4) — центр образования тюркской языковой семьи. В Перу — в центре «Южноамериканского» треугольника (35) — центр древних культур мочика и чиму — предков инков. Добавим, что в «Европейском» треугольнике расселены коренные европейцы, в «Азиатском» — коренные монголоиды, а в «Африканском» — коренные негроиды.

Таким образом, мы вернулись к тому, с чего начали, — к центрам образования культур.

ИЕРАРХИЯ ПОДСИСТЕМ

Как оказалось, менее значимым явлениям, процессам и структурам планеты соответствует иерархия подсистем нескольких порядков, при которой каждая треугольная грань основной системы последовательно делится на 9, затем на 4, опять на 9 и т. д. одинаковых равнобедренных треугольников (рис. 3).

Ребрам и узлам подсистем соответствуют все меньшие и меньшие по значимости аномалии и струк-

туры планеты регионального и локального характера. Узлам первой и второй подсистем соответствуют, например, такие примечательные рудные и нефтяные районы СССР, как Джезказган, Дзугтатское в Якутии, Никель на Кольском полуострове, Норильск, нефть Башкирии, Татарии, Каспийского моря, Грозного, Ухты, Интересно, что такие примечательные разломы земной коры, как Красное море и Калифорнийский залив, точно совпадают с ребрами второй подсистемы.

В историко-археологическом аспекте узлам первых двух подсистем соответствуют древние центры культур и цивилизаций: Лхаса, Персеполь, Ур — в Азии; центр Древней Греции, Булгар Великий, Дагестан, Ютландский полуостров, Упсала, Бавария, Испания — в Европе; Тассили, Аксум — в Африке, полуостров Юкатан, Мехико, Веракрус, пустыня Наска, озеро Титикака — в Америке.

Каждая из подсистем выявленной иерархии представляет собой сеть равнобедренных треугольников. Соединение центров треугольников каждой подсистемы создает сеть шестиугольников, то есть «ячеистую» структуру с тем же расстоянием между узлами, или «шагом». Такие «ячейки», «сетки», «решетки» и «шаги» в расположении разломов земной коры и рудных районов и месторождений были отмечены в нашем и многих других докладах Всесоюзного совещания по симметрии в геологии (сб. «Симметрия структур геологических тел». М., 1976).

ДОДЕКАЭДР... И ДРУГИЕ ТЕЛА ПЛАТОНА?

Свойства планеты, словно в кристалле, наиболее активно проявляются в узлах решетки и вдоль ее ребер. Но можно ли крайне неоднородную по составу планету уподоблять кристаллу?

Оказывается, Землю уподобляли додекаэдру еще Пифагор, пифагорейцы и Платон. В современную эпоху некоторые ученые и исследователи в области геологии, заметив элементы симметрии поверхностных образований Земли, уподобляли нашу планету тому или иному правильному многограннику, считая, однако, эту симметрию присущей только земной коре.

Так, Грин, Лаллеман и Лаппарен в XIX веке заметили у Земли элементы симметрии тетраэдра, а Эли де Бомон в 1829 году — симметрию додекаэдра и икосаэдра.

Рис. 5. Механизм горизонтального перемещения вещества земной коры согласно ИДСЗ на примере формирования «Пакистанской» плиты.

В 80-х годах прошлого века сопоставлять Землю с додекаэдром предлагал Фай. В 1929 году идеи Бомона дополнил и развил советский исследователь С. И. Кислицын, который проводил сравнения своих геометрических построений, в том числе додекаэдра и икосаэдра, с залежами некоторых полезных ископаемых: нефти, алмазов. Советские профессора В. Л. Личков и И. И. Шафрановский в 1958 году сопоставили форму Земли с октаэдром, позднее геолог В. И. Васильев — с додекаэдром, а Вольфсон — с кубом.

Нами проведено сопоставление силовых каркасов тетраэдра, куба и октаэдра со строением поверхности и активностью планеты. Оказалось, что активными узлами и ребрами этих гипотетических систем в настоящее время являются лишь те, которые совпадают с элементами системы ИДСЗ или довольно близки к ним. Остальные, как правило, или уже не имеют явных следов, или находятся в пассивном состоянии, в стадии разрушения (Уральские горы, подводный хребет 90-го градуса в Индийском океане). Может быть, эти простые правильные формы — необходимые (а потому и пройденные) этапы в развитии планеты? Кстати, В. Л. Личков предполагал, что эволюция планеты могла идти путем постепенных переходов от скопления астероидов через простые правильные угловатые формы ко все более сложным.

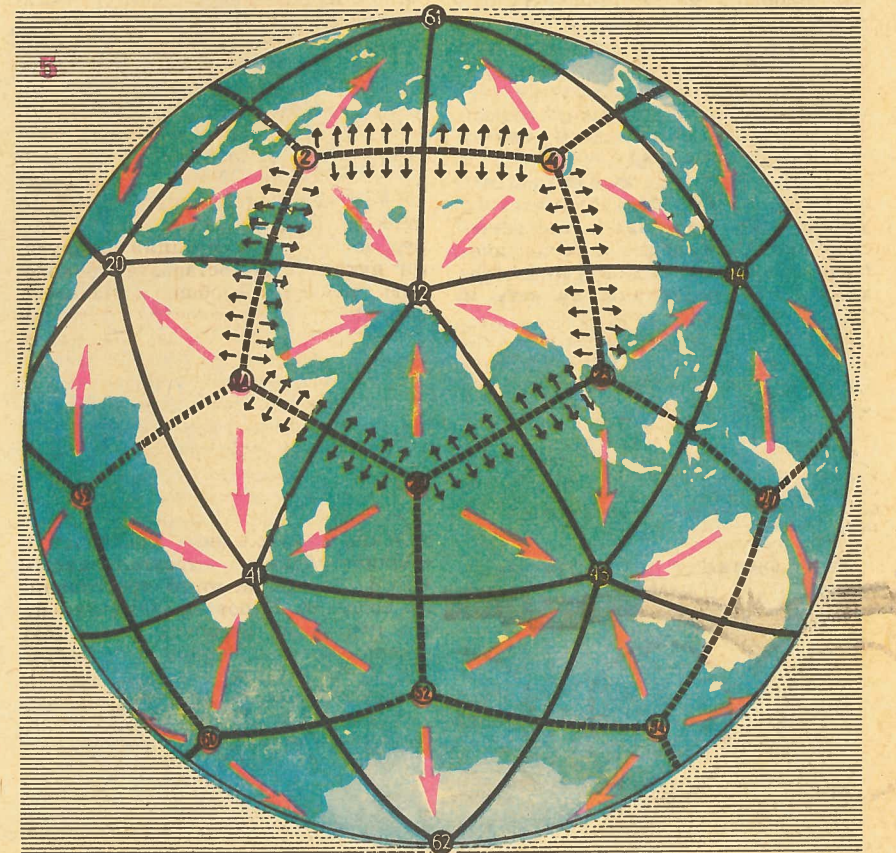
Допущение о таком поэтапном развитии планеты стало одним из исходных положений в поиске механизма, создающего икосаэдрододекаэдрический «узор» на поверхности Земли.

КРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ СЕРДЦЕ ЗЕМЛИ

Предположив, что «двигатель» такого механизма заложен в теле планеты (или в космическом пространстве) и функционировал сначала или был создан какими-то силами в процессе эволюции Земли, мы получили косвенный ответ на этот вопрос на основе данных о ее тектонической жизни.

Оказалось, что в рельефе планеты только с протерозоя появляются линейно вытянутые в планетарном масштабе зоны геологической активности. То есть почти до двух миллиардов лет назад на поверхности планеты никаких следов проявления геометрии не наблюдалось, структурные поля отличались «амебностью» форм — полным отсутствием линейности.

Следовательно, с этого времени и мог начать функционировать какой-то глобальный механизм. Тогда, может быть, четырем геологическим эрам соответствуют четыре силовых каркаса правильных «платоновых» тел: протерозой — тетраэдр (4 материковых «плиты», разделенные геосинклиналями — будущими океанами), палеозой — куб (6 плит), мезозой — октаэдр



(8 плит) и кайнозой — докембрий (12 плит). В каждой геологической эре происходила смена в тектонике, что указывает на какую-то кардинальную смену в процессах на глубине. Однако внутри каждой эры характер глобальных тектонических процессов существенно не менялся. Объяснение этому многие геологи находят в предположениях о существовании в мантии крупномасштабных движений, связывающих в одно целое структуры на поверхности Земли. В качестве основного источника этих движений называется тепловая или гравитационная конвекция.

Относительно сферы функционирования конвективных ячеек существует несколько мнений. Одни относят их к верхней мантии (В. В. Белоусов, рис. 4), другие — в основном к нижней мантии и внешнему ядру (Е. В. Артюшков), третьи — к нижней и затем, как следствие, к верхней мантии (Л. Н. Латынина), конвективные ячейки четвертых — от границы раздела нижней мантии с внешним ядром до астеносферы (Q. Сокохтин, А. Моинин).

К сожалению, во всех существующих гипотезах, построенных на предполагаемых конвекциях в оболочках Земли, обходится вопрос о причинах проявления геометрии на «лике» планеты, о постоянстве, в смысле географической приуроченности, конвективных потоков. В то же время, говоря словами В. В. Белоусова, «совокупность и последовательность движений земной коры является результатом действия какого-то правильного закономерного механизма». И если массоперенос осуществляется какими-то конвективными потоками, то для создания линейных поверхностных структур (правильной симметрии планеты) нужен «двигатель», контролирующий взаиморасположение вертикальных ветвей этих потоков.

Проанализировав и сравнив явления и процессы, приуроченные к решеткам каждого из двух многогранников ИДСЗ, мы обнаружили, что в некоторых аспектах они «выполняют» прямо противоположные функции. Так, в ребрах и узлах икосаэдра часто понижен рельеф, отмечается прогиб земной коры, осадконакопление — словом, они ведут себя как геосинклинали на различных стадиях развития. В ребрах и узлах додекаэдра, наоборот, рельеф повышен или имеет тенденцию к повышению. Здесь идет подъем вещества из глубин планеты, образование так называемых рифтовых зон; вещество глубин внедряется в земную кору.

Было сделано важное наблюдение, что движение вещества зем-

ной коры происходит в основном от ребер и вершин додекаэдра к ребрам и вершинам икосаэдра. Такими движениями, кстати, являются движения Аравийского полуострова на северо-восток, земной коры от Байкала к Пакистану, сюда же — Индостана (в результате чего поднялись и продолжают вздыматься Гималаи), отделение от Американского материка Калифорнийского полуострова и др.

Итак, 20 районов планеты (вершины додекаэдра) — центры потоков восходящего вещества, а 12 районов (вершины икосаэдра) — центры нисходящих потоков. Общее количество конвективных ячеек — 60. Зонами восходящего вещества земная кора как бы стягивается в 12 равных структурных «плит», то есть поверхность планеты стремится приобрести симметрию додекаэдра (рис. 6).

Исходя из принципа симметрии Кюри — Шафрановского о взаимодействии кристалла и окружающей среды, мы предположили, что внутреннее ядро планеты — растущий кристалл в форме додекаэдра, своим ростом наводящий ту же симметрию в оболочках планеты, в том числе и в земной коре.

Предполагаемый «двигатель» общепланетарного механизма, формирующий симметрию кристалла додекаэдра в земной коре, получил всеобщее теоретическое подтверждение в процессе изучения новых достижений в кристаллографии. Согласно этим данным поверхность зародыша кристалла уже имеет собственный потенциал, дальность действия которого возрастает с ростом граней кристалла и тем самым увеличивает протяженность собственного силового поля. Доказано, что для роста кристалла обязательно участие внешних сил, кристалл — сам активный и главный участник явления, организующий процесс роста и создающий квазикристаллические структуры на определенном расстоянии от поверхности кристалла в соответствии со своей симметрией.

Согласно современным, преобладающим представлениям внешнее ядро планеты находится в жидком, расплавленном состоянии, а внутреннее — в твердом, кристаллическом (рис. 5).

Существование конвекции во внешнем ядре — непереносимое условие при объяснении наличия магнитного поля нашей планеты. Теория геомагнитного поля — гидромагнитное динамо (ГД) — единственно приемлемое объяснение природы главного геомагнитного поля.

Наиболее обоснованными в настоящее время считаются работы

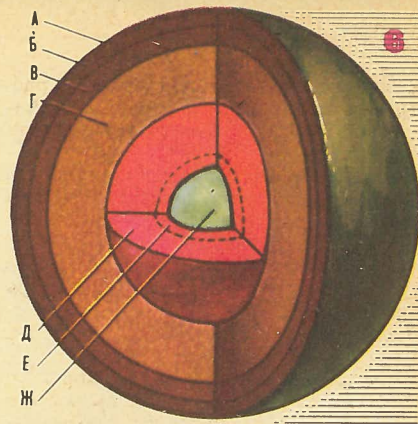


Рис. 6. Геосферы «твердой» земли: А — земная кора, Б — верхняя мантия, В — астеносфера, Г — нижняя мантия, Д — внешнее ядро, Е — переходная зона, Ж — внутреннее ядро (субъядро).

С. И. Брагинского, полагающего, что «двигатель земного динамо работает за счет выделения гравитационной энергии при опускании более тяжелого и всплывании более легкого вещества в земном ядре» и «в настоящее время все еще продолжается рост внутреннего ядра Земли. При кристаллизации из железа выделяются легкие компоненты, например кремний. Всплывание кремния как раз и приводит в действие ГД».

Двигатель Брагинского в нашей гипотезе играет роль приводного ремня. Местоположение геокристалла в центре планеты (рис. 7) ставит все его грани в равные условия. К центру каждой грани, как и для обычного кристалла, направлен нисходящий гравитационный поток; от вершин граней, там, где наименьшая концентрация вещества вблизи кристалла, облегченное вещество восходящими потоками устремляется к границе внешнего ядра с мантией. Здесь происходит частичная дифференциация его по плотности, после чего более легкая его часть внедряется в нижнюю мантию, становясь восходящей ветвью конвективного потока уже в этой оболочке, и т. д. Так симметрия кристалла Земли наводится во всех оболочках планеты, на границах которых происходит дифференциация вещества.

Вертикальные потоки вещества всех оболочек Земли как бы нанизаны на единые радиусы, которые «ежиком» расходятся от ее центра и выходят на поверхность в виде узлов силового каркаса ИДСЗ. Часть вещества потоков подкоровой оболочки внедряется в земную кору, а основная масса каждого из потоков замкнута на астеносфере. На приоритетных направлениях подкоровое движение потока отмечается поверхностным вздыманием осадочных пород прошлых геосинклинальных областей (альпийская

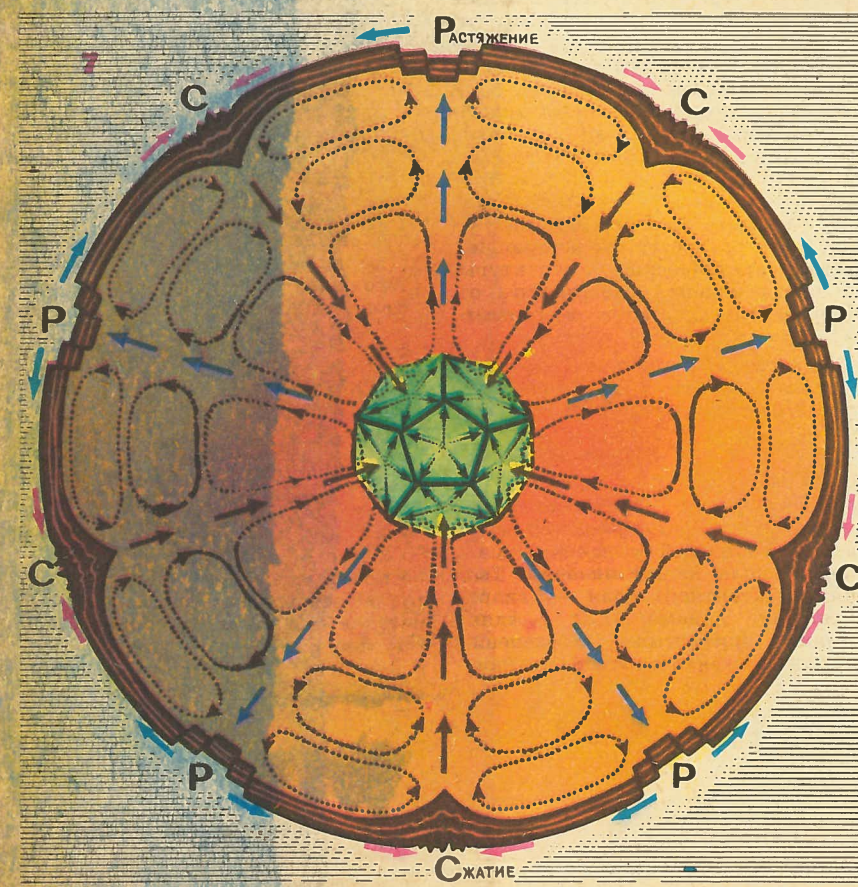
складчатость) или подъемом и раскрекиванием платформенных частей (например, Восточно-Африканская система рифтов).

Внедряющееся в земную кору по ребрам додекаэдра вещество глубин способствует преобразованию вертикальных давлений в горизонтальные перемещения блоков коры в направлениях от ребер додекаэдра (рифтовые зоны) к ребрам икосаэдра, стремясь к созданию 12 пятиугольных литосферных плит.

Поднятия материковой коры в центрах треугольников и по ребрам додекаэдра способствуют перемещениям и поверхностным водным потокам — рек, а с ними и частиц вещества в тех же направлениях, то есть от центров треугольников к их вершинам.

От восходящих центров распространяются, как говорилось, микроэлементы и биологическая жизнь планеты — флора, фауна, человек. Теперь становится понятным, почему могут быть правы и Хироа и Хейердал, говоря о путях заселения острова Пасхи. Ведь заселение совершалось из центров двух соседних треугольников (Таити — 81 и Перу — 35) в одну их общую вершину — остров Пасхи (47).

Рис. 7. Схема внутренних потоков планеты согласно ИДСЗ: на поверхности нисходящими потоками создаются узлы и полосы сжатия коры, в комплексе образующие каркас сфероикусаэдра, а восходящими — узлы и полосы растяжения, образующие каркас сферододекаэдра.



Симметрии растущего геокристалла наряду с внутренними оболочками планеты подчинены также гидросфера, атмосфера и магнитосфера.

В связи с этим существенное значение в изучении механизма формирования погоды должны играть вероятные конвективные потоки в гидро- и атмосфере согласно ИДСЗ.

Механизм перемещения вещества согласно ИДСЗ может, по нашему мнению, также сыграть решающую роль в объяснении электрического, магнитного и гравитационного полей планеты. Все эти поля могут быть созданы силовым полем кристаллизации внутреннего ядра планеты. Таким образом, растущий геокристалл создает энергетический каркас Земли.

СИЛОВЫЕ КАРКАСЫ КОСМОСА

Элементы симметрии, подобные кристаллу, нами замечены также у Марса, Венеры, Луны и Солнца. Мы предположили что энергетические каркасы присущи всем объектам космоса. Аналогичные взгляды относительно энергетических каркасов вселенной высказывают и другие исследователи.

Эти предположения подтверждаются новейшими находками и открытиями двух последних лет. Так, в журнале «Англия» № 68 за 1978 год опубликованы снимки галактик. На одном из них зафиксирована шаровидная Трифидова туманность диаметром 30 световых

лет, названная астрономами «инкубатором звезд». На ней удивительно просматривается система треугольников сферического икосаэдра с отдельными элементами сферододекаэдра.

Астрономам известны так называемые «взаимодействующие галактики», стянутые в группы и соединенные «хвостами» и «перемычками» длиной в миллионы световых лет. Шведский астроном Х. Альвен пишет, что магнитосфера и космическое пространство обладают ячеистой структурой.

В начале 1979 года в сообщении эстонских астрономов говорилось о вытянутости галактик в цепочки, образующие гигантские ячейки, что подтверждено математическими расчетами. Оказалось, что по ребрам «ячеек» концентрируется около 70% массы всех галактик, объединенных в определенных местах в плотные системы. Делается предположение о «многогранности» галактик! Галактики размещаются как бы на ребрах, гранях и вершинах многогранников размером 200 миллионов световых лет. Вероятно, вселенная пронизана энергетическими полями разных порядков. Каждый объект вселенной — энергетический узел разного уровня, а линии, соединяющие их, — энергетические «каналы» различной мощности. Земля, являясь каркасным «узлом» вселенной, сама обладает энергетическим каркасом с иерархией подсистем нескольких порядков.

Как говорилось, биосфера, возможно, «детит» ИДСЗ. А каждому элементу биосферы (растению, животному, человеку) также присущ энергетический каркас, являющийся, вероятно, результатом воздействия симметрий энергетических каркасов не только Земли, но и планет солнечной системы, Солнца, звезд и галактик. Таким образом, человек Земли может быть связан с энергетической сетью космоса.

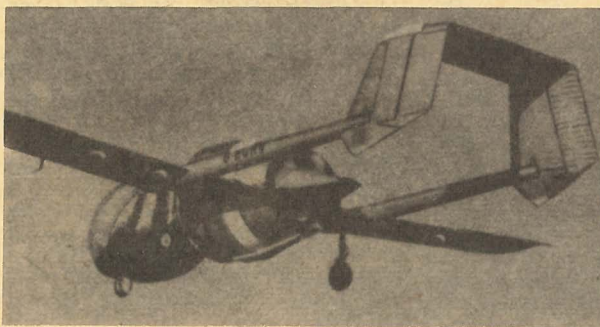
Система ИДСЗ позволяет по-новому переосмыслить многие данные о строении Земли, ее гидросферы, атмосферы и биосферы, а также может найти ряд теоретических и практических применений (прогнозирование полезных ископаемых, атмосферных процессов, сейсмоактивности, изучение центров видообразования растений и животных и т. п.). На наш взгляд, представляется целесообразным продолжить подробные и углубленные сопоставления ИДСЗ с данными всех наук о Земле и ее оболочках для выяснения закономерностей функционирования ИДСЗ и для возможного использования этих закономерностей.



«ЭЛЕКТРОННЫЕ ЯЙЦА» просто необходимы в инкубаторах, уверяют специалисты. Ведь с их помощью можно контролировать условия, в которых выклевываются цыплята. «Яйца» снабжены датчиками температуры, влажности, освещенности, а также имеют приспособление, регистрирующее их положение в инкубаторе. Информация передается миниатюрным передатчиком. Конструкторы ожидают, что использование новых устройств поможет уточнить режимы работы инкубатора и лучше изучить начальные этапы жизни птиц (Дания).

САМОЛЕТ - ВЕРТОЛЕТ успешно прошел испытания на летном поле в Кранфильде. Действительно, новая модель способна при необходимости «работать» как вертолет, что достигается благодаря чрезвычайно малой скорости полета — 50 км/ч и особенностью конструкции. Практически бесшумный мотор и прозрачная кабина создают благоприятные возможности для проверки состояния газопроводов, для наблюдения за лесными массивами, дорогами и руслами рек, а также для туристических целей.

Автор новой модели Джим Эдгли немало потрудился над расчетом конфигурации крыла, которое име-



ет оптимальное решение для столь малой полетной скорости (Англия).

МУЗЫКАЛЬНАЯ ПЕРЧАТКА. Как будто бы в мире нет недостатка в самых разнообразных музыкальных инструментах, однако изобретатели не перестают ломать голову над конструированием новых. Так, например, некий Питер Льюис недавно получил патент «на музыкальный инструмент, монтируемый в обычной перчатке и требующий для игры лишь наличия твердой поверхности». Как же он устроен? В наконечник каждого пальца встроен чувствительный к давлению датчик — два металлических контакта, разделенных пружиной и присоединенных к небольшим низкочастотному генератору и громкоговорителю. Нажимая на что-нибудь твердое, исполнитель тем самым заставляет генератор вырабатывать различные комбинации тональных сигналов. Надев вторую перчатку, музыкант может оперировать уже 10 тонами, а введение двух коммутаторов позволяет увеличить число тонов до 40.

Льюис предлагает также еще один вариант инструмента — «чувствительную к нажатию подушку», которая может вшиваться в одежду музыканта и использоваться для создания раз-

личных звуковых эффектов при игре в составе эстрадного оркестра «с ограниченным числом участников» (Гонконг).

НОВЫЙ АНТИДЕТОНАТОР. Как известно, соединения свинца, добавляющиеся в бензин для антидетонации, попадают вместе с выхлопными газами в атмосферу и загрязняют ее. Недавно на заводе «Каучук» началось строительство цеха по изготовлению новой присадки, сделанной на основе метиловых соединений. Называется она так же, как и старая, МТБ, зато, полностью сгорая в цилиндрах двигателя, не дает вредных отходов (Чехословакия).



СЕЙФ В... РОЗЕТКЕ. Реклама уверяет, что этот тайничок не обнаружит ни один вор, что его можно смонтировать в любом помещении за 15 минут, а внешне он не будет отличаться от обыкновенной розетки. Открывается «сейф» специальным ключом, секрет которого знает только владелец. Для покупателя же дело за малым — надо только иметь что прятать... (США)

СКОЛЬКО НА ТРАССЕ АВТОМОБИЛЕЙ? Подобный вопрос интересует не только регулировщиков уличного движения, но и сотрудников служб, следящих за состоянием дорог. Но как подсчитать, сколько машин движется сейчас по трассе? Делать это на глазок утомительно, да и подчас невозможно.

Сотрудники НИИ транспортного строительства решили сконструировать специальный прибор-счеталку, который бы автоматически запоминал ситуацию на дороге. Усилия увенчались успехом. Новый прибор совершеннее своих предшественников: он не только регистрирует число автомобилей, но и их вес.

Интересно, что новый ре-

гистратор невелик по размеру и весит всего 3,5 кг, а работает он по локационному принципу (Румыния).

ЛЕТАЮЩАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ? При всех достоинствах ветряков они страдают существенным недостатком. Мощные порывы ветра сменяются затишьем, а это крайне неудобно для потребителей электроэнергии.

Путь к решению проблемы предлагают инженеры Робертс и Флетчер из Сиднейского университета. Они обратили внимание, что на высоте около 11 км над земной поверхностью ветры становятся почти постоянными. Но как установить здесь генераторы? Инженеры разработали для этого проект большого непилимого планера, на борту которого можно поднять турбины, а выработанную электроэнергию можно передавать на землю с помощью кабеля.

Ветры, на которые рассчитывают изобретатели, — тропические струйные течения в атмосфере — открыты всего двадцать с небольшим лет назад. На 11-км высоте их средняя скорость составляет от 15 до 100 м/с, причем в каждом конкретном районе она изменяется незначительно.

Спроектированный планер имеет размах крыльев 40 м; для того чтобы он поднялся в воздух, понадобится воздушный поток скоростью не менее 7—8 м/с. Место его пребывания будет выбрано вдали от обычных самолетных трасс. В случае, если кабель, соединяющий аппарат с землей, оборвется, планер по радиокоманде будет посажен на площадку, а обрывок кабеля спустится на парашюте.

Инженеры уже приступили к постройке прототипа летающей электростанции, снабженной мощным генератором. Они полагают, что «ветряк», находясь в границах струйного течения со скоростью 120 км/ч, сможет взять на себя снабжение энергией такого промышленно развитого района, как Новый Южный Уэльс (Австралия).

СПОРТ ИЛИ ПОТЕХА? В последние годы мы постоянно знакомимся с новыми спортивными снарядами, уверенно занимающими свое место в арсеналах физкультурников. Ныне перед вами еще один плод конструкторской мысли — надувное ко-



лесо, вполне похожее на тренажер космонавта. Пользоваться им можно в любых условиях — на воде, снегу, в песчаных дюнах. Изготовители сообщают, что колесо сделано из прорезиненной нейлоновой ткани. В спущенном виде оно весит около 20 кг. Кто знает, может быть, новое изделие скоро станет популярным в самых разных уголках мира? (США)

ЗАГАДКИ ДЕЛЬФИНОГО ПЛАВАНИЯ. Наблюдения с вертолета, проведенные сотрудниками Юго-Западного центра рыболовства и рыбководства, доказали, что дельфины пользуются не менее чем тремя разными стилями плавания.

В спокойной обстановке, когда животным ничто не угрожает, они двигаются медленно, осторожно, на короткое время появляясь из глубины. Охотясь, переходят на «крейсерскую» скорость в 3—3,5 м/с, плывя под самой поверхностью водной глади, изредка всплывая ее. Встретившись же преследователем, дельфины полностью изменяют стиль. Они бросаются в бегство, при котором последовательно, раз за разом, выпрыгивают из воды, совершая воздушный полет по параболе, ненадолго уходя в воду. Прыжки сопровождаются бурными всплесками, разбрасыванием большого количества воды, что, несомненно, приводит к

значительному расходу энергии, кающемуся непроизводительным для столь «интеллектуальных» животных.

Сотрудники центра заинтересовались этим явлением. Им удалось вычислить, что существует некая «переходная» скорость, зависящая от объема тела животного, после которой перемежающийся «полет» в энергетическом смысле выгоднее, нежели простое плавание, несмотря на неизбежный при этом всплеск и гидравлические потери. Так для дельфина с объемом тела в 0,1 м³ «переходной» является скорость в 5,5 м/с; с объемом в 1 м³ (такой объем примерно соответствует массе 1025 кг) — 8,08 м/с.

Высота, на которую выпрыгивают удивительные пловцы, достигала 1 м, а длина воздушного полета — 5,4 м. Общая скорость движения при таком способе повышалась до 7,3 м/с, что, несмотря на некоторые отклонения от расчетной величины, составляет тем не менее очень высокую цифру.

Более точные измерения оказались невозможными, поскольку упорно преследуемые дельфины исчезали с траверза, начинали «ходить» по кривой, зигзагами, значительно обгоняя судно (США).



ТЕЛЕВИЗОР В КАРМАНЕ. Этот миниатюрный цветной телевизионный приемник разработан специалистами известной фирмы «Панасоник», причем конструкторам удалось продемонстрировать чудеса микроэлектроники. В одном корпусе размещены магнитофон и радиоприемное устройство. Это еще одно доказательство тому, что возможности современной электроники неисчерпаемы (Япония).

ЯХТА... НА КОЛЕСАХ. Подобное устройство построить совсем нетрудно, поскольку конструкция это-

го сухопутного парусника предельно проста. А вот научиться правильно им пользоваться — задача посложнее, ведь при хорошем ветре и на хорошей дороге бугер способен развить скорость 60 км/ч (Франция).

ЛАКИРОВАННЫЕ САМОЛЕТЫ. Последнее время авиационные конструкторы стремятся создавать максимально облегченные модели. Новые аппараты типа Даш-7, рассчитанные на 50 пассажиров и весящие всего около 17 т, потребляют топлива меньше, чем некоторые автомобили, и не так шумят. Сравнительно небольшой вес их обеспечивается тем, что почти все детали изготовлены из высокопрочных алюминиевых сплавов. А чтобы уберечь 60 тыс. составных частей аэроплана от коррозии, их в два слоя покрывают специальным эпоксидным лаком, причем настолько тонко, что расход смолы на один самолет не превышает 50 кг. Уже созданы специальная технология и оборудование, позволяющие примерно за неделю нанести защитное покрытие более чем на 100 тыс. деталей. Готовый самолет в собранном виде покрывают снаружи третьим слоем лака, что повышает летный ресурс до 10 тыс. часов. К тому же новая рецептура не только улучшает сохранность и летные качества аппарата, но и делает внешний вид намного привлекательнее (Канада).



КАК ПОМЫТЬ АВТОМОБИЛЬ? Вопрос этот как будто бы прост, однако не всегда он решается оптимальным образом. Прежде всего нужна вода. Но в некоторых странах как раз вода-то и не всегда бывает под рукой в нужную минуту. А если нужно быстро помыть несколько автомобилей? Вручную этого не сделаешь.

Этот агрегат-мойка — новое дополнение к автосервису. Передвижное устройство в составе бака для воды, в которую добавляются специальные моющие добавки, шланга с насадками и насоса, работающего от аккумулятора, может быть «подано» к любому автомобилю и за считанные минуты привести его в образцовое состояние (ФРГ).





В ГЛУБИНЫ ГЕОКОСМОСА

ВЛАДИМИР БЕЛОУСОВ,
член-корреспондент АН СССР

XXV съезд КПСС среди важнейших направлений развития научных исследований наметил «расширить изучение земной коры и верхней мантии Земли в целях исследования процессов формирования и закономерностей размещения месторождений полезных ископаемых». И вот в заключительном году десятой пятилетки советская наука и техника превзошли все рекорды в этой области — на Кольской сверхглубокой скважине была достигнута наибольшая глубина проникновения в недра Земли — 10 500 м.

Прокомментировать это событие наш корреспондент Юрий Васильев попросил одного из инициаторов этого уникального эксперимента, председателя научного совета по комплексным исследованиям земной коры и верхней мантии и Междуведомственного геофизического комитета, члена-корреспондента АН СССР Владимира Владимировича Белоусова.

— Владимир Владимирович, наших читателей прежде всего интересует назначение Кольской сверхглубокой скважины как первого в истории подобного проникновения в недра с сугубо научными целями и связанные с этим ее особенности.

— Да, действительно, вы верно заметили, что достижение рекордной глубины скважины связано с ее научным назначением и соответствующим выбором ее расположения и используемой буровой техники. Бурившиеся до настоящего времени в США сверхглубокие скважины, достигавшие 8—9 км глубины, имели поисковое назначение, бурились в осадочных толщах в расчете на открытие новых нефтяных и газовых месторождений, и их бурение прекращалось или при достижении поисковой цели, или в результате аварий. Так что специальных научных целей при их создании не ставилось, хотя получаемые попутно результаты и имели определенное значение для науки. Гораздо большие научные результаты дали выполнявшиеся по ряду международных программ буровые работы в акватории Мирового океана, где земная кора резко утоньшена и сразу же удается внедриться в древние породы. Но достигнутые при этом глубины сравнительно невелики, да и размах этих программ еще очень ограничен. Ведь это дело крайне дорогое, и широкую научную программу глубинного бурения может позволить себе еще меньшее число государств, чем программу космических исследований. Фактически в полной мере сейчас осуществляется такую программу только Советский Союз. Причем наша программа уже имеет достаточную историю. Так называемое опорное бурение с откровенно научными целями началось у нас еще в довоенные годы по инициативе доктора геолого-минералогических наук В. А. Сеньюкова и успешно продолжалось после войны. На территории нашей Русской равнины и в районе Урала было пробурено вплоть до кристаллического фундамента несколько десятков скважин. Выяснение с помощью опорных скважин полного геологического разреза этого громадного региона имело большое практическое значение, эффективно способствовало поискам нефти, газа и других полезных ископаемых и многократно окупало себя. На этой базе и смогла возникнуть, развиваться и укрепиться идея сверхглубокого бурения. Много труда и таланта в ее обоснование вложили профессор Н. А. Белявский и В. В. Федынский.

Тайна кристаллического подстилающего фундамента все больше волновала и фундаментальную и

прикладную науку. Ведь здесь хранятся разгадки проблем, связанных как с образованием Земли и земной коры в целом, так и с образованием множества полезных ископаемых. А имевшиеся скважины вскрывали только самые верхи фундамента, и все, что было известно о нем, получалось косвенными геофизическими, в основном сейсмическими, методами. Но эти методы дают представление лишь о свойствах залегающих пород, а интерпретация того, каким конкретно породам соответствуют эти свойства, полностью оставалась на совести геологов, поскольку определялась их опытом и интуицией. Было просто необходимо провести методическую привязку геофизических методов к результатам прямых исследований. Все это и легло в основу принятия правительственного решения о начале сверхглубокого бурения в научных целях.

Из нескольких наиболее интересных точек, предложенных учеными, был выбран Кольский щит, где выходят на поверхность Земли самые древние протерозойские породы. Конечно, было учтено и то, что Кольский полуостров богат полезными ископаемыми и существовала высокая степень вероятности попутного открытия новых месторождений. Для практического решения проблемы Министерство геологии СССР организовало Кольскую геологоразведочную экспедицию сверхглубокого бурения. В ее работах приняли участие около тридцати научно-исследовательских учреждений Академии наук СССР и ряда отраслей народного хозяйства страны. Головным по обработке научных материалов стал Всесоюзный геологический институт в Ленинграде.

— Владимир Владимирович! Известно, что работы на Кольской сверхглубокой начались в 1967 году и прошло 13 лет, прежде чем была достигнута десятикилометровая глубина. В то же время рекордные скорости проходки разведочных скважин в СССР достигают 11 км в год. Чем объясняются такие сравнительно медленные темпы на сверхглубокой: особо трудными условиями работы на такой большой глубине или другими причинами?

— Специфические трудности глубинного бурения, конечно, существуют, и очень большие. Но, с одной стороны, выбор места скважины был сделан так, чтобы свести их к минимуму, и это полностью оправдалось. Кольская кристаллическая платформа представляет собой одно из самых древних, спокойных и однородных образований земной коры. Так что здесь ожидалось меньше всего геологических

неожиданностей, могущих угрожать самому существованию скважины. Это позволило вести проходку открытым стволом — без обсадочных труб, что существенно облегчает все работы, а главное — оставляет стенки скважины доступными для прямых исследований по всей глубине. Оправдались, причем даже в большей степени, чем ожидалось, и расчеты на сравнительно медленный рост температур с углублением в недра Кольского щита. Температура до сих пор остается на уровне 200°, что при очень плотных породах, которые хорошо держат форму, надолго гарантирует ствол скважины от заплывания.

А с другой стороны, к борьбе с предстоящими трудностями мы подошли во всеоружии последних достижений науки и техники, причем не только тех, которыми располагают горнодобывающие, но и многие другие отрасли советской промышленности. Так, методы бурения разработаны во Всесоюзном научно-исследовательском институте буровой техники Министерства геологии СССР, которое выполняет главную роль в осуществлении эксперимента; основное средство для его выполнения — уникальную буровую установку БУ-15000 — построил Уральский машиностроительный завод Министерства тяжелого машиностроения. У нас его называют «заводом заводов», и БУ-15000 еще раз подтверждает это заслуженное название. Это действительно целый завод с центральным зданием-башней, поднимающимся на высоту 25 этажей, под сводами которого даже в разгар полярной ночи поддерживаются нормальные рабочие условия, с развитым энергетическим хозяйством и сверхмощными насосными установками для закачки глинистого раствора, с огромными лебедками, регулярно извлекающими из скважины 180-тонную плетку из труб с турбобуром снарядом на конце, вращающим долото из сверхпрочного сплава особого состава и закалки. Нужно отметить, что буровое оборудование выполнено не по стандартам горной промышленности.

Но темпы бурения невысоки, потому что работоспособности долота, вгрызающегося в породу со скоростью сотен оборотов в минуту, хватает только на три-четыре часа, за которые проходится 6—12 м. Затем проводится многочасовая подъема труб для смены долота, выборки керна и исследования стенок скважины научной аппаратурой. Тут уж завод превращается в научно-исследовательский институт. Измерительные приборы, применяемые здесь, естественно, тоже уникальны. Так, если наши новейшие стандартные глубинные манометры

для работы в скважинах рассчитаны на давление в 400 атм, в Кольской скважине гидростатическое давление превышает 1000 атм, а давление горных пород — 3000 атм.

Тщательно исследуются буквально каждый сантиметр ствола и каждая крупница породы, поднятая на поверхность. Кропотливый и всесторонний анализ кернов проводится в местных лабораториях, их тонкие срезы — плоские каменные диски — упаковываются со всеми предосторожностями и отправляются ученым Москвы и Ленинграда, а оставшаяся часть в строгом порядке складывается в кернохранилище, превратившееся в неповторимый музей с единственным экспонатом — более чем десятикилометровым набором столбиков-образцов по всему пройденному разрезу земной коры.

Из всего сказанного видно, что проходка сверхглубокой скважины никак не преследует каких-либо скоростных рекордных целей и с учетом всех обстоятельств, в частности того, что сегодня у буровиков Заполярного просто нет соперников, ведется даже поразительно быстро.

— И наконец, Владимир Владимирович, просьба рассказать об основных научных результатах выполненной работы.

— Прежде всего нужно сказать, что эксперимент идет со стопроцентным успехом, строго в соответствии с программой. Все технические трудности такой проходки нашли принципиальное разрешение, даже наиболее сложная из них — выдергивание вертикали. Суммарные отклонения скважины не превышают одного градуса на километр. Это значит, что наука получила надежное средство проникновения в недра. И уже ведется бурение второй сверхглубокой скважины, на этот раз (для получения существенно отличных от первых результатов) через всю толщу осадочного бассейна в районе Куринской осадочной депрессии в Азербайджане — в Саатлы. Она уже достигла глубины около 6500 м. Ожидается, что и кристаллический фундамент там будет

совершенно другого характера, чем на Кольском полуострове, сравнительно молодой, палеозойский.

Принято решение о закладке в ближайшее десятилетие еще около десяти сверхглубоких научно-исследовательских скважин.

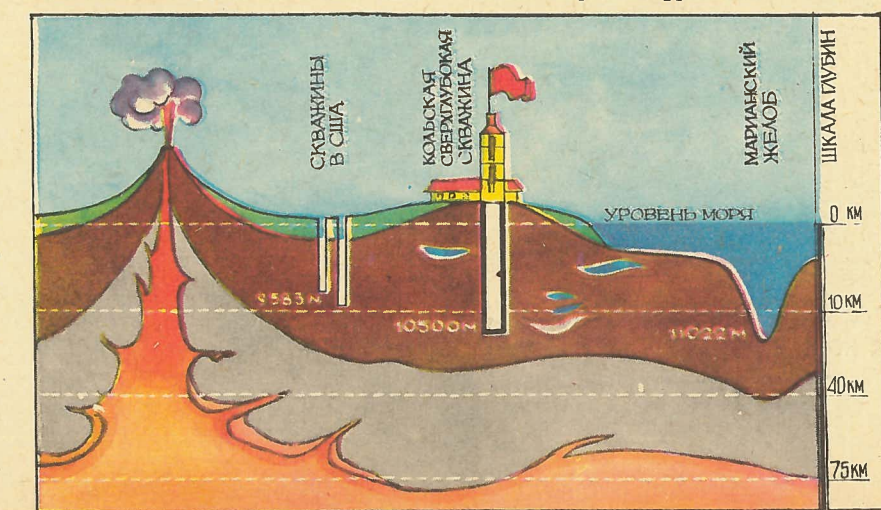
Теперь конкретно о научных результатах.

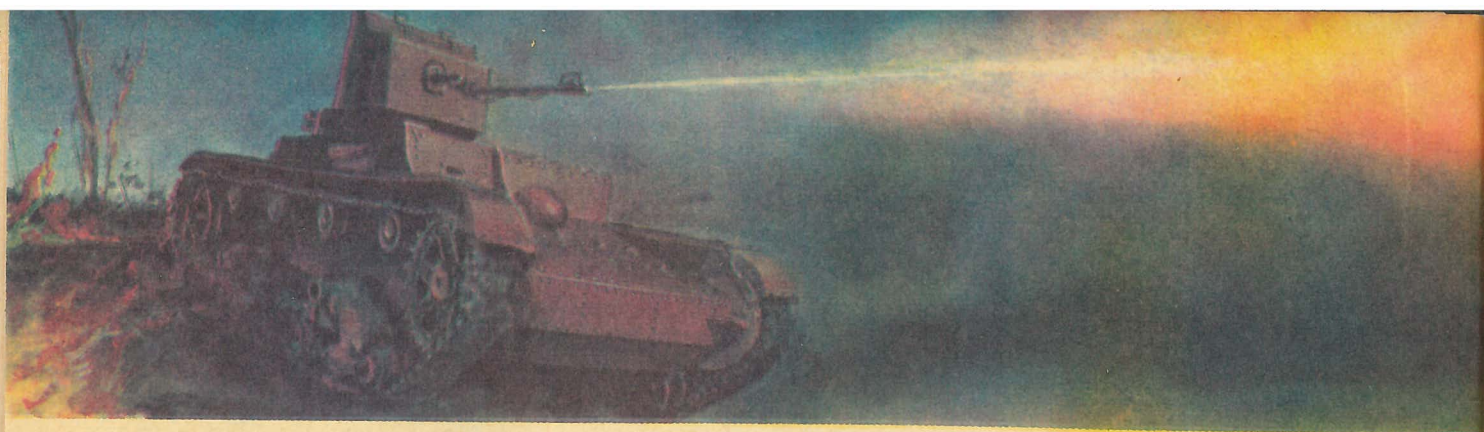
Впервые на континентальной коре пересечена выявленная геофизическими методами граница гранитного и базальтового слоев. Ведь, как известно, базальты фундамента нигде на Земле на поверхность не выходят. Оказалось, что они, по существу, и не являются базальтами. А граница представляет собой рубеж между менее метаморфизованными протерозойскими породами и гораздо более измененными, уплотненными архейскими породами с возрастом порядка 3 млрд. лет.

Получен ряд интересных данных по оценке геофизических методов. Выяснилось, что сейсмические методы на большой глубине дают искаженную картину. По данным сейсморазведки, например, слой, опускающийся с поверхности под углом около 45°, после глубины 3 км делается все более пологим и затем становятся горизонтальными. На самом же деле оказалось, что угол наклона сохраняется почти таким же и на глубине.

Можно было бы еще рассказать о ряде интересных результатов относительно распределения минералов, трещиноватости пород, состава газов, многие из которых явились сюрпризом для науки, но это уже представляет сугубо специальный интерес.

Сейчас работа продолжается и намечено достижение очередного рубежа — 12 000 м. Пройдет сравнительно немного времени, как у Кольской и Саатлинской скважин появятся их сестры: Тагильская — в древнем рудном поясе Урала, Тюменская — в Западной Сибири, Среднеазиатская, возможно, Авачинская — у подножия знаменитого вулкана и другие. Штурм геокосмоса будет продолжаться все более широким фронтом.





ОГНЕМЕТНЫЕ ТАНКИ

Под редакцией:
генерал-майора-инженера,
доктора технических наук,
профессора Леонида СЕРГЕЕВА.
Автор статей —
инженер Игорь ШМЕЛЕВ.
Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ

Можно сказать, что огнемет почти ровесник танка: он начал использоваться в боях всего лишь за год до того, как танки получили боевое крещение. Заметим: впервые примененные немцами в массовом количестве 30 июля 1915 года против англичан, они достигли, пожалуй, большего морального эффекта, чем «броненосцы». Дело в том, что огнемет оказался весьма полезным в окопной войне при поражении дзотов, укрытий и т. д. А так как он не был громоздким оружием, то, как и следовало ожидать, его впоследствии установили и на танках. Но произошло это, впрочем, не так скоро — в 1933 году. Тогда в нашей стране на базе танка Т-26 был построен огнеметный танк ОТ-26.

В бою такие машины, или, как их называли, танкетки (CV3/33), первыми применили итальянцы в 1936 году во время захватнической войны против Эфиопии.

Широко использовались огнеметные танки (обозначим их сокращенно ОТ) и во второй мировой войне. Помимо РККА, аналогичные машины состояли на вооружении американской, английской, немецкой и итальянской армий.

Огнемет может быть основным или вспомогательным вооружением танка. В первом случае все оборудование (а это брандспойт, резервуары с огнесмесью, баллоны со сжатым воздухом, система зажигания смеси и т. д.) устанавливается в машине вместо пушки или же ее заменяют на артсистему меньшего

калибра. Кроме того, уменьшается и боекомплект. Из огнемета, установленного в башне танка, можно вести круговой обстрел. Таким был наш ОТ-26, у которого ради размещения резервуара с огнесмесью сняли одну башню. Вспомним, что в 1931 году двухбашенными были наш Т-26, немецкий Т-III огнеметный и итальянские CV3/33 и CV3/35. Но они оказались малоэффективными в бою: ведь огнемет — оружие ближнего боя (радиус действия его несколько десятков метров), и поэтому он бессилен против танков и противотанковой артиллерии. Такие машины требовали поддержки линейных (обычных) танков. Во втором случае ОТ, имевшие основное вооружение, применялись в тех же условиях, что и линейные. Но тогда огнемет, вынужденно установленный не в башне, а в лобовом листе или на крыше корпуса, не обладал возможностью вести круговой обстрел. Да и запас огнесмеси был невелик. Англичане и итальянцы попытались исправить положение, поместив резервуар со смесью в специальном бронированном прицепе. Таким появился на свет танк «Черчилль-крокодил» (1942 г.). Безусловно, выигрыш у конструкции был: уменьшилась пожароопасность танка. Но плюс породил и многие минусы: снизилась маневренность и проходимость машины, да и огнеметная система усложнилась.

В 30-е годы у нас, помимо ОТ-26, построили огнеметный танк ОТ-130 на базе однобашенного Т-26. Вместо пушки на нем устанавливался огнемет. Обе машины сохранили спаренный пулемет, а также имели аппаратуру для создания дымовых завес. Оснащались ОТ-26 и ОТ-130 огнеметами пневматического действия, так как горячая жидкость выталкивалась через брандспойт сжатым воздухом под давлением 25 (у ОТ-26) или 35 (у ОТ-130) атмосфер. Дальность выброса жидкости достигала 50 м, количество огнесмеси (мазут + керосин) — 360 л, которая быстро расходовалась за 40 однократных выстрелов (ОТ-130).

Огнеметные танки на базе Т-26 отлично действовали в боях на озере Хасан (1938 г.) и год спустя на реке

Халхин-Гол. Во время войны на Карельском перешейке 1939—1940 годов в операциях участвовали несколько батальонов и отдельных рот ОТ. В 1941 году наши конструкторы создали автоматический пороховой огнемет АТО-41. В нем использовались пороховые заряды патрона к 45-мм пушке. Пороховые газы при подрыве заряда давили на поршень, выталкивавший из цилиндра огнесмесь. Метание «горючей жидкости» можно было вести одиночными выстрелами или очередями по 4—5 выстрелов благодаря наличию механизма автоматической перезарядки смеси с помощью сжатого воздуха. В 1942 году на вооружение поступила улучшенная модель огнемета АТО-42 с увеличенной вдвое скорострельностью. Дальность выстрелов обоих огнеметов стандартной смесью 60—70, а вязкой — до 100 м. Таких огнеметов не имела ни одна армия в мире. АТО-41 устанавливался вместо лобового пулемета в Т-34 (получившем обозначение Т-034), а АТО-42 — в Т-34-85 (машина Т-034-75).

В 1942 году у нас выпускался и огнеметный тяжелый танк КВ-8 с АТО-41 в башне, но за счет установки вместо 76-мм 45-мм пушки. Запас огнесмеси составлял для Т-034 100 л, Т-034-85 — 200, а для КВ-8 — 570 л. Эти машины в составе огнеметных танковых батальонов применялись в РККА до конца войны. При наступлении они шли за линейными танками, а при подходе к объекту для атаки (укреплениям, домам и т. п.) выдвигались вперед.

В Великобритании, помимо уже упомянутого «Черчилля-крокодила», (на базе «Черчилль VII») появился и огнеметный бронетранспортер «Оса». Обе машины в небольших количествах поставлялись в СССР. На них стояли огнеметы пневматического действия (работавшие на сжатом азоте). Дальность метания вязкой смесью — 135—150 м. Запас огнесмеси «Крокодила» — 1800 л, которое можно было выбросить за 60 выстрелов. В случае необходимости бронеприцеп «Черчилля» отделялся благодаря подрыву заряда в механизме расцепки. «Крокодил» состоял на вооружении английской армии и

НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

после войны и принимал участие в империалистической войне против корейского народа.

Американские пневматические огнеметы (сохраняя основное вооружение) устанавливали на танках М3А1, М5А1, М4А2 и на плавающих машинах LVT(A)1 и LVT(A)2. Вязкая смесь выбрасывалась на расстоянии 90 м. После войны в американскую армию поступил танк М67, созданный на базе среднего танка М48. Огнемет вместо пушки устанавливался в башне машины. Дальность действия оружия составляла 190, а специальной огнесмесью даже 270 м.

Немцы впервые применили огнеметные танки в июне 1941 года на советском фронте. Эти машины, созданные на базе легкого танка Т-II модификаций D и E, имели малые башни с пулеметом. Два огнеметных брандспойта устанавливались на передних углах корпуса. Запас горючей смеси (каменноугольная смола) составлял 320 л, дальность метания — 40 м. Из-за слабого бронирования эти машины несли большие потери и вскоре были сняты с вооружения.

В 1943 году заводы выпустили 100 ОТ на базе среднего танка Т-III модификации М. У этой машины огнемет установлен в башне вместо 50-мм пушки. Запас смеси равнялся 1000 л. Машина сохранила два пулемета и получила шесть мортирок для стрельбы дымовыми патронами.

Итальянцы выпускали два типа огнеметных машин на базе танкеток CV3/33 и CV3/35, применявшиеся в боях в Северной Африке в 1940—1941 годах и на советско-германском фронте в 1942 году. Огнемет пневматического действия ставился на них вместо пулемета. Баки размещались либо на самой маши-

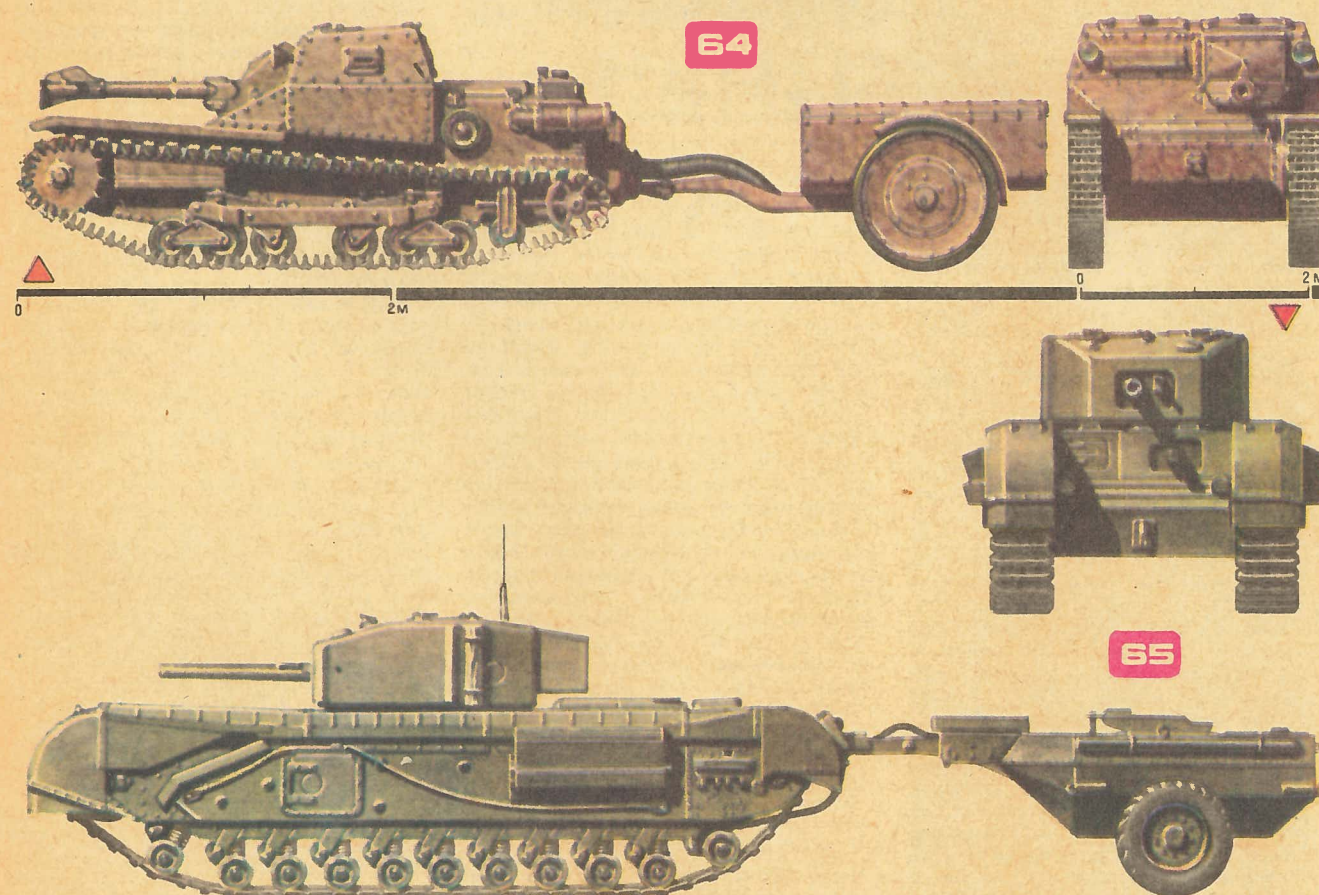
не, либо в колесном прицепе. Дальность метания до 60 м.

Как мы видим, огнемет стал использоваться в качестве оружия танка. После войны эта идея получила дальнейшее развитие.

На заставке изображен советский огнеметный танк ОТ-26. Боевая масса — 9 т. Экипаж — 2 чел. Вооружение — один огнемет, один 7,62-мм пулемет. Толщина брони: лоб корпуса и башня — 15 мм. Двигатель — Т-26, 90 л. с. Скорость по шоссе — 30 км/ч. Запас хода по шоссе — 150 км.

Рис. 64. Итальянская огнеметная танкетка. Боевая масса — 3,3 т. Экипаж — 2 чел. Вооружение — один огнемет. Толщина брони: лоб корпуса — 13 мм, борт — 8 мм. Двигатель — «Фиат», 40 л. с. Скорость по шоссе — 42 км/ч. Запас хода по шоссе — 150 км.

Рис. 65. Английский тяжелый огнеметный танк «Черчилль-крокодил» («Черчилль VII»). Боевая масса — 45 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение — одна 70-мм пушка, два 7,92-мм пулемета, один 7,7-мм зенитный пулемет, один огнемет. Толщина брони: лоб корпуса — 152 мм, борт — 95 мм, башня — 152 мм. Двигатель — «Бедфорд», 350 л. с. Скорость по шоссе — 20 км/ч. Запас хода по шоссе — 200 км.





ПРИНЕСЕННЫЕ РЕКОЙ ВРЕМЕНИ

«Ключи искусства — подходи и пей!» — этими словами Валерия Брюсова предварялась подборка «У истоков искусства» («ТМ» № 10 за 1979 год), посвященная шедеврам наскальной живописи, которые оставили доисторические художники на скалах и стенах пещер. Но в те времена творили и первые скульпторы: их произведения стали ныне предметом особой заботы историков и археологов. О самозатерятой работе сибирских ученых, отыскивающих стелы и изваяния на стоянках первобытного человека и терпеливо восстанавливающих историю



ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ

родного края, рассказывают академик А. П. Окладников и директор Музея истории и культуры народов Сибири А. К. Конопацкий. Кандидат технических наук В. Е. Родиков знакомит читателей с последними сенсационными находками, могущими изменить некоторые устоявшиеся представления о зарождении и развитии земной цивилизации. А об опасностях, которые угрожают уникальным собраниям каменных статуй, рассказывает руководитель группы исследований каменных материалов НИС Гидропроект А. М. Виктор.

ШЛИ СВОИМИ ПУТЯМИ

АЛЕКСЕЙ ОКЛАДНИКОВ,
академик,
Герой Социалистического Труда

Широко известны открытия сибирских археологов, открывающих все новые памятники древнерусской литературы, а также литературы сибирских племен. Но рядом с традиционной существует и другая археография — каменописная.

Ведь история Сибири и Дальнего Востока — этого огромного края, который носит географическое название Северная Азия, — отражена не только на бумаге, но и в вечном камне. Еще в VI—IX веках нашей эры предки нынешних алтайцев, якутов, хакасов стремились запечатлеть на гладких поверхностях скал все, что их волновало. После них потомкам остались бесчисленные силуэты животных (преимущественно диких), антропоморфные рисунки, бытовые и военные сцены. Здесь и образцы настоящей письменности — древнетюркской рунической, а также уйгурской и средневековой монгольской. Этот огромный фонд дополняется скульптурными образами древнетюркских воинов Сибири и Центральной Азии, изваяниями буддийских божеств, высеченными из камня фигурами тигров, львов, диких баранов, даже черепах, а также домашних животных. Эти замечательные памятники иллюстрируют и раскрывают сложный исторический путь народов, занимавших обширные территории от Урала до Тихого океана. Они свидетельствуют о неповторимости и своеобразии культуры народов Сибири и нашего Дальнего Востока, о ее богатстве, об их мощном творческом потенциале. О том, что эти народы, несмотря на близкое соседство других культур Азии и Европы, с древнейших времен шли собственными путями. Это неоспоримый довод против различных европо- и азиатистских (китаецентристских) тенденций. Неудивительно поэтому, что в Новосибирском научном центре заботами сотрудников Института истории, филологии и философии Сибирского отделения АН СССР возник небольшой, но оригинальный комплекс натуральных каменных изваяний — свидетелей истории народов Сибири. Об этом фонде исторических документов и рассказывает директор Музея истории и культуры народов Сибири в академгородке на Оби, кандидат исторических наук А. К. Конопацкий.



КАМЕНОПИС- НАЯ ИСТОРИЯ СИБИРИ

АЛЕКСАНДР КОНОПАЦКИЙ,
кандидат исторических наук,
г. Новосибирск

Среди множества разнообразных коллекций, которые есть на свете, имеется собрание древних изваяний, разбросанных когда-то во времени и пространстве, а ныне получивших постоянную прописку при Институте истории, филологии и философии Сибирского отделения АН СССР. Представляемая читателям «ТМ» уникальная галерея, которая является частью создающегося в Новосибирске музея под открытым небом, возникла не сразу. Она действует и постоянно пополняется уже более десяти лет. Инициатива ее создания принадлежит выдающемуся советскому историку, археологу, Герою Социалистического Труда академику Алексею Павловичу Окладникову. Почти ежегодно сотрудники экспедиции привозят по окончании полевого сезона по нескольку древних изваяний. История открытия некоторых памятников могла бы составить сюжет увлекательной детективной повести или даже романа. Многие из них буквально спасены для человечества: им грозило полное либо частичное уничтожение. По невежеству или незнанию, а иногда в силу элементарной лени люди используют древние стелы, изваяния, камни с рисунками... в качестве строительного материала, совершенно не задумываясь о том, какой огромный ущерб наносит это нашему культурному достоянию. Собранные вместе, эти изваяния становятся своеобразной «книгой», каменописные страницы которой восполняют пробелы знаний о нашем далекой прошлом.

О Сибири, огромные пространства которой поражают даже в век космических скоростей, написано немало. И еще больше будет написано: ведь наряду с открытыми богатствами многое еще предстоит открыть. Интерес к сибирским просторам и чудесам неотделим от вопроса: когда же появился здесь человек?

В настоящее время не вызывает

сомнения, что Сибирь была густо заселена уже в эпоху палеолита — в древнекаменном веке. Первый человек появился здесь не менее 100 тыс. лет тому назад или даже в более раннее время, отстоящее от нас на 300—400 тыс. лет. Свидетельством тому являются находки на стоянке Улалинка, на одноименной речке в черте города Горно-Алтайска. В нашем собрании они представлены гигантским нуклеусом — ядрищем из валуна желтого кварцита, с которого древний человек скалывал заготовки своих будущих орудий (№ 1 на схеме). Вполне возможно, что расщепление камня производилось не без помощи огня: в пользу этого говорят красные полосы. Если так, человек очень давно научился применять огонь не только для приготовления пищи.

От раннего периода человеческой истории до нас дошли только орудия. Но уже в эпоху верхнего палеолита, 20—30 тыс. лет назад, возникло искусство, реалистическое по характеру, преимущественно анималистическое по содержанию.

К числу памятников так называемого «пещерного» палеолитического искусства относятся Капова пещера на Урале и пещера Хойт-Цэнкер-агуй в Монголии. В рисунках знаменитых Шишкинских писаниц на реке Лене сохранилось три палеолитических изображения животных — диких лошадей и быка. Охота была в те времена главным занятием, однако древний художник не только запечатлел промысловых животных, но и изготовлял скульптурки людей и птиц, обнаруженные, в частности, на стоянках Мальта и Буреть на Ангаре.

Очевидно, еще в палеолите оформлялась так называемая «охотничья магия»: совокупность ритуальных действий, направленных на обеспечение успеха в охоте. Эта «магия» осталась и в неолите, а у некоторых народов, занимавшихся охотой, продолжала существовать вплоть до недавнего времени. Показательно изображение лося с ямками на теле (№ 2, поселок Сикачи-Алян, нижний Амур), выполненное 6—8 тыс. лет назад. Возле этого изображения древние охотники разыгрывали сцену охоты и поражали рисунок, чтобы потом столь же успешно победить настоящее животное. Интересны и изображения личин-масок с нижнего Амура (№ 3), отражающие идеологию и мифологию человека, жившего 5—6 тыс. лет назад. Эти изображения связаны с верой в духов — хозяев леса, рек и озер.

СХЕМА СИБИРСКОГО МУЗЕЯ ПОД
ОТКРЫТЫМ НЕБОМ.

Цифрами обозначено: 1 — гигантский нуклеус; 2 — камень с изображением лося; 3 — изображения личин-масок; 4, 5 — антропоморфные скульптуры охотничьей культуры; 6, 7 — могильные плиты охотничьей культуры; 8—10 — «оленные камни»; 11—14 — стилизованные изваяния человека; 15 — плита с фигурами людей и лошадей; 16—22 — «каменные бабы»; 23 — камень с изображением человека, исполняющего ритуальный танец; 24 — база колонны; 25 — базальтовая ступа для обработки зерна; 26 — камень с буддийской надписью; 27 — буддийское божество вод.

Тюркское изваяние воина (стр. 52).

Камень с изображением лося (№ 2).

Изваяние буддийского божества Лубан Жалбо Бурхана (№ 27).





С появлением в Сибири металла — меди, а затем бронзы — возникло земледелие. Одомашнивание коров, овец, лошадей привело к появлению животноводства. Эти важнейшие события тогдашней общественной жизни запечатлели безымянные художники окуневской культуры (Хакасско-Минусинская котловина, Красноярский край, 4—4,5 тыс. лет назад). Наряду с характерными изображениями трехглазых личин, сочетающих в себе черты человека и животного, мы находим символы Солнца (кружки с четырьмя или шестью лепестками), силуэты домашних быков и оленей. Одним из наиболее выразительных является камень, на котором животные изображены в три яруса (№ 7). Верхний ярус занимают быки. Перед каждым из них столбик, от которого к рогам тянется тонкая линия. Очевидно, животные привязаны. Во втором ярусе тоже запечатлен крупный рогатый скот, только другой породы. В третьем, нижнем ярусе мы видим баранов.

В дальнейшем на необозримых пространствах Южной Сибири, Центральной Азии и Алтая возникает скифо-сибирский звериный стиль, ярким проявлением которого являются «оленные камни» — стелы с четкими изображениями грациозных оленей, бегущих один за другим в стремительном галопе или даже летящих (№ 8—10). В мифологии многих народов смена дня и ночи представляется погоней оленя, носителя тьмы, за солнечным оленем, олицетворением света. Не исключено, что именно поэтому на голове верхнего оленя мы неизменно находим круглое кольцо (символ Солнца?). Такие изваяния одновременно изображали и человека-воина, правда, весьма условно.

Изображение воина. Алтай.
Камень с надписью на тибетском и старомонгольском языках (№ 26).
Изваяние окуневской культуры с изображением оленей, всадника, животных, человечков (№ 6).
«Оленный камень». Круг в верхней части — символ Солнца (№ 8).
Камень с изображением личин-машин (№ 3).
Камень с изображениями животных.
«Оленный камень» (№ 9).

Так, на боковой грани камня (№ 8) можно видеть изображение бронзового меча и, возможно, щита. Возраст таких камней составляет около 3—3,5 тыс. лет.

Наиболее ранним скульптурным изображением человека-воина является камень (№ 11) раннескифского периода или даже древнее (Алтай). Некоторые элементы позволяют связать его с «оленными камнями». Широкая полоса в верхней части определяет голову или головной убор. Ниже с двух сторон нанесены украшения в виде височных колец. Три наклонных полосы обозначают лицо. Овальные ямки, составляющие щечку, изображают пояс, покрытый бляшками, а олень на лицевой стороне камня передает пряжку пояса, также бронзовую, какие часто встречаются в древних погребениях. Ниже пояса изображены боевой топор — кевец (или чекан), короткий меч — акинак и лук в колчане — типично скифское оружие XI—X веков до н. э. Примерно в это же время в Забайкалье появляются стилизованные или условные изображения воинов, очевидно, носившие поминальный характер (№ 12). Но наиболее выразительная плита VIII—VII веков до н. э. с тремя человечками, державшими под уздцы трех лошадей (№ 15). Возможно, перед нами сцена приручения или обездвижки животных.

Очень часто в степях Алтая, Монголии, Тувы встречаются так называемые «каменные бабы» — памятники VI—X веков н. э., связанные с государственными образованиями древних тюрков — каганатами. Они наглядно отражают дух своего времени. Как правило, это памятник воину, мужчине, на лице ясно различимы усы. В правой руке он держит обычно сосуд — кувшин или кубок (с кумысом), левая рука сжимает рукоять сабли. Выпуклости на поясе обозначают декоративные бляшки. Иногда на шее воина изображается гривна, в ушах — серьги, на поясе — сумочка для мелких вещей. Древние тюрки, предки многочисленной ныне семьи тюркоязычных народов, были скотоводами-кочевниками. Господствующей религией являлось

шаманство, сохранившееся у многих народов Сибири вплоть до недавнего времени. Возможно, именно сцену шаманского танца изобразил десять веков назад художник на одном из камней...

В это же время на Дальнем Востоке сложились самостоятельные государства тунгусоязычных народов — Бохай и государство Чжурчжэней. От них сохранились многочисленные городища, укрепления, остатки храмов, в архитектуре которых заметны элементы буддизма. А в XVII—XVIII веках эта религия распространяется в Забайкалье. Возникают новые памятники. Это изображения божеств — например, Лубан Жалбо Бурхана, владыки вод, озер, рек (№ 27). Одновременно появляется традиция устанавливать стелы с надписями и благопожеланиями по случаю преодоления трудного участка дороги или перевала. Надпись на камне № 26 гласит: «Поставлен на благо всех живущих на земле».

Вот так, век за веком, тысячелетие за тысячелетием, запечатлелись в камне жизнь, мир и мифы. Священный долг каждого человека — сохранить это бесценное богатство для будущих поколений.

ЛИЯ ШЕЙНКМАН
Москва

Саянская звезда

Когда, стирая голос грома,
В песках, где даже тень горит,
Рабы жестоких фараонов
Тесали грани пирамид, —
На диком бреге Енисея,
В кухлянке из пятнистых нерп,
Разведчик тундры, сын Евсея,
На скальном гребне
выбил герб.

А может быть,
не герб, а мету,
Что здесь, у вешего костра,
В те дни, задолго до рассвета,
Свет добывали мастера.
Наследники поморской славы,
Оленеводы, рыбаки,
Хозяева лесного сплава,

Угрюмой северной реки.
И, сняв с широких плеч котомки,
Полой смахнув янтарный снег,
Врубали в камень для потомков
Послание в двадцатый век.
Лучом прожектора облитый,
Из тьмы веков в наш светлый
день

Вдруг проступил на монолите
Сибирский царственный олень.
Пласты эпох переживая,
Не узнавал он берега —
И ветка кедра как живая
Венчала теплые рога.
В мерцающих зрачках оленя
Плеснуло чудо из чудес —
Мечта, свершение поколенья,
Саяно-Шушенская ГЭС.
Шаманил ветер, брызги сея,
Звенела дерзко береста...
Над укрошенным Енисеем
Взошла Саянская звезда.

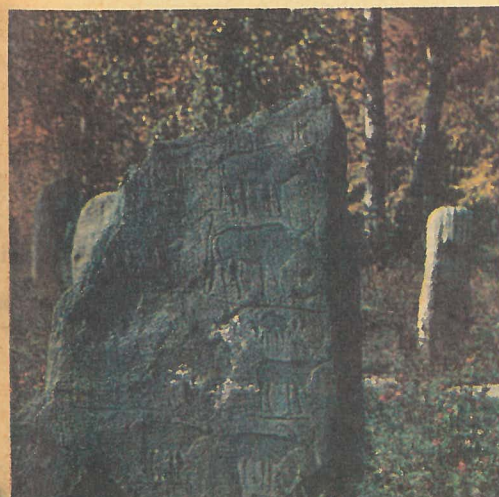
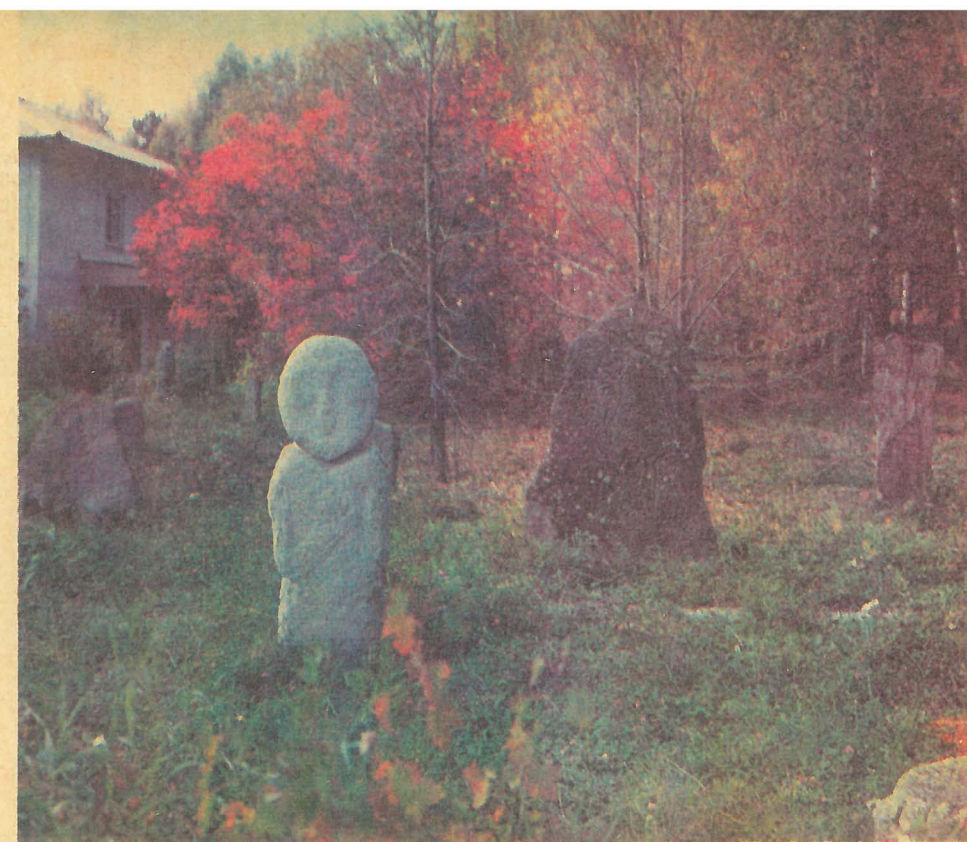
СОХРАНИТЬ ДЛЯ ПОТОМКОВ

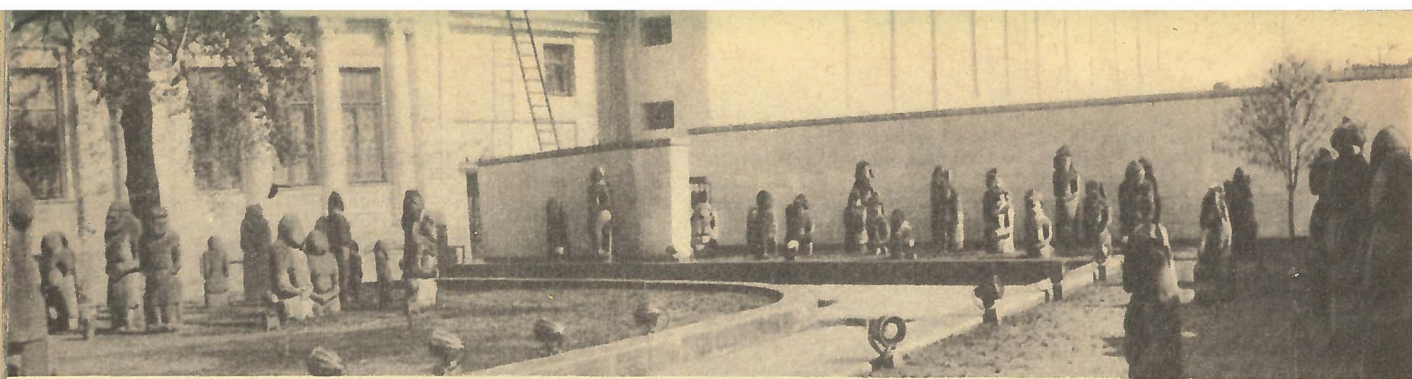
АЛЕКСАНДР ВИКТОРОВ,
руководитель группы исследований
каменных материалов
НИС Гидропроект

«Едешь час, другой... Попадает на пути молчаливый старик курган или каменная баба, поставленная бог ведаем кем и когда, бесшумно пролетит над землей ночная птица, и мало-помалу на память приходят степные легенды, рассказы встречных, сказки няньки-степнячки и все то, что сам сумел увидеть и постичь душой».

В чеховской картине южнорусской степи курганы и «каменные бабы» являются неотъемлемой деталью степного ландшафта. Но уже тогда многие курганы были разрыты, а каменные обитатели степей передвинуты со своих исконных мест, чтобы стать межевым знаком, столбом у ворот или, наконец, лечь в фундамент сельского дома.

Почти век назад академик Д. П. Яворницкий описывал, как один расторопный исправник Ново-московского уезда, задумав построить каменный погреб, решил использовать для этой цели «каменных





баб». Чтобы собрать их побольше, исправник разослал якобы полученный из столицы приказ: все жители, у кого найдутся «каменные бабы», должны незамедлительно отправить их в Петербург. Крестьяне взмолились и послали исправнику прошение (приложив пачку ассигнаций), «чтобы его благородие упрости высшее начальство об отмене распоряжения везти «баб» в такую даль, аж в столицу». Исправник для убедительности поломался, но потом «внял» мольбам просителей и великодушно позволил везти «каменных баб» не в Петербург, а к себе...

Несколько таких предприимчивых дельцов могли опустошить всю украинскую степь, если бы не Одесское общество истории и древностей, десяток любителей-краеведов и академик Яворницкий. Это они первыми приступили к собранию и описанию половецкого и скифского наследия.

Еще в середине XIX века в степях и селлах Украины насчитывалось 649 «каменных баб» (это прозвище происходит от тюркского «бал-бал», то есть «идол»). Сотни лет окаменевшим взором глядели статуи в степную даль. Веками стояли они как тень пребывания на русской земле бесчисленных восточных кочевников. Ни дожди, ни ветры, ни морозы, ни солнечный зной не поколебали стойкости каменных изваяний. Казалось, статуи превратились в вечную, нерушимую и обязательную часть природы. Но вторая половина нашего века принесла «каменным бабам» жестокие испытания.

Весной 1976 года археолог Днепропетровского исторического музея Л. П. Крылова обратила внимание на усиленное разрушение 24 «каменных баб» из крупнейшего украинского собрания, составленного из 66 фигур, большая часть которых была свезена в музей из сел и степей за последние несколько лет. Сгрудившиеся на тесной площадке, огражденные с двух сторон стенками, а с третьей зданием музея, «каменные бабы» стали вдруг чахнуть. Поверхность их голов и плеч начала шелушиться, осыпаясь тонкой корочкой, а иногда и обломками, при легком нажатии пальцами. Именно таким «способом» получил в октябре 1977 года образцы камня.

Микроскоп помог мне увидеть, а химический анализ подтвердил, что

большинство половецких «каменных баб» из музейного собрания высечено из глыб пористого известняка, хорошо поддающегося теслу и долоту. Некоторые статуи изготовлены из песчаника, на 94—96% состоящего из мелких зерен кварца, скрепленных известняковым цементом. Зернистая структура камня хорошо просматривалась даже сквозь вековую пленку черной пыли и копоти, сплошь покрывающую «баб». Но самое любопытное — в камне было обнаружено аномально высокое (от 3 до 11%) содержание гипса, практически отсутствующего в известняковых и песчаных карьерах, в которых добывали материал для своих изваяний древние скифы и половцы. Откуда же появился гипс и какова его роль в разрушении половецких «баб»?



Днепропетровское собрание «каменных баб».

Схема обтекания «каменных баб» загазованными ветрами.

Днепропетровский музей расположен на самой высокой площадке города. Ветры, дующие с Днепра, приносят с собой сернистые газы из заводских и иных труб. Изваяния, собранные на музейной площадке под охраной стен, обвеваются этими загазованными ветрами, причем стены служат причиной завихрений (см. рис.), приносящих сернистый газ, который в присутствии окислов азота превращается в серный ангидрид. Туманы и дожди вкупе с ангидридом создают аэрозоль — слабый раствор серной кислоты, обильно орошающий каменные изваяния.

Камень, пористый и отнюдь не водоотталкивающий (песчаник поглощает за трое суток 6—8%, а известняк 3—15% воды), впитывает этот раствор. При этом часть кальцита, из

которого сложен известняк, замещается гипсом. Имея больший объем, чем кальцит, кристаллики гипса расширяют поры в карбонатном цементе породы, открывая дорогу воде осенних и весенних дождей. Проникая в камень статуи, вода зимой замерзает, а в оттепель оттаивает. При этом расшатывается камень, и поверхность фигур выветривается. И «бабы» начинают шелушиться, как змеи, сбрасывающие постаревшую кожу. А что виноваты в этом именно завихрения сернистого газа, можно судить по одной из «баб», одиноко стоящей на окраине Запорожья. Здесь, на открытом месте, обвеваясь ветрами, тоже небезгрешными по загазованности, фигура остается целехонькой.

Итак, диагноз поставлен. Но как бороться с сульфатно-морозобойным выветриванием? Применять водоотталкивающие покрытия? Опасно: изваяния влажны, и в мороз их может разорвать изнутри (вода, как известно, при замерзании расширяется). Есть старый способ — белить известкой каждый год: наружные поры частично будут закрыты, а сернистокислотная агрессия временно замедлится, так как будет возникать карбонатно-сульфатная корочка. Но вид изваяний при этом изменится.

Пожалуй, проще всего прикрыть их сверху навесом.

Опасность, грозящая Днепропетровскому музейному собранию, по своему уникальна. Например, алтайские стелы, собранные в городе Абакане, изготовлены из твердого слоистого песчаника и гнейса, без примеси тех карбонатных минералов, что так чувствительны к загазованности воздуха. А в музее Павлодара, привезенные из прииртышских степей, экспонируются пять «каменных баб», внешне очень похожих на своих украинских «подруг», но куда более выносливых: на их изготовление пошли плоские длинные плиты серого грубозернистого гнейса, добытого, вероятно, в обрывистых берегах Иртыша. Камни эти достаточно стойки против агрессии городского воздуха...

Но мы обязаны сохранить для потомков скифские и половецкие изваяния, разрозненные «страницы каменной книги» по истории украинских степей. Не к лицу нам уподобляться исправнику, заботящемуся только о собственном погребке.

ТАК ГДЕ ЖЕ ОНА НАЧИНАЕТСЯ?

ВАЛЕРИЙ РОДИКОВ,
кандидат технических наук

Где родина современной цивилизации? Некоторые ученые склонны считать, что наиболее точный адрес — Месопотамия, или Междуречье.

Так называли греки область между Тигром и Евфратом. Согласно теории панавилюнизма, наука и культура берут начало именно здесь, а еще точнее — в южной части Месопотамии — в Шумере. Шумерцам приписывается создание лунного календаря (а с некоторыми оговорками — и солнечного). Археологические находки говорили, что именно в Вавилонии закладывались основы наук, в том числе таких сложных и тесно связанных между собой, как математика, геометрия, астрономия, что именно на их базе были созданы первые «модели вселенной» с ее главными структурами — звездным Небом, Землей, охваченной водами Первозданного Океана, и Преисподней — мрачным подземным миром. В мифах, этих сказочных грезах человечества люди на орлах поднимались над Землей и возносились в далекий космос.

«История начинается в Шумере» — так назвал свою книгу американский ученый С. Крамер, убежденный сторонник теории панавилюнизма. Что и говорить, утверждение прямолинейное и безоговорочное.

Вспомним, что совсем недавно на всю историю человечества отводилось немногим более 6000 лет. Нынешние археологи считают, что человечество в 500—600 раз старше, поэтому и первые ученые Месопотамии не открыли все «на пустом месте», а умело использовали еще более древние научные достижения. Например, оказалось, что пещерные люди древнекаменного века, кого еще недавно пренебрежительно называли «троглодитами», за много тысячелетий до мудрецов «официальных» цивилизаций Азии и Африки уловили закономерности движения небесных тел, создали лунный календарь, разработали сложную систему счета.

В начале 70-х годов советский ученый доктор исторических наук В. Ларичев при раскопках поселения, открытого в 1960 году в старинном русском городке Ачинске, нашел скульптуру в виде жезла, вырезанного из полированного бивня мамонта (см. рис.). Возраст находки 18 тыс. лет! Причудливый орнамент,

вытканый из мельчайших лунок-углублений, покрывает скульптуру. Культ плодородия — вот лейтмотив найденного жезла. Змеевидные полосы лунок прерывались кольцом, опоясавшим жезл немного ниже середины. Кстати, такой пояс стал затем повсеместным символом мудрецов Древнего Востока. Ученого заинтересовал микроточечный узор жезла из благородной мамонтовой кости.

Советский ученый долго изучал эти узоры. Исследование началось с кропотливого переноса на бумагу вырезанных на жезле лунок. Всего оказалось 1033 лунки-углубления. Винообразные ленты, опоясавшие жезл, состояли из определенного количества рядов лунок. Их подсчет сразу же показал, что сочетания чисел лунок отдельных отрезков имеют какой-то затаенный смысл и скрывают в себе еще неизвестную для науки загадку. И Ларичев расшифровал этот ребус, заставив «заговорить» причудливый орнамент на жезле из бивня мамонта. Узор оказался «комбинированным календарем древних: и лунным и солнечным. Учитывал он и особенности високосного года.

Но и это еще не все. Два варианта комбинаций числа углублений в одной из лент служили своеобразным ключом, который позволял рассчитывать время полного обращения по небесной сфере каждой из пяти планет: Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна. Причем точность расчета высока даже в сравнении с современными методами — сотые доли суток.

С помощью удивительно подобранных сочетаний числа лунок, изображенных в виде затыливого узора на жезле из бивня мамонта, сибирские астрономы из древнекаменного века связали в единую систему календари Земли и пяти планет. За тысячелетия до шумеров охотники за мамонтами из Сибири интересовались законами вселенной.

А вот еще одно подтверждение удивительных познаний древних астрономов из Сибири. На берегу бурной речки Белый Июс в восточных отрогах Кузнецкого Алатау при раскопках жилищ поселения Малая Сяя была найдена каменная звездная карта. Возраст карты более 30 тыс. лет! Пожалуй, это самая замечательная археологическая находка 1979 года и самое наглядное доказательство, что астрономия — древнейшая наука на Земле.

На небольшом скульптурном изображении черепахи, на ее верхнем панцире самые древние из известных пока астрономов выбили и подкрашили красной и темно-вишневой краской глубокие лунки, мысленно связав которые мы получим контур ковша Большой Медведицы.

Видимо, черепаха не случайно ока-

залась носительницей звездной карты: в азиатской, в том числе индийской, мифологии именно черепаха символизировала северный сектор неба со знаменитой «осью мироздания» древних — Полярной звездой.

На голове черепахи, выше звезды Дубхе ковша Большой Медведицы выбита самая крупная из лунок — Полярная звезда. Ее окружают лунки, выбитые на месте глаза, пасти и нижней части шеи черепахи, которые по расположению напоминают созвездие Кассиопеи.

Конфигурация ковша не совпадает с нынешней: его «ручка» опущена ниже, значительно смещена известная всем навигаторам звезда Алиот. Не на месте и небольшая звезда Алькор, которая в Древнем Риме служила эталоном для проверки зрения легионеров. Но эти неточности, по мнению ученых, как раз подтверждают достоверность изображения древней карты. Ведь прошло более 300 веков. Таким видели небо древние жители Сибири.

На каменной карте у Большой Медведицы изображены две неизвестных нам звезды. Это пока загадка. Может быть, со временем эти звезды погасли?

Не только в центрах ранних аграрных цивилизаций нуждались в астрономических календарях. Сведения о смене сезонов нужны были и древним охотникам, рыбакам, собирателям даров леса. Каждый промысел хорош в свое время, в строго определенную часть года, а положение светил на небе — естественный указатель смены сезона. В этом корни замечательных познаний по астрономии, замеченных русскими этнографами у народов Сибири, звероловов, рыбаков, охотников — хакасов, алтайцев, тувинцев, бурят, кетов...

Так что с большим основанием, чем у С. Крамера, можно сказать, что «история начинается в Сибири...».

КОНКУРС «НРБ» НА ПУТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Объявленный журналом (см. «ТМ» № 9 за 1980 год) конкурс «НРБ» на пути научно-технического прогресса вызвал живой интерес наших читателей. Победителей ждут 85 премий и призов, в том числе десять 10-дневных поездок по Болгарии, стереомагнитофоны, нарманные электронные калькуляторы, электронные часы и другие ценные предметы. Напоминаем, что срок представления ответов до 1 июля 1981 года. Присылать их следует по адресу: Москва, 125015, Новодмитровская улица, дом 5а, редакция журнала «Техника — молодежи».



СЕРГЕЙ СМЕРНОВ,
Москва

ЛЕСНИК

Нельзя идти в лес в плохом настроении.

Эту истину Троишин усвоил давно, лет пятнадцать назад, когда еще был «профессиональным горожанином».

Лес — сложнейшая система биополей — чутко следит за каждым шагом пришельца. Если тот в бодром расположении духа, все в порядке: пришел друг, с миром, добротой, сочувствием. И лес встретит его как своего. Конечно, он не сделает гостя счастливым на всю жизнь; зато еще долго после прогулки тот не станет злиться и волноваться по всяким досадным пустякам, как случилось бы, не пойдя он по грибы или просто подышать свежим воздухом. Но если гость в плохом настроении — лесу будет больно. Он отпрянет поначалу, но затем, чтобы защититься, начнет осторожно обжигать человека, вытянет из него, как промокашка чернила, все недовольство и неприязнь, наверняка успокоит, но сам поплатится: где-то не прорастет желудь, не выведется птенец в гнезде, засохнет ветка...

Быстрые шаги пронеслись вверх по крыльцу. Кто-то решительно толкнул в дверь, на миг замер, соскочил вниз... И вот, обжевав террасу, торопливо, взволнованно застучал по стеклу ладонью.

— Геннадий Андреевич! Проснитесь, пожалуйста!

Троишин отбросил одеяло, босиком подскочил к занавескам. Утренний изысканный холод сразу разбудил его

и взбудоражил сильнее, чем перепуганный голос за окном.

— Геннадий Андреевич! Скорее поедимте! — Варя дышала с надрывом — видно, бегом прибежала за лесником. — Такая беда! Они всех убили... Скорее, пожалуйста...

Холод от половиц вдруг разом поднялся по ногам и колко прокатился по спине, как порыв зимнего сквозняка.

Троишин кинулся одеваться. За стеной слышались громкие всхлипывания — Варя, дожидаясь его, плакала.

...После трехдневного обложного дождя, притихшего за ночь, в воздухе клубилась сыпкая морось. Дорогу развезло, грязь блестела гладкими водянистыми комками, в колеях стояла мутная вода.

Машину мотало по сторонам, и удерживали ее на дороге только глубоко разбитые колеи — березовые стволы у обочин при каждом рычке колес обдавало жидкой слякотью.

Троишин вспомнил про время — глянул на часы: еще семь утра, а показалось, что дело к вечеру и уже целый день прожит в тягостном ожидании беды.

Варя от резкой качки немного успокоилась, только держала пальцы у губ и покусывала краешек платка. Троишин ни о чем не говорил, не спрашивал ее, чтобы опять не расплакалась. Однако на подъезде к лосиной ферме Варя вновь стала всхлипать.

Уже издали ферма напоминала опустошенное чумное селение — потемневшие от сырости деревянные строения и ограды стояли в зыбкой, тяжелой дымке.

Выскочив с затопленной дороги, «газик» остановился у ворот, распахнутых, даже раскиданных, настежь. Придерживаясь за дверцу, чтобы не поскользнуться при выходе, Троишин ступил на землю. Первое, что бросилось ему в глаза, — свежие, вызывающе угловатые следы покрышек тяжелого грузови-

ка; они вели по прямой от ворот через смятый кустарник, по просеке, к болоту. А сразу за воротами, у бревенчатой ограды, на земле лежали два мертвых лося, оба с пробитыми шеями. Огромные туши казались странно плоскими, усохшими, словно частью погрузились во влажную мягкую землю.

— Двух старых бросили... А остальных увезли... Чуть меня не застрелили... Заперли в избе и сказали: если высунусь, убьют... А потом я через окно вылезла — и к вам... Еле добежала... Господи, они же к людям привыкли... Морды тянули, думали, угостят... А эти... в упор били... Геннадий Андреевич, слышите?

— Варя, Варя... — Троишин обнял девушку за голову. — Я понимаю, Варя.

И вдруг сам себе стал омерзительным — тряпка, муха сонная.

— Варя! — крикнул он так, что в горле резануло. — Ты вызвала милицию? Где рация?

Девушка сразу притихла, подняла опухшее, испуганное лицо.

— Идиот! — со стоном обругал себя Троишин. — Какая у них машина?..

— Большая... Самосвал, кажется... Ой, Геннадий Андреевич! Их же трое. С ружьями. — Глаза Вари осветились новой тревогой, за него.

— Номер запомнила?

— Что вы, Геннадий Андреевич... Какой там номер...

«Газик» выскочил на край болота и замер.

Здесь они повернули направо, к развилке... Можно бы сразу по просеке, но побоялись. Значит, можно догнать еще в лесу... Выручай, Лес...

Через полчаса «газик» пристроился в хвост тяжелому КраЗу — тот грузно катил по дороге, разделявшей участки двух лесничеств, и поднимал в воздух фонтаны грязи, так что следом за ним путь оставался укатанным и незатопленным.

Троишина быстро заметили — КраЗ прибавил ходу, даже стал задевать краями бортов стволы деревьев, срывая кору и ветви. Перед Троишиным на дорогу сыпались листья и древесные обломки. Троишин держался позади метра в со- рока, чтобы не забрызгали грязью ветровое стекло и чтобы не оказаться застигнутым врасплох, если КраЗ неожиданно тормознет.

Минут двадцать колесили по лесу, потом выехали на шоссе. Троишин вновь разозлился на себя: по сути, он ничего не сможет с браконьерами сделать. У них и КраЗ и ружья. Варя была права... Что придумать? Скоро лес кончится, и сил не будет даже затормозить...

За этими мыслями Троишин едва не прозевал опасность: КраЗ слегка сбавил ход, на правую подножку осторожно вылез один из браконьеров, с густыми пшеничными усами, и, ухватившись за угол борта, с левой руки прицелился в Троишина из карабина.

— А, скотина! — Троишин вильнул влево и, тут же увеличив скорость, попытался обогнать КраЗ. Но шофер разгадал уловку и сам перекрыл путь: грузовик понесся зигзагами. Шоссе поднималось на холм, перевалить его — и лес скроется позади, за пригорком... Глупо... Ничего не смог...

Троишин стиснул руль так, что пальцы побелели. Страшная злость закипела в душе. Он принорвился к виланию КраЗа, подстроился к нему — и вдруг резко сорвался с ритма, выскочил сбоку от грузовика и нырнул передом «газика» прямо под кузов.

Грузная туша КраЗа начала сминать крыло и бампер, по ветровому стеклу рассыпалась паутина трещин. Грузовик стало разворачивать боком, потянуло в кювет, он натужно застонал, затрясся кузовом... Загremела по земле решетка радиатора... КраЗ все наезжал на «газик» — и никак не мог наехать, заламывал ему капот, тащил за собой под откос.

Последнее, что видел Троишин, как странно медленно переворачивался КраЗ вверх брюхом, отчаянно вертя толстыми грязными колесами, а из кузова вываливались, судорожно дергая ногами, большие лосиные туши.

Хирург глубоко затаился и тут же брезгливо отбросил в сторону окурки папиросы, сгоревшей до гильзы.

— Плохо... Плохи у него дела... Сильные повреждения позвоночника... Это паралич, Василий Николаевич... Полный паралич. Он вряд ли даже сможет опять говорить.

Участковый снял фуражку, достал платок, вытер лоб. Постоял, помолчал, глядя перед собой в пол.

— Гады... Такого человека покалечили...

Хирург тяжело вздохнул.

— Да, не каждый на такое решится... Даже на войне. Этим тоже досталось. До черта переломов... А усатый умер. Ночью. Весь череп был разбит.

Участковый крякнул.

— Веселая получилась охота...

— И вот еще что. Я ведь вам главного не сказал, Василий Николаевич. Самое странное, что выходит, будто лесник сломал себе позвоночник давно, не менее десяти лет назад... Рентген показывает... И паралич — от этого... Тоже вро-

де как десять лет должен он параличом страдать... А ведь он за рулем сидел...

Кроме этого, всего-то несколько ушибов и ссадин... И у него на руке... на правой, этот браслет был надет. С надписью.

Хирург достал из кармана халата браслет с пластинкой, какие носят гонимые.

Участковый надел очки.

— «А. С. Кузнецов. Москва. Кузнецовский проспект...» Адрес... и телефон... Подожди, Миша... Мне Троишин когда-то говорил: если с ним что случится, сразу вызывать... кажется, вот этого самого Кузнецова.

Кузнецов прибыл наутро.

— Все-таки попал ты в историю. Эх, Генка, Генка... — Он улыбался, но чувствовалось, что улыбка эта дорого ему стоит.

— Ну, ничего. Сейчас мы тебя поднимем.

— Кроме позвоночника, ничего не повреждено? Вы уверены? — об- ратился Кузнецов к хирургу.

— Уверен, — немного растерянно ответил тот, пытаясь сообразить, что же дальше произойдет.

— Прекрасно, — обрадовался Кузнецов. — Тогда доставайте носилки — грузим его в «Скорую» и везем в лес... Тут у вас до леса километров шесть будет?

— Семь... Но ведь... Я не пони- маю...

— Это трудно объяснить. Нужно увидеть... Делайте, пожалуйста, что я прошу. Раз уж вызвали.

Хирург пожал плечами.

«Скорая» остановилась на опушке, Троишина вынесли из машины. Прикрыли плащом — снова моросил дождь.

— Сейчас попрошу вас в сторон- ку... Сядьте в машину, что ли... Не нужно, чтобы рядом было много на- рода... Так ему труднее.

Кузнецов умоляюще посмотрел на хирурга, медбрatьев и участко- вого, понимая их подозрительное изумление.

Они подчинились. Кузнецов при- сел перед носилками на корточках и стал ждать.

Минуты через три лицо Троишина покраснело, на лбу выступили крупные капли пота. Потом он тя- жело приподнял одну руку, дру- гую... Наконец сел — словно мед- ленно, с трудом просыпался от тя- гостного сна.

— Ну и отлично! — облегченно выдохнул Кузнецов и осторожно тронул плечо друга.

— Спасибо, Саша. — Троишин дотянулся до его руки, слабо по- жал ее. — Я пока тут посижу, а ты пойдешь объясни.

Зрители смотрели на Троишина

во все глаза и, казалось, потеряли дар речи.

— Ну как? — сказал Кузнецов громко, чтобы они немного опомнились. — Вы молодцы. Когда я впервые это увидел, чуть в обмо- рок не упал.

Хирург, участковый и медбрatья ошеломленно глядели на Троишина.

— Он ведь физик, у нас в ин- ституте работал, — продолжал Кузнецов. — Его группа занима- лась биоэнергетикой растительных сообществ. Ведь лес — это слож- нейшая система биополей. Его эле- менты, отдельные растения, оказы- вают друг другу взаимную под- держку, помогают друг другу вы- жить. Именно поэтому, кажется, многие грибы растут только в лесу... Гена сумел настроить свое биопо- ле в резонанс с энергоритмом леса...

— Как это? — не понял хирург.

— По принципу адаптивного био- управления. Аутогенная трениров- ка: так учат больных эпилепсией предотвращать приступы. Меха- низм неясен, результат есть. Полу- чилось. Лес как бы принял его за...

часть самого себя. Гена никогда не был атлетом, но в лесу смог бы побить любой мировой рекорд. Я видел кое-что такое... Помню, были вместе на охоте. У лесозаго- товителей трактор застрял. Так Ге- на взял и вытащил его вместе с грузом. Шесть толстенных бревен! Просто руками... А потом случи- лось несчастье. В бане поскольз- нулся — перелом позвоночника. А я вспомнил про его способности или свойства... Ну что значит — вспомнил: дошло до меня... Дай, думаю, попробую. Получил разре- шение. Отвез его из больницы в лес... После недели в себя прийти не мог... Такие вот дела. Без леса ему нельзя. Без леса он — кон- ченный инвалид.

Троишин встал, потянулся. Сло- жил носилки и понес к машине.

— Все в порядке. — Теперь его лицо порозовело, выглядел он со- всем здоровым. — Можете забирать... инструмент.

Участковый вдруг обнял Троиши- на, даже фуражку уронил на мок- рую траву.

— Ну черт! С ума старика свел.

Сквозь лица людей Троишин вдруг снова увидел отчаянно вер- тящиеся толстые колеса переверну- того КраЗа и туши, вываливающие- ся в грязь.

— Ты что, Гена? — насторожил- ся Кузнецов, заметив перемену в Троишине.

— Лоси... Они в лесу не ожива- ют... Странно. Ведь это их лес. По- чему так, Саша?

— Не знаю, Гена... Откуда нам это знать?

— Странно, — угрюмо повторил Троишин.



Однажды

Вкус дело вкуса

Хотя французский бактериолог Л. Пастер (1822—1895) много сделал для развития пивоварения, сам он пива не любил и находил вкус его отвратительным. Поэтому для ученого было мало приятной процедурой дегустировать пиво, полученное в результате экспериментов с различными бродами.

Как-то раз его помощник достал, как обычно, два стакана, наполнил их только что приготовленным напитком, отхлебнул глоток и воскликнул:

— Луи! Пиво — блеск! Пастер тоже попробовал, и лицо его передернулось от отвращения. Поместив каплю под микроскоп, он внимательно поглядел в



окуляр и, все еще не сглатывая гримасу с лица, подтвердил:

— Ты прав. Оно в самом деле отличное...



Перевод сделан отлично!

В 1866 году известный русский геодезист и картограф А. Тилло (1839—1899) перевел основополагающие труды по геодезии трех крупнейших немецких специалистов и издал их под названием «Геодезические исследования Гаусса, Бесселя и Ганзена». Когда книгу показали П. Ганзену (1795—1870), который не знал русского языка, он пошел открыть ее на странице, где была помещена формула, приведенная в его собственной работе с ошибкой. Увидев, что опечатка исправлена, Ганзен облегченно вздохнул:

— Перевод сделан отлично!

Былое

Авиационные были

Когда в 1925 году инженер Серпуховской школы стрельбы и бомбометания В. Писаренко построил тренировочный самолет своей конструкции, комиссия потребовала расчеты и, не получив их, не выдала автору разрешения на полеты. Ему позволили только поручить на самолете. Воспользовавшись этим, Писаренко вырвался на взлетную полосу и... поднялся в воздух. Сделав круг, он направился в Москву и приземлился на Центральном аэродроме. До заправки самолет, он снова взлетел, выполнил несколько фигур высшего пилотажа, совершил посадку, зашел на стоянку и уехал в Серпухов, даже не попытавшись как-либо доказать, что опасения комиссии были напрасны.

Английский самолет Авро-504К, захваченный у белых под Петропавловском, послужил отправным пунктом при проектировании самолета первоначального обучения У-1, который в 1923 году выпускался серийно. А спустя восемь лет как раз У-1 стал базой для испытания новой техники. На нем летчик Мухин и инженер Дудаков проводили опыты с пороховыми ускорителями взлета. На нем же испытывались и первые образцы реактивного оружия. Под нижние крылья подвешивались гладкоствольные орудия для стрельбы реактивными снарядами калибра 82 мм. Первые стрельбы РС с самолета проводил все тот же Мухин. Позже гладкоствольные орудия были заменены направляющими балочками. РС были приняты на вооружение и свое боевое крещение получили на Халхин-Голе.

Кто есть кто

Булево семейство

Нет, нет, это не опечатка. Мы имеем в виду не Булеву алгебру, а именно Булево семейство, так как эта заметка посвящается не математическому анализу логики, произведенному английским ученым Джорджем Булем (1815—1864), а именно членам его необыкновенной семьи.

Начнем с того, что жена этого выдающегося математика Мэри Эверест была племянницей Дж. Эвереста, в 1841 году завершившего в Индии грандиозные по масштабам триангуляционные работы. В честь его заслуг высочайшая вершина мира Джомолунгма в Гималаях одно время даже именовалась Эверестом. Сама Мэри в отличие от жен многих других математиков понимала научные идеи своего мужа и своим вниманием и участием подвигала его на продолжение исследований. После его смерти она написала несколько сочинений и в последнем из них — «Философия и разделение алгебры», опубликованном в 1909 году, пропагандировала математические идеи Джорджа.

У четы Булей было пять дочерей. Старшая, Мэри, вышла замуж за Ч. Хинтона — математика, изобретателя и писателя-фантаста — автора широко известной повести «Случай в Флатландии», где описаны некие существа, живущие в плоском двухмерном мире. Из многочисленного потомства Хинтонов трое внуков стали учеными: Георг — энтомологом, а Вильям и Джоан — физиками. Последняя была одной из немногих женщин-физиков, принимавших

участие в работе над атомным проектом в США.

Вторая дочь Булей, Маргарет, вошла в историю как мать крупнейшего английского механика и математика, иностранного члена Академии наук СССР Джеффри Тейлора. Третья, Алисия, специализировалась в исследовании многомерных пространств и получила почетную ученую степень в Гринингемском университете. Четвертая, Люси, стала первой в Англии женщиной-профессором, получившей кафедру химии.

Но наиболее известной из всех дочерей Булей стала младшая, Этель Лиллан, вышедшая замуж за ученого — эмигранта из Польши Войнич. Войдя в революционную эмигрантскую среду, она написала прославивший ее на весь мир роман «Овод». За ним последовало еще несколько романов и музыкальных произведений, а также перевод на английский язык стихотворений Тараса Шевченко.



Войнич скончалась в Нью-Йорке в возрасте 95 лет, немного не дожив до столетия со дня смерти своего знаменитого отца математика Джорджа Буля.

Г. ПРЯДИЛЬЩИКОВ

дабы придать самолету способность взлетать с любой площадки, снабдили его шасси на воздушной подушке. К фюзеляжу прикрепили цилиндр, внутри которого разместили мотор. Цилиндр опирался на металлическую платформу, под которой находился вентилятор, а платформа, в свою очередь, опиралась на резиновую «баранку».

При включении вентилятора воздух вытекал из-под «баранки», и между самолетом и землей возникала воздушная прослойка. Испытания УТ-2Н проводил в 1940 году И. Шелест, опробовали его и другие летчики. Самолет великолепно преодолевал сугробы, болотные кочки, воду, траву, канавы, а вот летать шасси ему мешало. Позже конструкторы привесили такое же шасси на У-2 и назвали работу по его установке на Пе-2. Самолет был построен, но его испытаниям помешала война.

В 1939 году инженеры Н. Ефремов и А. Надирадзе,

Ленинград М. ГАНКИН

Досье эрудита

НЕ В ДВОЙКЕ СОВЕРШЕНСТВО!

Когда великий Г. Лейбниц в 1697 году разработал правила арифметических действий с двоичными числами, он был охвачен таким восторгом, что даже рекомендовал их отправляться в Китай миссионеру как средство, способное убедить тамошних язычников в существовании единого божества.

Потомки отнесли к столь эксцентричной переоценке своих исследований Лейбница со снисходительной улыбкой до 1946 года, когда известный американский физик и математик Дж. фон Нейман опубликовал ставший знаменитым отчет «Предварительное рассмотрение логической конструкции электронного вычислительного устройства». В этой работе ученый отдал решительное предпочтение двоичной нумерации как универсальному способу кодирования информации: «1» — ток идет, «0» — ток не идет.

Однако более чем 30-летнее развитие цифровой техники показало, что двоичной системе присущи серьезные недостатки. В ней каждому числу соответствует единственный двоичный код. А так как в реальных условиях всегда возможны сбои и отказы в работе аппаратуры, то они из-за нулевой избыточности кода не обнаруживаются. Далее, при сложении чисел возникают длинные цепочки переноса из низших разрядов в высшие, а это ограничивает быстродействие. И наконец, двоичные коды соседних чисел различаются в большом числе разрядов — например, 31—011111, а 32 — 100000. Поскольку скорости переключения элементов отдельных разрядов всегда немного различаются, возникает своего рода «сосотязание», что неминуемо ведет к неопределенности, могущей вызвать сбои.

Поэтому сейчас ведется разработка новых кодовых систем, в частности, троичной: «0» — тока нет, «1» — ток постоянный, «2» — ток переменный.

А. БУТКЕВИЧ

г. Львов

Деберейнеровская

зажигалка

Если бы сейчас кто-нибудь взял да поручил спроектировать газовую зажигалку немецкому физику И. Деберейнеру, жившему 150 лет назад, мы наверняка получили бы странное сооружение, напоминающее то, что изображено на рисунке. Ни кремня, ни зубчатого кресала, ни баллона с жидким газом. Вместо них — стеклянная рюмка, наполненная прозрачной жидкостью, со стеклянной же крышкой. К ее нижней части припаян опять-таки стеклянный колокол, а к верхней — подобие гусиной головки с клювом.

Чтобы добыть огонь, в



РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 12, 1980 г.

1. Kpд6! Лд1+
2. Kpе7 Лд1+
3. Kpб6 (грозит 4. Фе3х) Лд3
4. Фе3х

Разные разности

«Бычок, оседлавший камбалу»

Несколько лет назад Морской музей в Гринвиче, решив доказать, что старинные чертежи имеют высокую художественную ценность, экспонировал после реставрации схемы царской яхты «Ливадия», построенной в 1880 году английской фирмой «Дж. Элдер» по проекту известного русского кораблестроителя вице-адмирала А. Попова. Когда созданные им круглые броненосцы береговой обороны — «поповки» — развили вместо ожидаемых двух узлов целых восемь, он решил, что можно создать круглые некачающиеся мореходные суда. Первым и последним образцом такого сооружения и стала «Ливадия».

Подводная часть этого судна напоминала эллиптическое блюдо шириной 46 м и длиной 80 м. Боковой вид надводной части имел довольно странные очертания, хотя в плане ее вряд ли назовешь остроносой: ширина составляла примерно 35 м. Судно несло три трубы, установленные в ряд поперек корпуса, и пять мачт, размещенных конвектом. При водоизмещении 4000 т оно должно было развивать ход в 16 узлов. Уже во время постройки это необычное сооружение получило прозвище: «бычок, оседлавший камбалу».

Трудно привести другое гражданское судно, при постройке которого было бы предпринято столько мер по обеспечению непотопляемости. Многочисленные поперечные и продольные переборки, тройное дно и борта надежно защищали яхту от воды даже в самых критических ситуациях. Но какое жестокое разочарование ожидало строителя! Брат Александра (I великий князь Михаил Николаевич после первого же рейса из Батуми в Севастополь поспешил отправить царю телеграмму: «Умоляю тебя, Саша, никогда не делай переходов на яхте «Ливадия»...»



В чем же дело? Неужели не оправдались расчеты Попова? Неужели спроектированное им некачающееся судно все-таки качалось?

Нет, расчеты Попова подтвердились. «Ливадия» не качалась, но она так «твердо» стояла на волнах, что находилась на этом «плаву» — чем волноломом — было страшнее, чем испытать самую жесткую качку. Судно «не отыгрывалось» на волне, штурмовые валы били в него, как в берегозащитное укрепление. Каждый вал отзывался вибрацией корпуса. Тарелки, как чашки, взлетали с обеденного стола в кают-компанию, а вещи словно оживали и в такт вибрирующему корпусу разгуливали везде, где им вздумается. Не выдерживал и металл. После каждого шторма приходилось заделывать трещины в стальных листах обшивки. Тяжелые ощущения не могли скрасить ни роскошь кают, ни мрамор, ни яшма в салонах.

Вскрылись и другие недостатки. Когда судно развивало ход в 16 узлов, его котлы, питающие паром три паровые машины мощностью в 1200 л. с., пожирали в сутки около 200 (I) т угля...

Всего год проплавала «Ливадия» между Одессой и Батуми, а затем сорок долгих лет простояла в Севастополе на якоре в качестве плавающего угольного склада. Именно здесь пригодились чрезмерная остойчивость бывшей яхты: никакие погрузки и разгрузки не вызвали ее заметного крена.

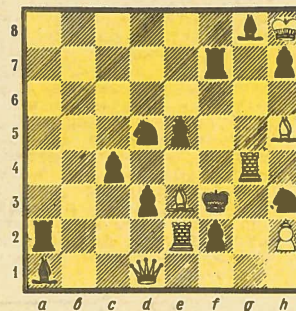
М. НЕЙДИНГ, инженер
Р. КОРОТКИЙ, журналист
Одесса

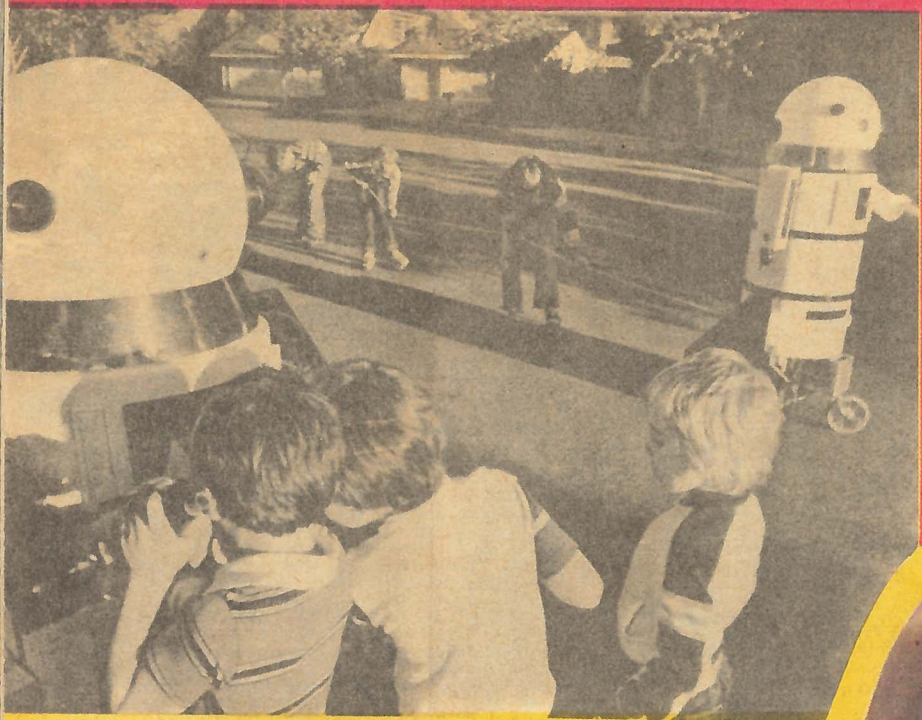
Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. Смыслов

Задача К. ГАВРИЛОВА.

Мат в 2 хода.





«Аргон» — робот-нянька.



ЧЕТВЕРТЫЙ ЗАКОН

Сформулировав три закона, определяющие поведение роботов, Айзек Азимов намеренно или нет забыл упомянуть еще одно положение, без которого двусторонний контакт между человеком и механическим помощником становится не то что затруднительным, но и, пожалуй, невозможным. Имеется в виду способность машины разумно отвечать на поставленный вопрос.

Калифорнийские специалисты смастерили серию «аргонов» — (снимок вверху) своего рода нянек, которые с удовольствием играют с ребятами в шахматы либо доставляют им иные забавы, при этом на специальном смотровом экране (снимок справа) по заказу появляется то изображение какого-то предмета, то партнера по игре — набор кандидатов на любой вкус предусмотрительно заложен в объемистую память робота.

О том, что давно уже делаются попытки механического перевода, известно, вероятно, даже первоклассникам. А вот американские разработчики продемонстрировали на недавней ярмарке в Ганновере электронный полиглот. Этот аппарат, легко уместившийся в кармане пиджака, владеет английским, французским, испанским, немецким языками, легко оперируя в каждом из них доброй тысячей слов (снимок слева внизу).

Но все-таки очень хочется — возможно, в этом надо винить писателей-фантастов, чтобы робот действительно был гоминоидом и хотя бы внешне походил на своих «родителей». Этому условию вполне отвечает «Марк-2» — искусственный человек, умеющий синтетическим голосом отвечать на вопросы (конечно, не выходящие за грани его разумения), читать стихи и при этом делать соответствующие гримасы с помощью пневмомышц (снимки в центре и справа).

Специалистам пришлось немало потрудиться, чтобы разработать особую систему разбивки слов на определенные части таким образом, чтобы механизм мог мгновенно составлять из них осмысленные предложения. В частности, число необходимых бит пришлось уменьшить со 100 тысяч до 300, что, впрочем, не повлияло на интеллектуальные способности «Марка». Потом инженеры немало потрудились, чтобы тональность, скорость речи машины практически ничем не отличались от тембра человеческого голоса.

Говорящий робот «Марк-2» и его начинка.

ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА КОРАБЛЯ

Н 3-й стр. обложки

ИВАН АНДРЕЕВ, историк, г. Севастополь

Этот обычай зародился в глубокой древности, когда моряки предпочитали отправляться в плавание, прихватив на всякий случай символические изображения различных существ — своих покровителей. В частности, древние египтяне верили в незримую помощь пернатых — реального ибиса и фантастического Феникса, — цветов лотоса и прочих обожествленных ими предметов (рис. 3). А древние греки покрывали затейливыми украшениями даже боевые тараны (рис. 6) своих бирем. Однако истари военные моряки старались подавить противника еще перед боем морально. С этой целью над форштевнями военных кораблей водружали фигуры животных, отличавшихся яркой свирепостью: льва, кабана, носорога (рис. 8). А у отчаянных норманнов даже корпуса стремительных драккаров походили на гибкие тела драконов или морских змей (рис. 11).

Со временем элементы чисто символические приобрели сугубо практическое значение. Огромные глаза на китайских джонках (рис. 4), коими полагалось высматривать опасность, превратились в якорные клюзы, в львиных пастьях, венчавших форштевни фараоновых яхт, торчали не клыки, а кольца для канатов, а византийцы размещали среди прихотливого декора сифоны с губительным греческим огнем.

В середине века, с распространением христианства, на корпусах боевых кораблей и торговых судов, рядом с языческой символикой появились изображения разного рода святых и легендарных героев. Причем военные корабли, бывшие олицетворением мощи и богатства государства, судостроители намеренно покрывали от носа до кормы позолоченными фигурами (рис. 7), шатрами в кормовой части и громадными, художественно исполненными настоящими и декоративными фонарями (рис. 9).

Иной раз на многопалубных парусниках возникали целые скульптурные композиции (рис. 1).

Например, на носу английского судна «Соврен оф си», построенного в 1637 году, красовалась конная фигура короля Эдварда, окруженная ангелами и попирающая врагов Британии. А фасад прусского фрегата «Фридрих-Вильгельм» был увенчан искусным барельефом, изображавшим этого воинственного монарха (рис. 2).

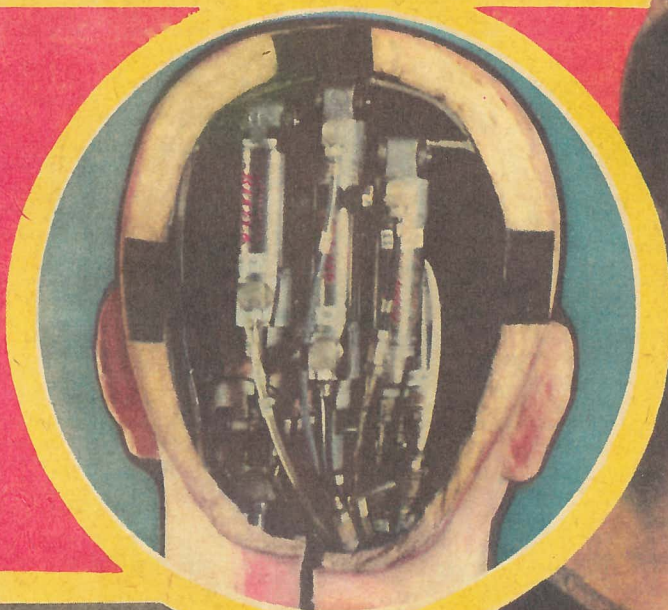
Разумеется, резчиками и скульпторам, занятым на верфях, приходилось немало работать, чтобы придать боевым кораблям поистине царское величие. В частности, труд мастеров по дереву, занимавшихся в начале XVII века на корабле «Принц Ройаль», обошелся британскому адмиралтейству в 441 фунт стерлингов, позолота аллегорических фигур — в 866 фунтов стерлингов, что составило пятую часть общей стоимости этого линкора. Корпуса таких плавающих крепостей, сверкавшие всеми цветами радуги, в изощренном изысканстве не уступали не только сухопутным фортециям, но и блеску королевских дворцов (рис. 5). Правда, не всем морякам сие было по душе.

...Работал при Марсельском адмиралтействе в XVII веке некий Пьер Пиже, отменный художник, но не моряк. Он прославился тем, что водружал на боевые корабли настолько тяжелые и массивные скульптурные композиции, что мореходные качества линкоров и фрегатов заметно ухудшались. Посему некоторые капитаны, выйдя в море, сбрасывали «излишества» за борт, а вернувшись в порт, валили все на буйство стихии.

В России украшения на кораблях появились с возникновением регулярного флота и были строже, скромнее, чем на Западе, — скульптуры, как правило, изображали тех, чьи имена носили линкоры, бриги и корветы (рис. 13 и 15). Не всегда одна и та же фигура находилась на судне от закладки на стапеле до последнего спуска флага. Так, на черноморском бриге «Меркурий» сначала красовался довольно скромный бюст вестника олимпийцев, а после знаменитого боя с двумя турецкими линкорами на корабле появился новый Меркурий — в полный рост.

К середине XIX века архитектура кораблей упростилась: мощные батареи, протянувшиеся в 2—3 «этажа» от носа до кормы, вытеснили великолепные узоры. Только владельцы последних коммерческих парусников остались верны старинным обычаям (рис. 10), но в конце концов даже на «штучно сработанных» чайных и шер-

НЕОБЫКНОВЕННОЕ —
рядом



Карманный электронный полиглот.



СОДЕРЖАНИЕ

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ

В. Мазурков — Молодые новаторы — съезду!	2
А. Перевозчиков — За-вод... в пакете	4
М. Искрин — Бесценное сокровище болот	7
Ю. Ценин — Ритмы творчества	20
Т. Меренкова — «Гордиев узел» Тургайского варианта	30

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ

В. Белоусов — В глубины геокосмоса	48
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ	2-я стр. обложки

ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ, О ВСЕЛЕННОЙ

В. Аксенов — Идти только вперед	10
ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК	

В. Дмитриев — Мысли о науке будущего	12
--------------------------------------	----

ГЛАЗАМИ ДРУЗЕЙ

К. Фельдзер — Крылом к крылу	16
------------------------------	----

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

НАШИ ДИСКУССИИ	18
И снова дирижабль...	25

В. Увачтов — Новые решения старых проблем	24
А. Трофимук — Он необходим для Сибири	25

И. Измайлов — Возможности авиации ограничены	26
И. Косиков — Внимание цепелины	27

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	29
Ю. Бирюков — Первая жидкостная	29

Трибуна смелых гипотез	35
Г. Смирнов — Числа, которые преобразили мир	35

ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»	40
Н. Гончаров, В. Макаров, В. Морозов — В лучах кристалла Земли	40

ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	46
НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ	50
ЗАГАДКИ ЗАБЫТЫХ ЦИВИЛИЗАЦИЙ	52

А. Окладников — Шли своими путями	52
А. Иконопаций — Каменописная история Сибири	53

А. Викторов — Сохранить для потомков	55
В. Родинов — Так где же она начинается?	57

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА НА КОНКУРС	55
С. Смирнов — Лесник	58

КЛУБ «ТМ»	60
НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ К 3-Й СТР. ОБЛОЖКИ	62

И. Андреев — Визитная карточка корабля	63
--	----

ОБЛОЖКИ ХУДОЖНИКОВ:	
1-я стр. — Р. Авотина	

2-я стр. — Г. Гордеевой	
3-я стр. — К. Кудряшова	
4-я стр. — В. Родина	

В этом номере использованы фотографии из журналов «Хобби» и «Билд дер виссеншафт» (ФРГ).	
--	--

стояных клиперах остались лишь легкая отделка кормы и носовые фигуры (рис. 12). Только в последние десятилетия на торговых судах со скругленной носовой оконечностью засверкали металлические гербы городов и символические фигурки (рис. 14) — мода, как известно, имеет свойство возвращаться...

Когда — а было это в незапамятные времена — появились первые эскадры, на мачте флагмана стали поднимать личные знамена монархов, а позже — флотоводцев. В республиканском Риме к носовой части триера крепили «флаг легиона» — серебряного орла, а к клотику — связку ликторских прутьев, материальное воплощение девиза «В единстве — сила».

Что же касается гербов, то в европейских флотах они возникли в XI—XII веках, в эпоху крестовых походов, когда суда, подобно сухопутным дружинам, принадлежали феодальным владетелям и посему несли на бортах и надстройках их родовые цвета и символические изображения.

В XV—XVII столетиях такие отличительные знаки рисовали на парусах, транце и кормовых стенах палубных надстроек, причем первое время использовались только фамильные гербы. Например, у знаменитого Френсиса Дрейка был довольно сложный рисунок: две серебряные звезды на черном поле, пересеченном белыми волнами, — надо полагать, тех морей, где этот мореплаватель заработал репутацию «королевского пирата».

В эпоху абсолютизма на боевых кораблях забыли роскошные гербы, отделанные золотом и драгоценными камнями, четкой стала их символика — в частности, лев олицетворял силу, мужество и власть; орел был признаком хра-

рости и прозорливости. Такие украшения крепились только на корме, на особом щите с синим полем, под которым золотыми буквами писали название судна.

На российских кораблях государственный герб сменил обычные украшения после Отечественной войны 1812 года и с тех пор оставался единственным элементом декора. Исключением были эскадренный броненосец «Петр Великий», носивший, кроме того, петровский вензель, и крейсер «Память Азова». Под его бушпритом виднелось изображение Георгиевского креста, которым был награжден его предок, парусный линкор «Азов».

...В соответствии с вековой традицией корабельные эмблемы существуют и в Советском Военно-Морском Флоте, только обрели они новое содержание и смысл.

В начале 70-х годов на рубках или надстройках боевых кораблей появились геральдические щиты, увенчанные бело-голубым красно-звездным флагом. Большинство щитов пятиугольные, что символизирует четыре флота (КСФ, ДКВФ, КЧФ, КТОФ) и Краснознаменную Каспийскую флотилию, а круглый щит авиации ВМФ обозначает земной шар.

На этих эмблемах изображено не только боевое оружие — пушки, горючие ракеты, но и боевые машины морской пехоты (рис. 17), а на щите субмарин виднеется дельфин — умный и смелый властелин океана (рис. 16).

Канат, окаймляющий щиты, напоминает о крепком войсковом товариществе, а голубой треугольник с тремя белыми полосами, похожий на форменный матросский «гюйс», свидетельствует о традиционной отваге моряков отечественного флота.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редакция: В. И. БЕЛОВ (отв. секретарь), Ю. В. БИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, В. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛИПАНДИН, Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. А. ОРЛОВ (ред. отдела техники), В. Д. ПЕКЕЛИС, И. П. СМЕРНОВ, А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности)

Художественный редактор 285-88-71 и 285-80-17; писем — Н. И. Вечанов 285-89-07.

Технический редактор Р. Г. Грачева Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 125015, Москва, Новодмитровская, 5а. Телефоны: 285-80-66 (для справок). Телефоны отделов: науки — 285-88-45 и 285-88-80; техники — 285-88-90; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-01 и 285-88-80; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

Сдано в набор 11.11.80. Подп. в печ. 07.01.81. Т02428. Формат 84×108¹/₈. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1700 000 экз. Зак. 1715. Цена 30 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.

