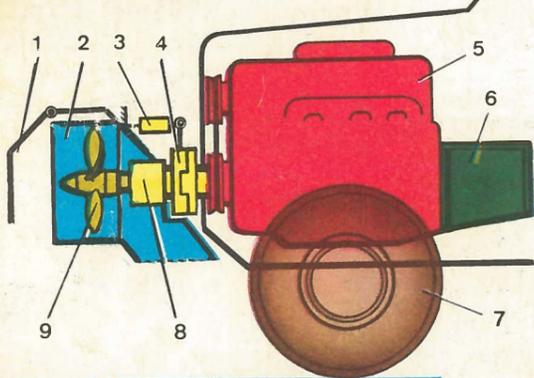


ТЕХНИКА-12 МОЛОДЕЖИ 1980

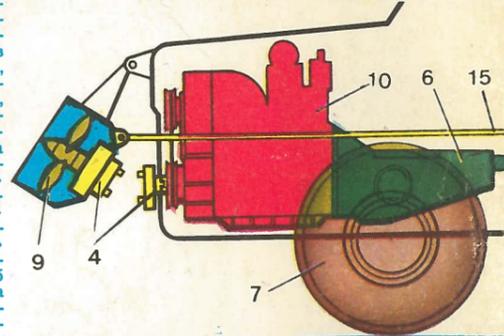
КЕРАМИЧЕСКИЕ БУСЫ ЛЭП



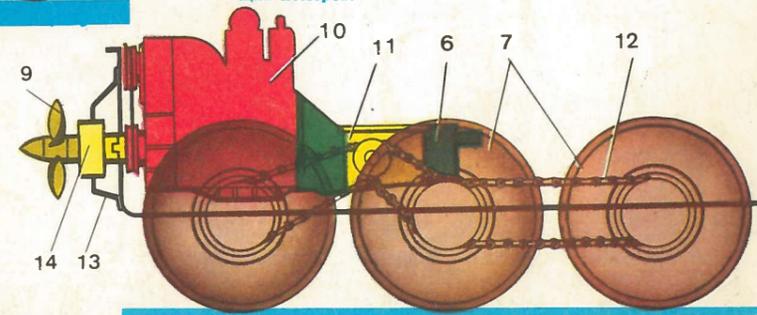
...ИМ И МОРЕ ПО КОЛЕСА!



Три автомобиля-амфибии, участвовавшие в XIV традиционном Всесоюзном параде-конкурсе любительских автоконструкций на приз журнала «Техника — молодежи», неизменно вызвали широкий интерес. На снимке запечатлен момент, когда они после очередных показательных «заплывов» сходят, непринужденно выкатываются на берег. Постоянные читатели журнала уже знакомы с «Ихтиандром» (слева), созданным И. Рикманом и А. Ревякиным («ТМ» № 6 за 1980 г.). В этом номере помещено описание вездехода «Ухта» (в центре), построенного А. Кулыгиным и С. Габовичем. А об автомобиле-амфибии С. Емакаева из Ижевска (справа) мы подробно расскажем в одном из будущих номеров.



Самодельные автомобили тем и отличаются от серийных, что они уникальны, неповторимы. Из схем наглядно видно, что любители-автоконструкторы, исходя из собственных замыслов, совсем по-разному, но каждый по-своему оригинально решили привод от вала двигателя на вал винта. У «Ихтиандра» (слева) движитель водометный — винт всасывает воду и с силой выталкивает ее по отводному патрубку. У автомобиль-амфибий «Ухта» (внизу) и из Ижевска (справа) винты рабо-



тают непосредственно на ход, но при всем при этом приводы их существенно отличаются. Цифрами обозначены: 1 — направляющая реверса; 2 — корпус водомета; 3 — механизм включения водомета; 4 — муфта включения водомета; 5 и 10 — двигатель; 6 — коробка передач; 7 — колесо; 8 — вал винта; 9 — винт; 11 — раздаточная коробка от ЛуАЗа; 12 — бортовая передача (цепная); 13 — кронштейны крепления ходового винта; 14 — втулка винта; 15 — привод включения винта.

Цена 30 коп. Индекс 70973



«ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПОЛЕ СТРАНЫ»
МЭИ: ПОЛЁК В СТРОЮ
НАУЧНО-ФАНТАСТИКА НА ПОЛОТНЕ
АВТОПРОБЕГ — ВЫСТАВКА
(итоги конкурса)

И Время искать и удивляться

1. ЧТО СНИТСЯ МЕДВЕДЮ?

Как будто бы еще никому не приходило в голову снять энцефалограмму у спящего медведя, чтобы проанализировать его альфа-ритм. Американские биологи решили провести столь необычную идею в жизнь. Это животное, получившее небольшую дозу снотворного, скоро отправится в лабораторию.

2. БЕЗУМИЕ ИЛИ ТЩЕСЛАВИЕ?

Этот автомобиль некоего Жоржа Барриса, обошедшийся ему в миллион долларов, создан неизвестно для чего. Две половинки могут двигаться самостоятельно, а соединяются они за 15 с и развивают в «едином порыве» скорость до 150 км/ч. очевидцы уверяют, что владелец машины просто искал случая прославить себя хоть в чем-либо.

3. ТЕХНИКА НА ГРАНИ ЕСТЕСТВА

Совсем недавно мы рассказывали о работах по протезированию (см. «ТМ», № 8 за 1980 г.), а вот сегодня мы имеем возможность продемонстрировать интересные результаты, достигнутые точной механикой. Рука-протез аккуратно держит куриное яйцо, манипулируя с ним совершенно как натуральная.

4. ПУГОВИЧНАЯ ИНДУСТРИЯ НЕ ДРЕМЛЕТ

Не только машиностроение требует механизации и автоматизации. Растущее население Земли жаждет все больше... пуговиц — красивых, разнообразных и прочных, изготавливаемых на самом совершенном оборудовании. Опытные же образцы продукции обязательно проходят разнообразную проверку на прочность, в том числе и ультразвуком.

5. КОГДА АВТОМОБИЛЮ НЕСЛАДКО

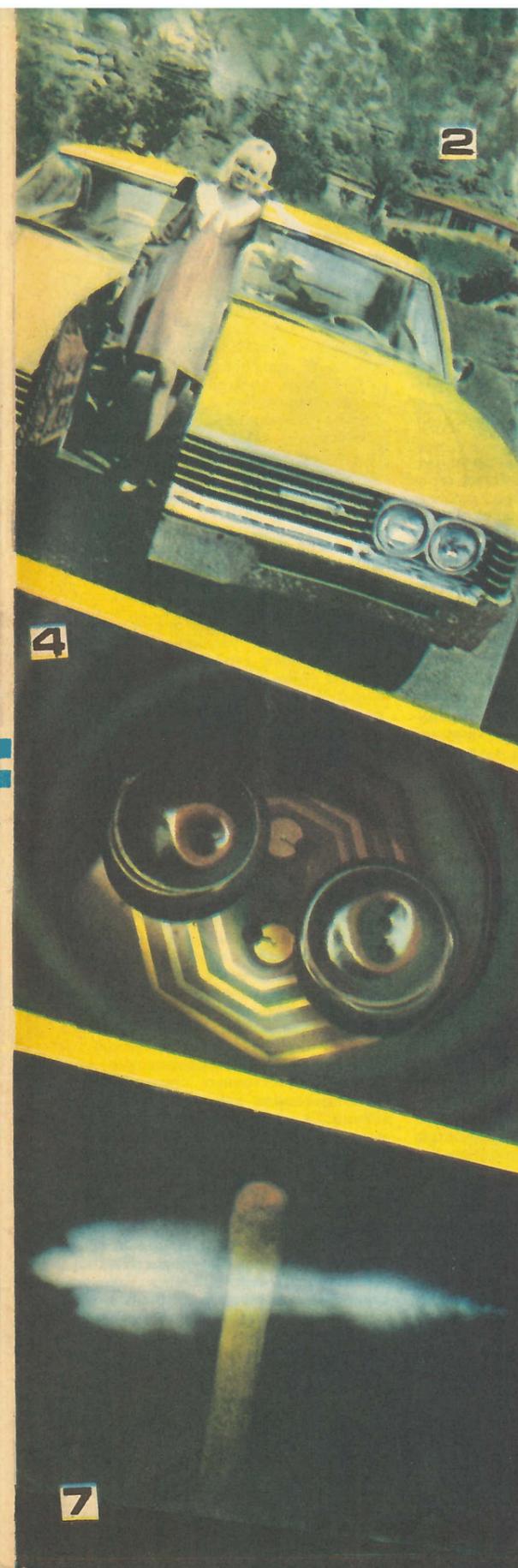
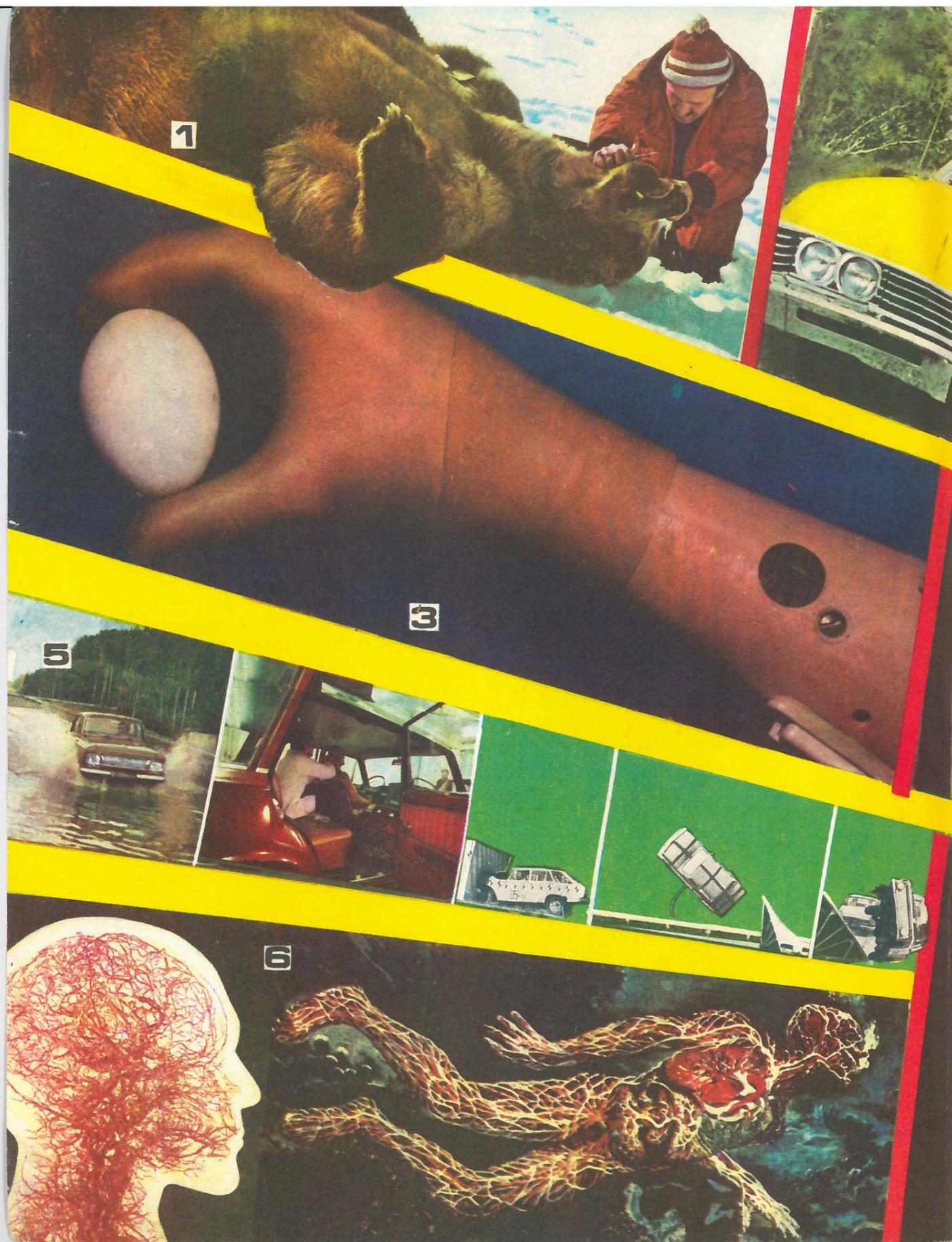
Тяжелая жизнь начинается на автополигоне Центрального научно-исследовательского института автомобильного и автомоторного института (НАМИ), где проходят обязательные испытания советские автомобили всех моделей. Ведь здесь воспроизведены, и весьма тщательно, все мыслимые дорожные условия — от размытых дождем глинистых грунтовок, песков пустынь и снежной целины до идеальных участков шоссе.

6. „ЯСНОВИДЕНИЕ“ ПРОФЕССОРА НИЛЬСОНА

Человеческое тело пронизывают сосуды общей длиной 90 000 км — сложнейшая сеть красных артерий, синих вен и желтых лимфатических каналов. Они удивительно хорошо видны на этом снимке плывущего человека, сделанном шведским ученым Леннартом Нильсоном с помощью сложнейшей термовизионной системы и ЭВМ. «Если сосудистой системе не давать регулярной двигательной нагрузки, стенки сосудов теряют гибкость и станут хрупкими, — говорит Нильсон, — а отсюда недалеко до гипертонии». Поэтому при первых симптомах подобного заболевания врачи рекомендуют заниматься плаванием.

7. СНАЙПЕРСКАЯ ТОЧНОСТЬ ЛАЗЕРА

Способность сконцентрированно, узким лучом передавать энергию на дальнее расстояние — отличительное свойство лазера. При хорошем «прицеле» он способен на дистанции в 10 км зажечь эту спичку.



ЕДИНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

ПЕТР НЕПОРОЖНИЙ, министр энергетики и электрификации СССР, член-корреспондент АН СССР

Выдвинутый ленинским планом ГОЭЛРО принцип концентрации производства электроэнергии на мощных электростанциях и централизации электроснабжения от общей сети стал основным направлением развития советской энергетики. В соответствии с ним с первых лет Советской власти в стране проводилась работа по созданию районных энергосистем, а затем и крупных территориальных энергетических объединений.

В наиболее развитых промышленных районах страны энергетические системы были созданы еще в первые годы Советской власти. Уже в 1922 году вошла в строй первая линия электропередачи напряжением 110 кВ Каширская ГРЭС — Москва, а в 1933 году — первая линия напряжением 220 кВ Нижне-Свирская ГЭС — Ленинград. К 1935 году формируются Московская, Донбасская, Днепровская, Ленинградская, Уральская и Горьковская энергетические системы.

К 1955 году число их достигло 73. В самой заселенной части страны появились три крупные объединенные энергосистемы (ОЭС): Центральная, Южная и Уральская мощностью по 4—5 млн. кВт каждая.

Строительство Волжских ГЭС имени В. И. Ленина и имени XXII съезда КПСС, сооружение дальних передач 400—500 кВ обусловило дальнейшее объединение энергосистем. Наконец задача наиболее эффективного использования энергетических ресурсов потребовала создания Единой энергетической системы (ЕЭС) СССР, формирование которой было предусмотрено Директивами XXIII, XXIV и XXV съездов нашей партии.

В восьмой пятилетке завершилось создание ЕЭС европейской части страны и мощных энергообъединений Сибири и Средней Азии. В девятой пятилетке ее границы расширились за счет энергообъединения

Северного Казахстана, отдельных районов Западной Сибири и Кольской энергосистемы. В десятой пятилетке к ЕЭС подключено энергообъединение Сибири. Ныне параллельно с ней работают объединенные энергосистемы ПНР, ГДР, ЧССР, ВНР, СРР, НРБ и МНР. На наших глазах возникло крупнейшее международное энергообъединение с установленной мощностью электростанций около 300 млн. кВт.

ЕЭС — высшая форма организации энергетического хозяйства страны. Она развивается по государственному плану и охватывает в масштабе страны комплекс электростанций и сетей с общим технологическим режимом и единым оперативным управлением. Сейчас в состав ЕЭС входят девять из одиннадцати объединенных энергосистем (Центра, Урала, Средней Волги, Северо-Запада, Юга, Северного Кавказа, Закавказья, Казахстана, Сибири). За ее пределами остались только изолированно работающие объединенные энергосистемы Средней Азии и Дальнего Востока и несколько энергосистем в удаленных районах.

Мощность охваченных ЕЭС электростанций превысила 210 млн. кВт, выработка электроэнергии в 1979 году достигла 1096 млрд. кВт·ч. Это соответственно 82 и 88% суммарной мощности и всего производства электроэнергии в стране.

Основу ЕЭС составляют тепловые электростанции: на их долю приходится 77% общей мощности. На долю ГЭС падает 19,3%, в том числе сибирских около 8%. Среди наиболее крупных электростанций — тепловые Углегорская и Запорожская мощностью по 3,6 млн. кВт, атомные Ленинградская, Курская и Чернобыльская по 2 млн. кВт каждая, Красноярская ГЭС мощностью 6 млн. кВт, Усть-Илимская — 3,8 млн. кВт и Братская — 4,5 млн. кВт.

Наиболее распространена в ЕЭС сеть с напряжением 500 кВ. В объединенных энергосистемах Юга и Северо-Запада применяется напряжение 330 кВ и сооружаются линии на 750 кВ. Две из них уже находятся в эксплуатации. Это межсистемная электропередача Ленинград — Москва и широтная магистраль Донбасс — Винница — Западная Украина — Альбертирша (Венгрия). Работает линия постоянного тока на 800 кВ Волгоград — Донбасс.

Объединение энергосистем в составе ЕЭС дало большой экономический эффект. Только за счет совмещения максимумов нагрузки отдельных энергосистем в 1979 году достигнута экономия необходимой мощности электростанций в размере около 10 млн. кВт.

ЕЭС дает возможность применять высокоэкономичные агрегаты максимальной мощности, изготавливаемые отечественной промышленностью. Это позволяет ускорить строительство, уменьшить стоимость одного установленного киловатта. Сейчас уже действуют 6 энергоблоков АЭС мощностью по 1000 МВт и 8 энергоблоков ТЭС мощностью по 800 МВт. Число крупных энергоблоков ТЭС мощностью от 150 до 800 МВт достигло 357.

Создание ЕЭС благоприятно сказывается на топливно-энергетическом балансе страны. Стало реально оптимальное распределение выработки электроэнергии между различными станциями и соответствующее перераспределение транспортных потоков топлива. Удельный расход топлива на тепловых электростанциях снизился с 471 г/кВт·ч в 1960 году до 331 г/кВт·ч в 1979 году. Гидроэнергетические ресурсы в периоды многоводья полностью используются, а спад выработки в маловодные годы компенсируется.

ЕЭС повысила надежность снабжения потребителей за счет маневрирования ресурсами и взаимопомощи при различных ситуациях. Работа большого числа станций на общую сеть создает условия для гарантированного питания крупных энергорайонов и многократного резервирования наиболее ответственных потребителей. ЕЭС позволила избежать ряда нарушений в электроснабжении при непредвиденном отключении даже значительной генерирующей мощности.

В дальнейшем развитии ЕЭС мы исходим из необходимости опережающего роста электроэнергетики — предпосылки для обеспечения высоких темпов социалистического производства и повышения его эффективности. Назову основные направления отрасли на перспективу. Это развитие ядерной энергетики, строительство в основном в восточных районах страны, экономичных гидроэлектростанций, сооружение теплоэлектростанций, обеспечивающих рациональное потребление



Министр энергетики и электрификации СССР, член-корреспондент АН СССР Петр Степанович НЕПОРОЖНИЙ.

топлива, а также крупных энергетических комплексов на базе экибастузского и канско-ачинского угля, тюменского газа.

Покрыть переменную часть суточных графиков нагрузки помогут в первую очередь ГЭС. В богатых гидроресурсами районах (Сибирь, Кавказ, Средняя Азия, Поволжье) они полностью решают эту проблему. На Северо-Западе, Юге и в центре европейской части страны, где возможности сооружения эффективных ГЭС ограничены, следует строить маневренные гидроаккумулирующие электростанции (ГАЭС) и газотурбинные установки, используемые либо самостоятельно, либо в составе парогазовых установок. ГАЭС успешно выравнивают режим работы базисных станций, покрывая пиковую часть нагрузки и потребляя энергию в ночные часы. Кроме того, ГАЭС — эффективный и мобильный резерв при отключении крупных энергоблоков тепловых и атомных электростанций или межсистемных передач.

В основных сетях будут использованы линии напряжением 220, 500, 750 и 1150 кВ на большей части страны и 330—750 кВ в западных и южных районах.

Увеличение единичной мощности электростанций, возрастание величины и дальности потоков мощности и необходимость повышения надежности ЕЭС требуют повышения пропускной способности основных сетей в 2—3 раза по сравнению с современным уровнем. На основных направлениях (Северо-Запад — Центр — Юг, Центр — Поволжье

На карте показаны основные электростанции СССР, объединенные энергосистемы и развитие Единой энергетической системы страны.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ

жье — Урал — Казахстан — Сибирь) она достигнет 4—6 млн. кВт.

Уже сейчас в ОЭС Юга потребовалось сооружение магистрали напряжением 750 кВ, протянувшейся в широтном направлении более чем на 1000 км. В дальнейшем такие линии образуют сеть на западе европейской части страны (ОЭС Северо-Запада, Юга и частично Центра). На этом напряжении будут подаваться ток крупнейшие атомные электростанции.

В восточных районах, где будут строиться целые энергокомплексы, а расстояния между основными районами электропотребления значительно больше, чем в европейской части страны, целесообразно сооружать линии передачи переменного тока наивысшего напряжения — 1150 кВ. Основные трассы, по которым пройдут такие линии, пересекут Сибирь, Северный Казахстан, Урал, Поволжье и дойдут до Центра.

Дело в том, что перевозить топливо из восточных районов страны в ее европейскую часть нерентабельно. Поэтому на ЕЭС возлагается задача электронного транспорта энергии станций Экибастузского и Канско-Ачинского топливно-энергетических комплексов. Наиболее рационально эту задачу можно решить сооружением линий постоянного тока с высокой пропускной способностью. Строительство линии напряжением 1500 кВ Экибастуз — Центр, которая позволит передать 6,0 млн. кВт на расстояние 2400 км, уже начато.

В дальнейшем предполагается сооружение передач постоянного тока от электростанций Канско-Ачинского энергокомплекса в Сибирь. Эти передачи будут иметь еще более высокую пропускную способность — 13—20 млн. кВт при напряжении 2250 кВ или более.

Устойчивость и живучесть Единой энергосистемы обеспечивают автоматические системы управления режимами — звенья общего комплекса оперативного-диспетчерского управления. Одним из наиболее важных звеньев будет система приборов

для автоматического регулирования режима по частоте и перетокам мощности (АРЧМ). Она иерархична по своей структуре. На уровне объединенных энергосистем задачи будут решать централизованные системы (ЦС) АРЧМ, а на уровне ЕЭС — центральная координирующая система (ЦКС) АРЧМ. Этим достигаются высокая надежность, живучесть и адаптивность всей структуры.

Уже созданы и действуют ЦС АРЧМ в ОЭС Юга, Северо-Запада, Закавказья, Урала, Казахстана, Средней Азии и Сибири. Завершается монтаж первой очереди ЦКС — ее управляющий вычислительный комплекс установлен в пункте Центрального диспетчерского управления Единой энергосистемы.

Для современного этапа развития ЕЭС характерно также применение крупных комплексов автоматики противоаварийного управления. Их действие основано на сбалансированном снижении как избыточных генерирующих мощностей, так и наименее ответственных нагрузок там, где есть опасность недопустимых перегрузок межсистемных транзитов. Такие комплексы успешно действуют в ОЭС Сибири, Казахстана, Урала, Средней Волги, Центра, Северо-Запада, Юга, на связях ЕЭС с зарубежными энергосистемами.

Противоаварийная автоматика уже повысила пропускную способность основных сетей ЕЭС примерно на 8000 МВт. Ежегодно действие всех видов подобной автоматики предотвращает около 300 тяжелых аварий. В целом по стране намечено создать 20—25 районов противоаварийного управления. При создании ЕЭС решается комплекс сложных научных проблем, над которыми работают многие коллективы исследователей. Крупный вклад в решение этих проблем вносит Московский энергетический институт, отмечаящий ныне свое 50-летие.

Что же касается самой Единой энергетической системы, то в будущем она охватит всю обжитую территорию страны.



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-12
МОЛОДЕЖИ 1980

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

строительство были бы выше на 100 миллионов рублей да еще потребовалось бы дополнительно 10—15 тысяч рабочих...

О жизни молодых строителей Саянского комплекса рассказывает наш специальный корреспондент В. Панков.

СТРОЙКА НА БЕРЕГАХ ЕНИСЕЯ

...По сибирским понятиям, проехать сто или двести километров — это чуть ли не пешком прогуляться, рядом. Несколько десятков километров мы едем по прекрасному шоссе, чуть запорошенному снегом, плавно всхолмленной степью — так называемой Минусинской котловинной.

В этих местах нередки засухи, зимы малоснежны и ветрены, поэтому снег стараются задержать на полях, оставляя до весны широкие полосы невспаханной земли со стерней яровой пшеницы и овса. Эти очень характерные для хакасской степи полосы тянутся по холмам на многие километры от горизонта до горизонта. Пейзаж лаконичен, малолюднен, даже суров, только изредка по сторонам нет-нет и про-

мелькнут приземистые строения селений и животноводческих ферм.

Но вот впереди в дымке едва различимо стала угадываться гряда синих гор — это Саяны. И вскоре мы въезжаем в Саяногорск — город энергетиков, строителей Саяно-Шушенской ГЭС, Саянского алюминиевого завода и рабочих комбината «Саянмрамор». Саяногорск возник в 1975 году из поселков Озаченное, Майна и Черемушки. Говорят, что это самый «молодой» город в СССР — средний возраст его жителей на 10 лет меньше, чем в Дивногорске, так же как и Саяногорск, выросший из поселков гидростроителей. Сейчас Саяногорск — это и современные крупнопанельные дома, где созданы все необходимые условия для нормальной жизни, и общественно-торговый центр с вместительным кинотеатром «Саяны», и новый Дворец культуры в Черемушках, и книжный магазин, и кафе, и новые школы, детские сады, поликлиника...

Мы проезжаем мимо бывшего поселка Майна, где уже начаты работы по сооружению сравнительно небольшой Майнской гидроэлектростанции. Дело в том, что Саяно-Шушенская ГЭС будет работать только в энергоемкие часы дневного и вечернего времени, срезая «пики» нагрузок. Ночью агрегаты останавливаются, и вода через плотину не проходит. Потому-то и нужна чуть ниже другая, небольшая ГЭС, чтобы ее малое водохранилище наполнялось в часы «пик» и сбрасывалось в ночное время. В дополнение к Саяно-Шушенской Майнская ГЭС будет вырабатывать еще 1,7 миллиарда киловатт-часов электроэнергии в год.

Горы, покрытые лесом, становятся все огромнее. Все яснее видны впереди освещенные солнцем синие хребты, уходящие вдоль Енисея, и самый внушительный из них — Борус.

И тут горы расступаются. Среди нетронутого таежного леса в надпойменной долине между автодорогой и Енисеем расположился еще один район Саяногорска — сказочной красоты поселок эксплуатационников гидроэлектростанции Черемушки.

...Отвесный берег вновь прижимает дорогу к Енисею, досадно, что близкую уже плотину все еще не видно. Наконец скалы справа от дороги уходят в сторону, и перед нами — панорама громадной стройки, раскинувшаяся во всю ширину каньона...

Переезжаем по мосту устье речки Карловой, впадающей под прямым углом в Енисей. В долине этой небольшой речушки уже построены хозяйственные службы гидроэлектростанции, а чуть повыше, на крутых берегах, — ажурные металлические

конструкции порталов и опор открытого распределительного устройства на 500 киловольт. Здесь электроэнергия распределяется по линиям электропередачи, идущим к предприятиям Саянского комплекса. Хотя «рост» плотины еще не достиг проектного, первые смонтированные гидрогенераторы уже дают промышленный ток.

...Машинный зал ГЭС. Два пяти-соттонных крана поддерживают мощную траверсу, к которой подвешен на стропах ротор мощного гидрогенератора. На площадке стоит такелажник и сдержанными, уверенными движениями обеих рук дает команды крановщикам.

Сколько бы раз вы ни наблюдали подобную картину, она не перестает вас восхищать! Диаметр ротора 11 метров, вес 920 тонн! Эта огромная деталь сейчас будет перенесена в сторону и точно опущена в кратер статора гидрогенератора. Зазор между статором и ротором всего 20 миллиметров, так что можно себе представить, с какой ювелирной точностью должны работать оба крана-гиганта, как велика ответственность каждой команды такелажника!

...Ротор медленно, очень медленно опускается. Рабочие, стоящие вокруг статора, тоненькими фанерными прокладками непрерывно контролируют величину зазора, и если хоть одну фанерку где-то зажимает, тут же подается команда на остановку кранов.

— Всего две недели назад было запущено рабочее колесо, а сегодня мы опускаем ротор, — говорит Николай Николаевич Горев, главный инженер братского монтажного участка «Спецэнергомонтаж». — За эти две недели, по существу, собрана вся турбина, но, конечно же, на ней предстоит еще очень много работы по отладке рывочной передачи, по монтажу направляющего аппарата и системы регулирования подшипников...

На правом берегу Енисея открытая дорога, вырубленная в скале, подходит к гребню плотины, самой высокой точке сооружения. На левом берегу гора «прошита» транспортным тоннелем. Здесь по-особому ощущается высота плотины: предельный рост ее отмечен белым треугольником на скале — вот он, рядом, а далеко внизу, в четверти километра, видно ее основание.

Саянское водохранилище затопит относительно небольшую площадь сельскохозяйственных угодий — около двадцати тысяч гектаров, из которых пахотные земли составят примерно три тысячи гектаров. С созданием водохранилища будет открыт глубоководный путь в Тувинскую АССР, которая связана сейчас с Абаканом и Минусинском

только автодорогами. После завершения строительства гидроузла в ле ГЭС будет осуществляться перевалка грузов с железной дороги на суда, для которых выше плотины будет построен порт. В перспективе, когда значительно возрастет грузооборот, на правом берегу намечается строительство судоподъемника.

— Строительство Саяно-Шушенской ГЭС идет полным ходом, — сказал мне первый секретарь Саяногорского горкома ВЛКСМ Леонид Усачев. — А вот о строительстве алюминиевого завода, к сожалению, этого я сказать не могу. Готовы фундаменты будущего завода, есть корпуса, развернута строительная база, но первого алюминия в ближайшее время мы не ожидаем. Для того чтобы дело изменилось к лучшему, мы надеемся, что эта стройка также будет объявлена Всесоюзной ударной.

Какая разница? Большая! Вот хотя бы только одна цифра: ежегодно по комсомольским путевкам на Саяно-Шушенскую ГЭС приезжает работать примерно до тысячи молодых строителей, а на алюминиевый завод — всего человек пятьдесят. Словом, биография Саянского алюминиевого только начинается.

А комбинат «Саянмрамор» уже достиг проектной мощности. Запасы саянского мрамора очень велики, пока мы даже не можем их точно оценить — мраморные горы, хребты, мраморное дно Енисея! И какой мрамор! Десятки расцветок! Плиты из мрамора, гранита, песчаника и известняка идут на отделку станций метрополитена, ими облицовывали здания Олимпийских игр в Москве. Полированным плитам присвоен государственный Знак качества, мы продаем их в зарубежные страны.

ГЛАВНОЕ — ЗАБОТА О ЛЮДЯХ!..

Мы беседуем с первым секретарем Хакасского обкома ВЛКСМ Юрием Васильевичем Киреевым.

— Строительство Саянского комплекса началось с развития легкой промышленности. Трикотажная фабрика «Хакасия», обувная фабрика «Саяны», Черногорское камвольное объединение, комбинат искусственных кож. По размерам производства и по числу работающих легкая промышленность до сих пор занимает первое место в Хакасии.

Почему начали с легкой промышленности?

По многим причинам. Одна из важных — потому, что предприятия легкой промышленности относительно малозатратны и для них имеются местные ресурсы — шерсть, например. Затем — на них приме-

У ПОДНОЖИЯ САЯНСКИХ ГОР

ВАДИМ ПАНКОВ,
наш спец. корр.

На Енисее жизнь началась стоном, а кончится удалью... Какая полная, умная и смелая жизнь осветит со временем эти берега!

А. П. ЧЕХОВ,
20 июня 1890 года

Нечасто можно встретить на Земле такое место, где в сравнительно небольшом районе были бы сосредоточены мощные и дешевые энергоресурсы крупной реки, богатые месторождения железных руд, цветных металлов, бокситов, угля, асбеста, мрамора. Чтобы тут же, неподалеку, находились отличные площадки для строительства крупных предприятий и городов, чтобы железные дороги, шоссейные и водные коммуникации связывали этот район с другими, хорошо освоенными и развитыми в промышленном отношении.

Вот почему здесь, в верховьях Енисея, у подножия Саянских гор, по решению XXIV и XXV съездов КПСС сооружается Саянский территориально-производственный комплекс — совокупность десятков мощнейших взаимосвязанных промышленных предприятий.

Ядро комплекса — Саяно-Шушенская ГЭС мощностью в 6,4 миллио-

на киловатт, которая будет вырабатывать ежегодно 24 миллиарда киловатт-часов самой дешевой в стране электроэнергии.

Неподалеку от родившегося пять лет назад города Саяногорска строится Саянский алюминиевый завод — крупнейшее предприятие цветной металлургии, на котором будет выпускать восьмиосные цельнометаллические товарные вагоны грузоподъемностью 125 тонн, а также автомобильные, железнодорожные и морские контейнеры.

В столице Хакасии Абакане сооружается Абаканский вагоностроительный комбинат — гигант, который будет выпускать восьмиосные цельнометаллические товарные вагоны грузоподъемностью 125 тонн, а также автомобильные, железнодорожные и морские контейнеры.

В состав Саянского комплекса входят и строящиеся в Минусинске двенадцать (!) электротехнических заводов, где будет работать 70 тысяч человек. Это целый комплекс заводов по производству турбо- и гидрогенераторов, силовых трансформаторов, аппаратуры для высоковольтных линий электропередачи, кабелей, изоляционных материалов. Если эти предприятия разместит по старинке, а не в одном месте, то затраты только на их



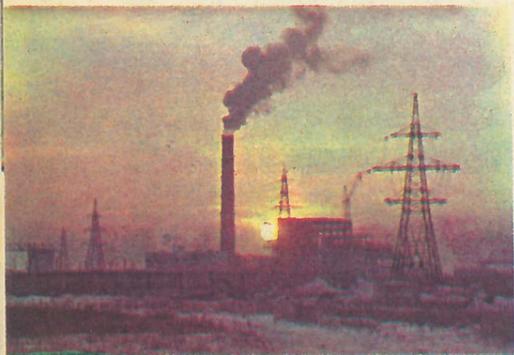
Руками молодых сибиряков возводится Абаканский вагоностроительный завод.

Карта района, где создается один из крупнейших в стране территориально-производственных комплексов.

няется в основном женский труд, что должно стимулировать закрепление кадров, которые будут прибывать на работу на строящиеся предприятия комплекса, где требуется главным образом мужской труд.

Затем стали строить гигантские энергоемкие предприятия: комплекс электротехнических заводов в Минусинске, комплекс заводов объединения «Абаканвагонмаш», алюминиевый завод. Предприятия Саянского комплекса вводятся в строй одно за другим, производственная мощность их непрерывно нарастает, для работы на них к нам едут комсомольцы и молодежь из всех республик, и отраднее, что практически все оседают здесь.

— Что же заинтересовывает людей, что позволяет вам закреплять кадры?



Сооружение объектов энергетики — основа становления нового территориально-производственного комплекса.

— Мне кажется, не стоит искать чего-то сверхъестественного.

Просто с самого начала, как говорится, с первых колыханий, у нас не было палаток. Наши молодые рабочие жили в благоустроенных общежитиях, а обзаведшиеся семьями получали квартиры с современными удобствами.

И климат у нас замечательный. Многие произносят с опаской: Сибирь... А у нас возделывается буквально все, начиная от арбузов и кончая «белым наливом»! Солнечных дней у нас столько же, сколько на побережье Черного моря. А красивейшие наши горы, а тайга, а Енисей!

Мы давно поняли: если человек чувствует к себе доброжелательное отношение, то ему и остаться хочется. Поэтому отношение к приезжающим на работу у нас самое серьезное и внимательное. Повсюду созданы штабы ударных строков. Ребята буквально в течение суток получают прекрасное общежитие.

И уже на другой день могут приступить к работе. Или к учебе, если они не владеют никакой рабочей специальностью.

Есть у нас и свой драматический театр, и музеи, и Дворцы культуры, и стадионы. Думаем вскоре открыть машиностроительный институт. А пока филиал Красноярского политехнического института готовит для нас специалистов по технологии машиностроения, по электрическим машинам и электроприводу, по промышленному и гражданскому строительству. Примерно две с половиной тысячи ребят учатся на вечернем и заочном отделениях без отрыва от производства, и около тысячи — на дневном. У нас восемь средних специальных учебных заведений — политехнический техникум, сельскохозяйственный техникум, педагогическое училище, медицинское училище, горный, текстильный техникумы. Очень хорошее музыкальное училище...

В ЧЕРНОГОРСКЕ, МИНУСИНСКЕ, АБАКАНЕ...

Я побывал в Черногорском камвольно-суконном объединении, на электротехнических заводах в Минусинске, на «Абаканвагонмаше». Всюду идет огромная стройка, а на пущенных в эксплуатацию заводах и в цехах уже работают тысячи приехавших молодых людей. Трудно рассказать в нескольких фразах, например, о раскинувшихся на шестистах гектарах заводах «Абаканвагонмаша», которые обйти пешком попросту невозможно, а для того, чтобы только объехать на «газике», нам с секретарем комитета комсомола треста «Абаканвагонстрой» Александром Чистотиним потребовалось несколько часов. С вводом в строй контейнерного завода будет выпускаться 40 тысяч большегрузных — 20-тонных контейнеров в год. В этих контейнерах можно без разборки транспортировать крупные станки и машины, переваливать их на морские, речные суда, перевозить в любую точку земного шара. Мы пока платим огромные деньги иностранным фирмам за аренду таких контейнеров, они нам остро необходимы. И вот один завод будет выпускать столько же большегрузных контейнеров, сколько строит вся Япония. А вагонный завод будет выпускать тысячи восьмисосновых 125-тонных цельнометаллических вагонов и цистерн...

На всех этих заводах-новостройках работают десятки тысяч людей. Как рассказать о них?

И все же рассказать коротко о двоих с «Абаканвагонстройа» — о девушке, только недавно получив-

шей рабочий разряд, и об известном бригадире, который приехал на стройку восемь лет назад.

ОНИ ПРИЕХАЛИ НА СТРОЙКУ

Эту девушку зовут Тийна Паас. В 1977 году она закончила среднюю школу, работала почтальоном, а потом по комсомольской путевке в составе Эстонского комсомольско-молодежного отряда поехала на строительство Саяно-Шушенской ГЭС. Через год, когда отряд выполнил возложенную на него задачу, Тийна переехала в Абакан, на другую Всесоюзную ударную стройку — на строительство «Абаканвагонмаша».

Я спросил: почему же она не осталась на ГЭС? Видя ее смущение, начальник штаба стройки Игорь Исмаков пошутил: «Она задалась целью поработать по году на всех ударных стройках страны». — «Жизни не хватает», — ответила девушка. — На Саяно-Шушенской ГЭС я работала на бетонном заводе... А здесь — новое место, новые люди, и нравится мне тут больше, а главное, видно, как все очень быстро строится! На глазах. Каждый день».

Тийна работает в бригаде штукатуров-маларов Надежды Барковой. Здесь она и училась этой специальности, здесь и получила рабочий разряд.

А вот Сергей Жевлаков — бригадир комплексной бригады, работает в «Абаканвагонстрое» давно, с 1972 года, когда он демобилизовался из пограничных войск. Здесь окончили среднюю школу, здесь был принят в ряды партии. В 1975 году он получил звание лучшего сварщика области, в 1979 году был делегатом XI Всемирного фестиваля молодежи и студентов на Кубе. Здесь женился, несколько лет назад получил квартиру...

Есть в Минусинске великолепный краеведческий музей, основанный замечательным краеведом и коллекционером Н. М. Мартыановым. Незадолго перед вылетом в Москву я побывал там, и меня поразил стенд, на котором демонстрировалась чудовищная одежда сибирских каторжан — со множеством пуговиц, чтобы ее можно было надевать, не снимая кандалов. И я невольно подумал, что эту «Сибирь кандалную» отделяет от «Сибири электрической» всего каких-нибудь три четверти века.

И еще я подумал: какой верой в могучие силы народа нужно обладать, чтобы во времена, когда такие вот одежды были не музейными экспонатами, а повседневной реальностью, сказать: «Какая полная, умная и смелая жизнь осветит со временем эти берега!»

ТВОИ ДЕЛА, КОМСОМОЛ!

Вся наша страна готовится встретить предстоящий XXVI съезд партии. Во всех производственных коллективах и в научно-исследовательских институтах развернулось в эти дни напряженное соревнование в честь главного партийного форума. Сотни молодых ученых и специалистов включились во Всесоюзную эстафету комсомольских дел «Десятой пятилетке — ударный финиш! XXVI съезду КПСС — достойную встречу!», комсомольско-молодежные коллективы отделов и лабораторий трудятся над выполнением заданий по досрочной разработке тем и изысканий, скорейшему внедрению результатов исследований в народное хозяйство. Ниже мы публикуем материалы, рассказывающие об успехах молодых новаторов науки и техники Страны Советов.

МОСКВА

Комсомольцы и молодежь Института атомной энергии имени И. В. Курчатова шефствуют над подготовкой к пуску IV блока Ленинградской атомной электростанции. Они контролируют изготовление необходимых узлов на опытном производстве, а также помогают комсомольской организации станции готовить специалистов. Курчатовцы координируют все работы по запуску блока.

ВОЛГОГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ

Комсомольско-молодежный коллектив под руководством А. Загарева, работающий в научно-производственном объединении «Комплекс», обязался на месяц раньше срока завершить разработку телескопического захвата для крана-штабера. Эта работа выполняется на уровне изобретения.

Молодые специалисты Волгоградского филиала проектного и конструкторско-технологического института АСУ технологическими процессами активно работают над выполнением заданий для «Ростсельмаша» и Херсонского комбайнового завода. Они контролируют производство технологических средств и новых приспособлений на опытно-экспериментальном участке филиала.

ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Новаторы конструкторского бюро Рыбинского производственного объединения моторостроения обязались разработать и внедрить до конца года 30 новых изделий. Ком-

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ

сомольские организации проводят смотр по повышению надежности, долговечности и качества выпускаемых и проектируемых изделий. Смотр посвящен предстоящему съезду КПСС.

ИВАНОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Комсомольско-молодежный коллектив ВНИИЛИАСУ Минлегрпрома СССР взял на себя обязательство по дню открытия съезда партии завершить разработку и внедрение первого в отрасли головного образца АСУ технологическими процессами отделочного производства на Ивановском ордена Ленина камвольном комбинате имени В. И. Ленина. Подсчитанная экономия от использования АСУ — 797 тыс. рублей в год.

РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Комсомольский творческий молодежный коллектив кафедры фармакологии Ростовского медицинского института решил досрочно закончить исследования метода автономного анализа электроэнцефалограмм с помощью ЭВМ. Кроме того, медики решили найти более совершенный способ химического исследования плазмы крови и как можно скорее применить его на практике.

Творческий молодежный коллектив Ростовского электровозоремонтного завода изготовил поточную линию разборки якорей и тяговых двигателей электровозов.

ТАТАРСКАЯ АССР

Совет молодых ученых и специалистов КамАЗа взял шефство над подготовкой документации для выпуска нового грузового автомобиля КамАЗ-4310. Принято решение совместно с рабочими завода во вне-рабочее время собрать в подарок съезду 30 автомашин.

На агрегатном заводе объединения КамАЗ молодежь шефствует над ликвидацией «узких» мест второй очереди завода.

КИРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ

Молодые ученые ВНИИ охотоведческого хозяйства и звероводства закончили к началу зимы исследования поймы рек Вятки и Пижмы, где в настоящее время ведутся интенсивные мелиоративные работы. Результаты исследований станут основой для рекомендаций по охране и рациональному использованию этих ценных угодий.

КАЛИНИНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Молодежь института «Калинин-гипроводхоз» решила на общественных началах разработать проект ме-

лиорации полей Кимрского района. Инициативу калининцев подхватили молодые специалисты из ВНИИ по использованию мелиоративных земель. Они обязались еще до окончания работ Кимрской ПМК дать рекомендации по обработке улучшенных земель.

ЛАТВИЙСКАЯ ССР

С каждым днем ширится в республике движение КТМК — комплексных творческих молодежных коллективов, созданных на предприятиях. Например, на ПО «Альфа» они выступили с инициативой «Качеству разработок и изделий — комсомольскую заботу!». Комсомольцы завода, участвуя в движении «От разработки до внедрения — комсомольский контроль!», создали 4 КТМК. Их деятельность позволит в два раза сократить сроки разработок и внедрения новых конструкций и изделий в практику.

МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ

Специалисты Всесоюзного НИИ золота и редких металлов внедряют в производство новые разработки с общим экономическим эффектом 310 тыс. рублей. Среди них — более совершенный способ подготовки мерзлых пород к выемке, проведение промышленных испытаний бульдозерно-рыхлительного агрегата и т. п.

КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ

Молодые ученые Красноярского государственного университета совместно с ВЦ Сибирского отделения АН СССР внедряют на 3 месяца раньше срока программы для ЭВМ М4030 на Норильском горно-металлургическом комбинате. Подсчитанная экономия — 100 тыс. рублей.

Комсомольцы ВНИИстройдормаш в честь съезда обязались ускорить использование на практике рабочего органа для экскаватора ЭТТ-165 по разработке мерзлых грунтов на ПО «Талнах».

КУРГАН

Молодые специалисты института «Южуралводхоз» на 10 дней раньше срока подготовят чертежи оросительных систем колхозов «Ленинский путь» и «Победа» Исетского района Тюменской области.

Общественное конструкторское бюро института «Гипрогорсельстрой» во вне-рабочее время изготавливает проект системы электроснабжения колхоза «Искра» Притобольского района.

КУЙБЫШЕВ

Комсомольцы института «Гипровостокнефть» шефствуют над разработкой 9 крупных проектов. Включившись в эстафету комсомольских дел, молодые специалисты института взяли под свою опеку еще 5 проектов обустройства нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири.

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 ИНОПЛАНЕТЯНИМИ?

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?

Валентин Витальевич Лебедев родился 14 апреля 1942 года в Москве. Окончил летное училище и Московский авиационный институт. Член КПСС с 1971 года.

Космический полет совершил 18—26 декабря 1973 года совместно с Петром Ильичом Климуком в качестве бортинженера космического корабля «Союз-13».

В ходе полета выполнена обширная программа астрофизических исследований. Экипаж проводил также спектрографирование и многозональную съемку поверхности территории СССР, медико-биологические эксперименты.

Ответы космонавта на вопросы журнала записал В. Егоров.

1 Скоро мы будем отмечать 20-летний юбилей полета Юрия Гагарина, годом позже — 25-летие запуска первого спутника. Даты, что и говорить, солидные, значит, пора подводить итоги. Итоги эти, в общем-то, радуют: космонавтика стала ныне настоящей отраслью народного хозяйства, и не за горами время, когда средства, которые мы в нее вкладываем, будут полностью окупаться.

Главные проблемы более отдаленного будущего связаны, по-моему, с человеком. Что греха таить: человеческое сознание зачастую отстает пока от наших величественных свершений. Человек должен научиться управлять собой, своими слабостями. Будущее Земли нужно рассматривать как производное этого непростого процесса. Я не сомневаюсь, что это будущее будет светлым и радостным.

2 Огромное желание летать сформировала во мне литература. Я вырос в послевоенные годы, тогда издавалось много книг о войне. Учился в летном училище, потом в МАИ, летал. Когда стартовал Гагарин, а за ним другие, созрело решение освоить профессию космонавта. В это время я работал по распределению в КБ Королева.

В жизни космонавта случается иногда, что колоссальная предполетная подготовка может пойти вхолостую. Мы с Лешей Поповым готовились к полету три года. Казалось, все позади. И вдруг перед самым отъездом на старт я повредил на батуте ногу и весь свой труд, по сути, свел к нулю. Мне хотелось бы сказать читателям «ТМ», что в жизни, если уж ты упал, нужно уметь вставать. Нужно найти в себе силы встать, не дожидаясь, пока тебя поднимут. Не ждате каких-то слов жалости, а находите самому в себе эти силы. Это своего рода проверка на жизнеспособность, на преданность избранной профессии. Жизнь человека все-таки складывается не из внешнего признания, а из внутреннего удовлетворения; если он сам себя уважает, если видит, что поступил честно, то он будет спокойно жить и работать дальше.

3 Несмотря на тренировки, самой большой неожиданностью для меня оказалась невесомость. Нам с Петром Климуком показалось, будто мы перевернулись вниз головой,

и первая моя мысль была: «Неужели весь полет так и придется висеть на ремнях?» Неожиданно и даже немного смешно. Есть и другие элементы, которые почти невозможно имитировать на Земле. Например, ввод парашютной системы. Это же эмоциональный момент — сидишь и думаешь: «Раскроется или не раскроется?» От тебя-то уже ничего не зависит. А когда языки пламени лижут иллюминатор! Тоже новое, ни с чем не сравнимое ощущение. А соприкосновение с Землей! Мы говорим — «мягкая посадка», но у многих она получалась не очень мягкой: ведь в Казахстане дуют сильные ветры, а двигатели гасят только вертикальную составляющую скорости. Вот и получают сняжки да шишки.

Мы живем в потоке стольких открытий и новых явлений, что относимся всерьез ко всему. Возьмем саму космонавтику. Помню мультфильм, в котором по Луне прыгали смешные человечки. Думал ли я в те времена, что стану космонавтом? Нет, никогда.

В. ЛЕБЕДЕВ с семьей на прогулке.



О ВСЕЛЕННОЙ

Мне и моим товарищам с инопланетянами встречаться не приходилось. Интересно, кстати, почему именно сейчас очень много разговоров о НЛО? Мне кажется, что сознание людей должно быть всегда возбуждено чем-то необычным. Тема инопланетян как раз и является ярким тому примером.

4 Несомненно, космонавтика стала бы развиваться более интенсивно. Приведу только один пример. Вся американская программа полетов на Луну обошлась в 27 млрд. долларов, а программа вооружений поглощает ныне в США четверто больше.

5 Космос будет заселяться отнюдь не случайными людьми. В первую очередь туда полетят и уже летают специалисты. Туда полетят и женщины — врачи, ученые. Полетят и целые семьи — жизнь есть жизнь. Для жизни в космических поселениях будут, конечно, в первую очередь отбираться те семьи, где и муж и жена смогут принести максимальную пользу. Кстати, и на отдаленных, труднодоступных маяках в настоящее время живут, как правило, семьи, а раньше работали одиночки-отшельники.

6 Во время нашего с Климуком полета был такой случай. Легли мы с ним спать, и вдруг сирена. А у нас ассоциация: сирена — значит, авария. Буквально вылетели мы из спальных мешков, нырнули в спускаемый аппарат и давай по пультам глазами шарить — «снимать информацию». Видим — горит транспарант «Вызов на связь». Произошло, оказывается, вот что. В это время мы пролетали над кораблем «Академик Сергей Королев», так ребята оттуда решили поинтересоваться, не хотим ли мы послушать музыку. Но спросонья нас эта «музыка» изрядно напугала.

Второй похожий случай был незадолго до старта. Прилетели мы с Петром Климуком в Байконур, легли спать, и вдруг под окном кто-то врубает перфоратор. Ну, думаем, идет проверка нашей психики. Космонавты ведь, говорят, должны засыпать в любых условиях. Но не получается. Мы и подушками закрывались — не помогает. Грохочет этот молоток окаянный, никаких сил нет. Часа в два ночи я и говорю: «Зна-



ГЛАВНОЕ — ЧЕЛОВЕК

Валентин ЛЕБЕДЕВ, Герой Советского Союза, летчик-космонавт СССР, кандидат технических наук

ешь, Петя, не могу больше. Пойду узнать, в чем дело». Выхожу на мороз — а это в декабре было, — гляжу: рабочий долбит фундамент. Я к нему: «Скажи, брат, почему так громко работаешь? Другим-то завтра тоже работать». Он посылает меня к прорабу, а тот мне все объясняет: «Понимаете, — говорит, — в чем дело, тут космонавты должны на днях прилететь! Вот мы и торопимся, чтобы космонавтов не бес-

покоить». Мне как-то неудобно стало признаваться, что я-то и есть тот самый космонавт. «Хоть на полчаса, — прошу, — прервитесь, спать очень хочется». — «Ладно, прервусь с половиной третьего до трех». Я скорее наверх, а тут и перфоратор умолк. «Давай, — говорю, — Петя, скорее засыпай. Полчаса нам с тобой подарили». Ну а разбудить нас, естественно, не смогла бы и дюжина перфораторов.

С первых дней своей жизни мы слышим и производим звуки. Звук, как известно со школьной скамьи, — это упругие колебания частиц в газах, жидкостях и твердых телах. Акустика, занимающаяся детальным исследованием звуковых явлений, существует уже более двух веков, но только в последнее десятилетие физикам удалось создать звуковой источник принципиально нового типа.

ЗВУКОВАЯ «ЛЕСТНИЦА»

Окружающая природа насыщена звуковыми сигналами с частотой от каких-то долей герца до миллиардов герц. Из этого довольно широкого интервала наши уши воспринимают акустические волны с частотой лишь от 16 до 20 тыс. Гц. Звуки с меньшей частотой мы называем инфразвуками, а с большей — ультразвуками. Верхнюю ступеньку ультразвуковой «лестницы» занимают гиперзвуки, частота которых превышает миллиард герц.

Последнее двадцатилетие развития физики по праву называют эпохой лазеров. Резка металлов, локация, управляемый термоядерный синтез, глазная хирургия — вот нынешние профессии лазеров. Но, к сожалению, лазеры не всемогущи, их лучи не могут проникать сквозь толщу непрозрачных твердых тел и жидкостей, аэроаэрозольных и аэрозольных (туманов).

С другой стороны, давно известно, что ультразвуковым волнам такие преграды нипочем. Напротив, для их распространения даже необходимо наличие частиц (молекул) — переносчиков акустического импульса.

Многие важные промышленные процессы протекают с облучением ультразвуком вещества в твердой или жидкой фазе. Примеры — флотация руд, адсорбция газов, пайка, жидкостная экстракция лекарственного сырья. Ультразвук широко используется и в дефектоскопии. Разумеется, для производственников нужны весьма мощные источники ультразвука. Поэтому возникла потребность в создании усилителей ультразвуковых волн. Многие лаборатории мира денно и нощно работали в этом направлении.

ОТ ЛАЗЕРА — К ГИПЕР- ФАЗЕРУ

ВЛАДИМИР СУДЕЙЧЕНКО,
инженер,
Харьков

Еще в 1958 году научные сотрудники Физико-технического института Академии наук УССР А. И. Ахизер, В. Г. Барьяхтар, С. В. Пелетминский опубликовали статью, в которой математически обосновали новое физическое явление — магнитоакустический резонанс. Но практически оно было открыто неожиданно.

ЭФФЕКТ ХАТСОНА

В начале 1961 года мало кому известный английский физик А. Хатсон занимался изучением акустических свойств полупроводников. Объектом его исследования была небольшая пластинка сульфида кадмия. Хатсон подвергал ее воздействию слабого ультразвука. Чтобы вовлечь в акустический «ветер» большее число электронов, он направлял на нее световой поток. За счет поглощения фотонов они покидали атомы и становились «свободными». Проводимость образца увеличивалась. Однажды Хатсону пришлось в голову подать на грани пластинки разность потенциалов.

Повышая напряжение, ученый следил за экраном осциллографа. На нем световая точка вырисовывала кривую изменения интенсивности ультразвука на выходе. И вдруг кривая резко подпрыгнула вверх! Хатсон понял: при некотором на-

пряжении ультразвук скачкообразно усиливается! Но почему?

Оказывается, под воздействием разности потенциалов электроны в кристалле приобретают определенную скорость дрейфа. Растет напряжение — растет и скорость направленного движения носителей заряда. При некотором его значении она начинает превышать скорость распространения ультразвука в кристалле, и тут-то происходит чудо. Электроны отдают свою избыточную энергию акустической волне, как бы «подпитывают» ее и в результате усиливают в миллионы раз! (Подробное описание этого явления приведено в статье Ю. Филатова «Реформатор ультразвуки CdS», опубликованной в «ТМ» № 12 за 1966 г. — Примеч. ред.)

Новый тип усилителей ультразвука окрестили фазерами. Этот термин произведен от аббревиатуры «лазер» с заменой первой буквы, так как согласно современным теоретическим представлениям элементарным носителем акустической энергии является квазичастица — фонон.

По расчетам теоретиков выходило: чем выше частота, на которой действует фазер, тем больший объем информации можно передать с его помощью. Неудивительно, что работы экспериментаторов были направлены на создание подобного лазеру когерентного усилителя гиперзвука. Эту возможность обосновал в 1961 году американский профессор К. Киттель в статье под сухим, сугубо научным названием «Усиление гиперзвука, основанное на акустическом парамагнитном резонансе, в инвертированной системе спин-уровней парамагнитных центров». Но осуществить ее впервые удалось советским ученым.

ДЕТИЩЕ ХАРЬКОВСКИХ ФИЗИКОВ

В 1973 году группа сотрудников Института радиотехники и электроники АН УССР под руководством доктора физико-математических наук Е. М. Ганапольского построила первый действующий гиперфазер.

В чем же принцип работы нового устройства? Известно, что все вещества по магнитным свойствам делятся условно на ферромагнетики, диамагнетики и парамагнетики. У последних в магнитном поле происходит своеобразное распределение атомов по энергетическим состояниям. Причем в нижнем их больше, чем в верхнем. Если направить на такой парамагнетик электромагнитное излучение в СВЧ-диапазоне, то атомы станут поглощать его, а следовательно, переводиться в более возбужденное состояние.

Используя электромагнитную «накачку», мы как бы переселяем атомы с этажа на этаж. Если теперь пропустить через парамагнитный кристалл слабый импульс гиперзвука, то он вызовет обратные переходы атомов. И самое любопытное здесь то, что эти переходы сопровождаются испусканием атомами не электромагнитных квантов, а фононов! Получается, что посеешь, то и пожнешь: частота испускаемых фононов в точности совпадает с частотой их породившего гиперзвукового импульса.

Гиперфазер очень похож на своего предшественника — на лазер. Основной рабочий орган — тот же

монокристаллический «карандаш» рубина (с. м. р. и. с.), обладающий парамагнитными свойствами. Он помещен в резонатор, где СВЧ-генератором создается электромагнитное поле. На него воздействует и магнитное поле, вектор напряженности которого составляет с тригональной осью кристалла угол 54° — оптимальный, когда эффективность «накачки» максимальна.

Для возбуждения в этом стержне продольного гиперзвука на один из его торцов нанесена пленка оксида цинка с подслоем алюминия. В этой пленке сфокусированные концентратором электрические колебания СВЧ превращаются благодаря эффекту Хатсона в слабые гиперзвуковые колебания. Они, распространяясь в виде тонкого «иглычатого» луча, многократно отражаются от торцов и усиливаются в тысячи раз. Поскольку кристалл помещен в охлаждаемую жидким гелием рубашку и работает в условиях космического холода (около 1°К), потери на отражение от торцов сведены к минимуму.

Ученые изучали усиление гиперзвука на частоте 9,4 ГГц в двух образцах рубина, содержащих разное количество примеси трехвалент-

ного хрома. Оказалось, чем ее больше, тем меньше усиливающий эффект. В этой связи заманчиво использовать гиперфазеры в роли анализаторов микропримесей в тех производствах, где они строго лимитированы (изготовление полупроводниковой электроники, оптических стекол, люминофоров и т. п.), в тонких научных исследованиях, при изучении свойств разнообразных кристаллов.

Новые приборы благодаря стабильности частоты найдут широкое применение в метрологии, в системах памяти ЭВМ, в преобразователях электромагнитной энергии в акустическую... Они «придут к двору» на химических и металлургических предприятиях, внесут свою лепту в совершенствование процессов очистки газов и жидкостей, в ускорение процессов массообмена и теплопередачи. Многообещающе использование гиперфазеров в навигации в качестве локаторов и маяков. Словом, как утверждает академик АН УССР А. Я. Усиков, «перспективы использования гиперфазера можно сравнить разве что с той революцией, которую произвели в свое время лазерные источники света».

НОВЫЙ ПРОВОДНИК В МИРЕ НАУКИ: ЖУРНАЛ «НАУКА В СССР»

Этот журнал будет рассказывать о жизни науки. О людях, ее создающих. О крупнейших научных проблемах, исследованиях, достижениях.

Трудно перечислить все направления и темы иллюстрированного научно-публицистического и информационного журнала «Наука в СССР», который с 1981 года начинает издавать Академия наук СССР на русском и английском языках. Рассчитанный на самый широкий круг читателей, журнал будет систематически знакомить советскую и зарубежную общественность с главными результатами исследовательских работ в Советском Союзе, вкладом советских ученых в развитие народного хозяйства страны, прогресс мировой науки и международное сотрудничество.

Журнал «Наука в СССР» намерен постоянно обращаться к проблемам взаимодействия естественных и общественных наук, роли общественных наук в решении актуальных вопросов развития современного общества, влияния естественных наук на прогресс культуры и техники, организации и планирования исследований, научного прогнозирования, управления и поиска оптимальных решений, экономических и социальных последствий научной-технической революции, этических и моральных аспектов научной деятельности.

Читатель будет информирован о деятельности Академии наук, ее научных центров, отраслевых и республиканских академий наук, других научных-исследовательских организаций, высших учебных заведений. Предполагается освещать историю отечественной науки, публиковать биографические очерки и воспоминания о

выдающихся ученых и инженерах. Впрочем, первые номера нового журнала снажут сами за себя. Что в них найдут читатели?

«Планета Венера — открытия и загадки» — так называется статья директора Института космических исследований АН СССР академика Р. Сагдеева и профессора В. Мороза. Авторы обсуждают проблему, почему климатические условия планеты, столь близкой Земле по массе и размерам, абсолютно отличны от земных. Не может ли и на нашей планете измениться состав атмосферы и климат? Подобные вопросы делают изучение Венеры задачей первостепенной важности.

Сегодня на Земле десятки тысяч водохранилищ. Их объем в четыре раза превышает объем воды всех рек мира. Искусственные водоемы необходимы для современного гидростроительства, они меняют облик окружающей среды, изменяют целые районы от засухи. Однако порой они же становятся причиной распространения заболеваний, гибели животных, заболачивания или засоления сельскохозяйственных угодий. «Водохранилища — «за» и «против» — название статьи доктора географических наук А. Аваняна.

Одна из самых грозных болезней нашего времени — атеросклероз, он причина инфаркта миокарда, инсульта, некоторых форм гипертонии. В статье «Новое об атеросклерозе» академик Е. Чазов пишет о последних результатах исследований во Всесоюзном кардиологическом центре АМН СССР, опровергающих прежние представления об этой болезни как следствии неправильного питания.

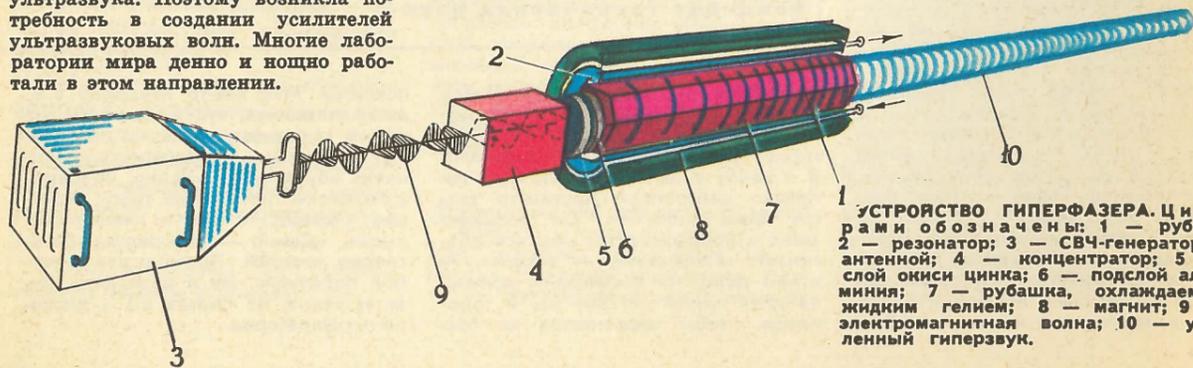
280 тысяч образцов живых семян, клубней, корневищ, собранных Всесоюзным институтом растениеводства имени Н. И. Вавилова, обеспечивают отечественных и зарубежных селекционеров генетическим материалом для конструирования новых сортов сельскохозяйственных культур. О том, какими нелегкими путями создавалась и как сохраняется эта коллекция, рассказывает член-корреспондент ВАСХНИЛ В. Дорофеев.

Рождение национальной литературы — явление в мировой культуре редкое и знаменательное. В СССР в начале двадцатых годов насчитывалось лишь двадцать национальных литератур, имевших письменные традиции. Сегодня советское литературоведение говорит уже о семидесяти сложившихся самобытных литературах. Чем объясняется столь стремительный взлет искусства слова в нашей стране, каковы тенденции развития национальных литератур? Об этом рассуждает известный советский литературовед, член-корреспондент АН СССР Г. Ломидзе.

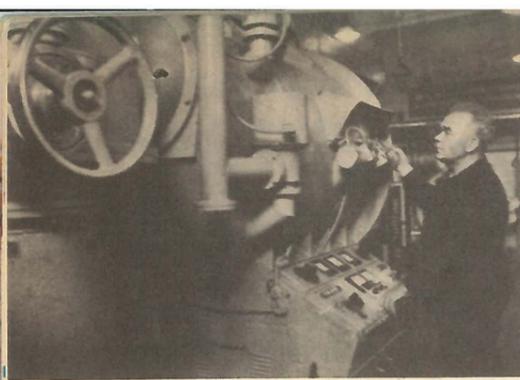
Сколько пустынь на карте земного шара? Проблемы, встающие перед людьми в этих суровых и в то же время щедрых краях, обсуждает президент Академии наук Туркменской ССР член-корреспондент АН СССР А. Бабаев.

Перечисленные темы убедительно говорят о том, как широк, разнообразен и интересен мир современной науки, в котором у читателей появился новый и, без сомнения, высококомпетентный проводник.

Желаем коллективу журнала «Наука в СССР» больших творческих успехов!



УСТРОЙСТВО ГИПЕРФАЗЕРА. Ц и ф — рами обозначены: 1 — рубин; 2 — резонатор; 3 — СВЧ-генератор с антенной; 4 — концентратор; 5 — слой окиси цинка; 6 — подслоем алюминия; 7 — рубашка, охлаждаемая жидким гелием; 8 — магнит; 9 — электромагнитная волна; 10 — усиленный гиперзвук.



лярная структура опилок, торфа, солом и некоторых других растительных материалов разрушается, что дает возможность получать на их основе корма с высокими питательными свойствами.

Москва — Ленинград

Наивысшая чистота поверхности стальных изделий, обозначаемая 13—14-м классом, и 50-процентная зеркальная способность достигаются электро-химико-механической полировкой. Обработка ведется в водном растворе сегнетовой соли и двузамещенного фосфорнокислого натрия с абразивным порошком. Плотность тока 6—10 А на квадратный дециметр, напряжение от 3 до 8 В. Для нормального ведения процесса большое значение имеет температура. Она поддерживается в интервале между 20—35° С. Абразивом служит просеянная через капроновое сито окись хрома. Постоянство кислотного раствора во время полировки обеспечивается за счет щавелевой кислоты.

Москва

На Московском заводе полиграфической фольги освоен выпуск солнцезащитной пленки. Очень тонкий слой алюминия напыляется на движущуюся в вакуумной установке пленку — основу, которая пропускает свет, но отражает солнечные лучи. Этот вид новой продукции находит применение там, где необходимо снизить нагрев предметов, освещаемых солнечными лучами.

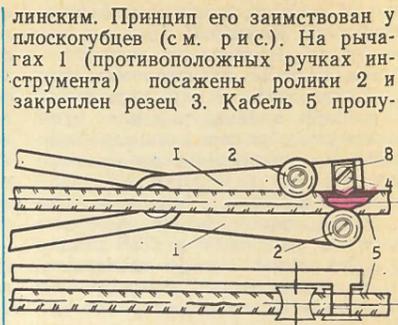
Москва

Над разработкой радиационно-химической технологии получения углеводно-белкового корма для сельскохозяйственных животных трудятся ученые Института физической химии (Москва) и Всесоюзного НИИ гидролиза растительных материалов (Ленинград). Предварительные исследования ведутся на электронном ускорителе (см. снимок). Под действием ионизирующей радиации нейтральная клеточная макромолеку-

Подъемник на воздушной подушке — это своеобразный лифт, только вместо кабины несущая платформа, а блоки и тросы заменяет пневмопривод. Принципиальные возможности воздушной подушки (с газодинамическим или воздушным приводом) — грузоподъемность, скорость, высота — практически не ограничены. Но в данном случае речь идет о вертикальном подъемнике, призванном перемещать груз 100 кг со скоростью 0,36 м/с с двумя остановками на высоте 3,5 и 8,0 м. Уровни продиктованы особенностями авиационно-технической базы аэропорта «Рига», условиями, необходимыми для механизации обслуживания авиалайнеров в доках. Воздух нагнетается электровентилятором мощностью 2 кВт в полость под несущую платформу. Он заставляет ее двигаться вверх, а также поддерживает ее при остановках. За основу подъемника взят созданный в студенческом КБ Института инженеров гражданской авиации экспериментальный образец, служащий для доставки книг из библиотеки на этажи здания.

Рига

Одна из операций при разделке кабеля — продольная разрезка оболочки. Как правило, ее выполняют примитивным орудием — ножом. Недавно стал известен другой, более совершенный инструмент. Сделан он мастером одного из строительных участков «Промавтоматика» Г. Ар-



шен между роликами, и они легко скользят по нему в то время, как резец испаривает оболочку. Глубина разреза в зависимости от толщины изоляции регулируется винтом 4, потому этот инструмент совершенно не повреждает жилы кабеля. Материалом для рычагов, роликов и винта выбирается любая углеродистая сталь, для реза же нужна инструментальная, с достаточно высокой твердостью после закалки.

Херсон



Электротехническая промышленность выпускает для сельскохозяйственных нужд специальные провода с общим индексом ПОСХ и с добавлением опознавательных букв — П, В или ВТ в зависимости от назначения дополнительных компонентов. Эти провода «отопительные». Их токопроводящая жила изготовлена из стальной оцинкованной низкоуглеродистой проволоки диаметром 1,1 и 1,4 мм. Жилу окружает изоляция из поливинилхлоридного пластика или полиэтилена. Обогревают этими проводами полы животноводческих ферм, почву и воздух в парниках и теплицах. Длина их около 200 м, а продолжительность работы — не менее 12 тыс. ч в любых климатических зонах страны. Они успешно выдерживают морозы до —40° С.

Г. Котовск, Молдавская ССР

Труднодоступные места формообразующих элементов прессов, штампов, изложниц легко обрабатываются пневматической бормашиной с поворотной шлифовальной головкой. Она технологична в производстве, удобна в работе. От других типов бормашин ее отличают простота конструкции, малая трудоемкость, легкость (масса не превышает 0,12 кг) и небольшие габариты (длина в сборе вместе с рукояткой 210 мм, диаметр 30 мм). Повороты головки расширяют возможности при доработке технологической оснастки различных типов и повышают производительность труда в 2,5 раза.

Москва

Одно из неперенных условий, строго соблюдаемых техникой безопасности в шахтах, — чистота рудничной атмосферы. Контролируется она прибором СММ-1, в разработке которого приняли участие специалисты «Гипроуглеавтоматизации», Института горного дела имени Скочинского и СКБ завода «Электроточприбор». Действие прибора основано на химической реакции — беспламенном сжигании метана (при концентрации его сверх нормы). Реакция происходит на поверхности чувствительного элемента с последующим преобразованием тепла в электричество и автоматической подачей светового и звукового сигналов. Незначительные габариты (65×97×228 мм) и масса (не более 1,6 кг) прибора — заслуга конструкторов и технологов, сумевших разместить в столь малом корпусе бесконтактную электрическую схему и чувствительные элементы с весьма низким потреблением энергии. Для питания СММ-1 оказалось достаточным двух герметических аккумуляторов, которые быстро заменяются без вскрытия прибора. Порог чувствительности СММ — 2% метана в воздухе (с допустимым отклонением ±0,3%), если газа больше — немедленно вступает в действие сигнализация, инертность срабатывания которой не превышает 30 с.

Омск

Древесностружечные плиты защищают от разрушения грибами-антисептиками — пентахлорфенолята натрия и кремнефтористого аммония. Срок службы плит увеличивается не менее чем в два раза. Порошки антисептиков всыпают в раствор смолы, перемешивают, а для ускорения растворения смесь подогревают. Затем в отведенную порцию вводится раствор отвердителя — хлористого аммония и парафиновой эмульсии, и пропитка стружки готова. Биостойкими плитами настилают полы и обшивают наружные панели зданий.

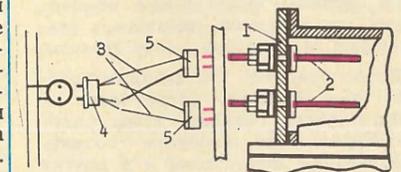
Калуга

Новая погрузочно-транспортная машина (на снимке: во время испытаний), созданная в научно-производственном объединении «Уралгормаш», может использоваться в шахтах и на открытых горных разработках. От своих предшественников она отличается увеличенной до 5 кубометров емкостью ковша, большим тяговым усилием, улучшенной системой очистки выхлопных газов и высотой подъема ковша.

Свердловск



Зимние холода обременяют водителей заботами о запуске двигателей внутреннего сгорания. Даже имеющиеся у некоторых машин специальные подогреватели не всегда помогают. К примеру, у тракторов К-700 есть подогреватель системы охлаждающей жидкости, но он «съедает» львиную долю энергии аккумуляторных батарей, и чаще всего они бесильны «оживить» двигатель — не хватает мощности. В этом случае помогает подогрев от электросети по способу, предложенному рационализатором И. Ачасом. Нужно только изготовить для заводского подогревателя новую панель 1 (см. рис.) из листовой стали, подготовить в ней гнезда и в них закрепить терморегуляторы 2 — ТЭНы. Питание ТЭНы получают от сети переменного тока напряжением 220 В через четырех-



жильный кабель 3. На одном конце его вилка 4, на другом штепсельные разъемы 5 для соединения с выводами ТЭНов. Это приспособление повышает надежность запуска двигателей.

г. Полесск, Калининградская область

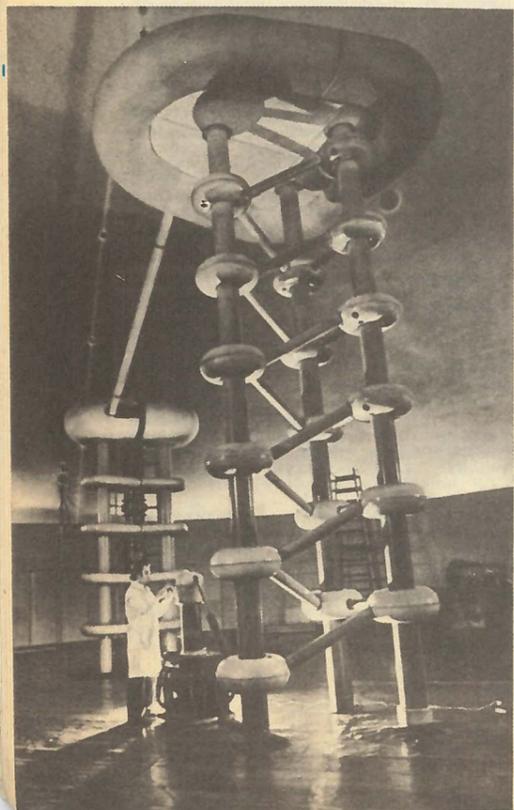
Так же от сети запускают двигатели компрессоров и сварочных агрегатов, но через электрический аппарат. Его включают параллельно с аккумуляторной батареей, что увеличивает емкость их и избавляет от необходимости прокручивать агрегат рукояткой. Аппарат состоит из трансформатора мощностью 2,5 кВт, понижающего напряжение тока с 220 В до 16, и выпрямителя. Штекер электронагревателя, расположенного под картером двигателя, всовывают в гнездо аппарата. Через 10—15 минут после включения масло прогревается и двигатель запускается стартером.

Куйбышев

В Министерстве автотранспорта Грузии установлена электронно-вычислительная машина. Назначение ее обычно: с помощью ее определяют, кому из водителей в данный конкретный день противопоказано садиться за руль машины. Эти «критические» для них дни определяются программой, разработанной специалистами с учетом теории биоритмов, физического и эмоционального состояния человека. На всех шоферов автобусов и такси города составлены карточки с отметкой, в какие дни они должны оставаться в гараже. На линии их заменяют водители, здоровье которых вызывает сомнения. Внедрение электроники в контроль за состоянием шоферов заметно сказывается на службе безопасности движения — число дорожно-транспортных конфликтов в городе и на международных трассах заметно сократилось.

На снимке: медицинская сестра второго таксомоторного парка Лариса Медведская, водитель Отар Суладзе и инженер по технике безопасности Гурам Мазанашвили готовят и проверяют карточки водителей, выезжающих на линию.

Тбилиси





ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭНЕРГЕТИКОВ СТРАНЫ

ВАЛЕНТИН ГРИГОРЬЕВ, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, ректор Московского энергетического института

На стыке десятой и одиннадцатой Пятилеток, в дни, приближающие нас к крупнейшему событию в жизни страны — очередному XXVI съезду КПСС, советский народ отмечает 60-летие ленинского плана ГОЭЛРО, положившего начало построению материально-технической базы коммунизма. Этот первый, воистину фантастический для тех времен план и десять последующих все более грандиозных пятилетних планов, выполненных советским народом под руководством партии и правительства, сделали Советский Союз великой энергетической державой, прокладывающей миру новые пути овладения могучими силами земной, а теперь и космической природы. В СССР созданы самые мощные гидравлические, тепловые и атомные электростанции, энергетические машины и линии электропередачи. Они объединены в энергетические системы, которым по охвату территории, по мощности и надежности также нет равных в мире.

В последние годы в стране ежегодно вводилось в строй по 10—11 тыс. мВт энергетических мощностей, то есть по шесть планов ГОЭЛРО.

Для того чтобы достигнуть такого энергетического богатства, партии и народу пришлось решить многие сложнейшие проблемы и среди них — проблему подготовки высококвалифицированных кадров энергетиков. Ее решение началось фактически с нуля. Хотя электротехническая специальность впервые была введена на механическом отделении

Московского высшего технического училища еще в 1905 году, до революции здесь было подготовлено лишь 74 инженера-электрика. Сразу после победы Октября в МВТУ был создан электротехнический факультет, впитавший лучшие качества русской системы инженерного образования, традиционно присутствующие старейшему техническому вузу Москвы.

После принятия VIII съездом Советов плана ГОЭЛРО потребность в энергетических кадрах стала расти так бурно, что пришлось создать специальные факультеты и в других вузах, а затем объединить их в новом, Московском энергетическом институте. Так, в 1930 году родился МЭИ, празднующий ныне свой полувековой юбилей. 90 тысяч инженеров-энергетиков — основная, но далеко не единственная заслуга коллектива института за эти годы. Ученые и студенты МЭИ постоянно ведут большую научно-исследовательскую работу по всем направлениям энергетики и радиотехники. Их труд воплощен и в гигантах первых пятилеток, таких, как Днепрогэс имени В. И. Ленина, Магнитогорский металлургический комбинат, и в свершениях нашего времени, в числе которых Единая энергетическая система страны, новые электростанции самых разных типов и назначений.

Представление об этой деятельности МЭИ, коллектив которого по праву считает свой вуз детищем плана ГОЭЛРО, дает подборка статей его ведущих специалистов, публикуемая в этом и других номерах «ТМ».

Московский ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции энергетический институт — один из крупнейших учебно-научных центров мира, базовый вуз Министерства высшего и среднего специального образования СССР, основная кузница энергетических кадров. Здесь на 10 факультетах дневного отделения, семи вечернего и в двух филиалах обучается более 28 тысяч студентов. Их подготовку ведут свыше 2500 преподавателей и научных сотрудников, в числе которых семь академиков и членов-корреспондентов Академии наук СССР, 38 лауреатов Ленинской и Государственной премий СССР, 14 заслуженных деятелей науки и техники РСФСР, более 1200 докторов и кандидатов наук. Институт ежегодно выпускает свыше 3800 специалистов с высшим образованием, в том числе около 130 для социалистических и развивающихся стран.

Институт располагает современной учебно-научной базой, включающей 67 общенаучных и специальных кафедр, 26 проблемных и отраслевых лабораторий, уникальную учебно-экспериментальную ТЭЦ, вычислительный и учебный телевизионный центры, научно-техническую библиотеку на два миллиона томов. В общем, в институте все делается для того, чтобы создать студентам, преподавателям и научным сотрудникам благоприятные условия для плодотворной творческой работы и отдыха. Это стало возможным благодаря постоянному вниманию партийных и государственных органов к нуждам нашего коллектива.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС

ВСЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ: ОТ ТРАДИЦИОННЫХ ДО НОВЕЙШИХ

МЭИ готовит инженерные кадры по широкому кругу специальностей, охватывающих атомную энергетику, энергомашиностроение и криогенику, электро- и теплоэнергетику, радиотехнику и электронику, электротехнику, электро- и теплофизику, автоматику и вычислительную технику, промышленную теплоэнергетику и электромеханику.

Особое значение мы, естественно, придаем подготовке специалистов для энергетики. Это объясняется ее значимостью в нашем народном хозяйстве. Достаточно сказать, что разведка и добыча энергоресурсов, генерирование электроэнергии, ее передача и преобразование в удобную для потребления форму поглощают более половины всего бюджета страны.

Из стен института выходят специалисты, способные проектировать, монтировать и эксплуатировать мощные агрегаты и электростанции, глубоко знающие основы построения и эксплуатации автоматизированных систем управления и мощных энергетических систем, ориентированные на экономное расходование энергоресурсов, применение безотходной технологии, постоянное внимание к вопросам экологии.

Важнейшей предпосылкой подготовки такого специалиста, как известно, является повышение фундаментальности его образования, возрастание в учебном процессе методологического, а не описательного характера преподавания.

Отвечая на растущие потребности производства, институт постоянно совершенствует подготовку специалистов-энергетиков, стремится быстро откликнуться на развитие науки и техники, изменение условий научно-технического и социального прогресса, внося соответствующие изменения в учебные планы, организуя подготовку инженеров по новым специальностям. Так, еще в 1956 году в МЭИ была организована подготовка специалистов для работы на атомных электростанциях, которая в настоящее время ведется на многих кафедрах института. В 1976 году в институте был организован энергофизический факультет, призванный обеспечить подготовку специалистов, а также расширение научных исследований в области новейших методов преобразования энергии.

ИССЛЕДОВАНИЯ НА ПЕРЕДОВЫХ РУБЕЖАХ НТР

Проблемы, которые решаются учеными нашего института, органично связаны с развитием энергетики в самом широком смысле. Например, большая работа проводится сейчас

по повышению эффективности существующих методов и средств генерирования электроэнергии, по совершенствованию мощных ядерных энергетических установок, по созданию новых методов транспорта электроэнергии, в том числе с использованием сверхпроводимости.

Недавно наш институт подписал договор с Минэнерго, нацеленный на решение проблемы оптимизации структуры, параметров, режимов работы и управления Единой энергетической системы страны. Предстоит решить многие сложнейшие задачи, такие, например, как обеспечение устойчивости и надежности работы ЕЭС, разработка новых типов сверхдальних ЛЭП, охрана окружающей среды. Важно при этом определить место АЭС в Единой энергетической системе.

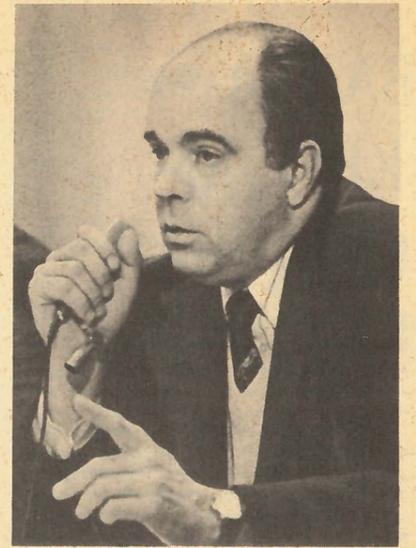
Все большее внимание ученых МЭИ привлекают электрофизические, теплофизические и инженерные задачи решения проблемы управляемого термоядерного синтеза. К числу этих задач относится разработка схем оптимального преобразования тепловой энергии в электрическую, систем прямого преобразования энергии, мощных накопителей энергии и т. п.

При организации научной работы большое внимание мы уделяем развитию энергетического хозяйства нашей столицы. В настоящее время разработаны основные направления научных исследований по улучшению энергоснабжения города, совместно с Мосэнерго составлен конкретный план практической реализации научно-исследовательских работ, направленных на повышение экономичности и надежности энергетического оборудования, развитие систем теплоснабжения города, а также на охрану окружающей среды от вредных выбросов тепловых электростанций.

Научные школы МЭИ плодотворно работают в области совершенствования радио- и телевизионной связи, автоматизированных систем управления и телеметрии, автоматизации научных исследований и проектирования и во многих других областях.

УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС: ИЗУЧЕНИЕ ПЛЮС ИССЛЕДОВАНИЕ

В современных условиях подготовка высококвалифицированных кадров без проведения вузом активной научной работы практически вообще не осуществима. У нас в институте сложилась система широкого планового привлечения всех студентов к самостоятельной творческой научной работе, к активному участию в исследовательской деятельности кафедр. На младших курсах это олимпиады по физике, математике, химии и спецпредметам, участие в



Ректор МЭИ В. А. ГРИГОРЬЕВ

кружках, студенческих конструкторских бригадах при кафедрах. На старших курсах — участие в студенческих конструкторских бюро, среди которых известно СКБ космической техники, активная работа в научных семинарах, участие в институтских, городских и всесоюзных смотрах-конкурсах на лучший курсовой и дипломный проект, выполнение учебно-исследовательских инженерных работ, а также непосредственное участие в научно-исследовательских работах кафедр института. Смотри результатов работ, выполненных студентами, проводится во время ежегодной Недели науки. Эта форма подведения итогов участия студентов в научной работе, родившаяся в МЭИ, с успехом используется теперь многими вузами страны.

В институте разработан план участия студентов в научной работе, предусматривающий преемственность и углубление творческой работы студентов от первого курса до завершения обучения. Наш опыт показывает, что соединение традиционных форм самостоятельного научного творчества студентов с обязательными учебно-исследовательскими и научно-исследовательскими инженерными работами позволяет в массовом порядке и в наибольшей мере соединить учебный процесс с решением конкретных научно-технических проблем, с воспитанием студентов, позволяет им глубже разбираться в изучаемых дисциплинах и приобрести необходимые навыки самостоятельной творческой деятельности. При этом исследовательская работа становится уже не просто добавлением к подготовке специалиста, а одним из основных методов современного образования.

ВАХТА — КРУГЛОСУТОЧНАЯ

ЭДУАРД ВОЛКОВ,
доктор технических наук,
профессор МЭИ

Регулярный, неотступный — час за часом и день за днем — сбор сведений о физических характеристиках воздушного океана метеорологи ведут давно. А вот необходимость иметь на вахте «дозорных» химического профиля — проблема самая современная. С особенной остротой встает она там, где построены и действуют крупные тепловые электрические станции, работающие на угле, мазуте и других видах органического топлива.

Золы, сернистый ангидрид, окислы азота открывают список вредных веществ, которые могут попасть в атмосферу, вырываясь из дымовых труб ТЭС вместе с уходящими газами. Их полная очистка от нежелательных примесей обходится крайне дорого. Поэтому на практике полагаются на всевозможные золоуловители и на естественное перемешивание дымовых газов с чистым воздухом, чему в немалой степени способствует сооружение высоких и сверхвысоких труб.

В статье «Дымопровод в атмосферу» (см. «ТМ» № 12 за 1975 год) уже говорилось, что, например, на самой мощной в Европе Запорожской ГРЭС по аэросхеме МЭИ воздвигнута уникальная труба высотой 320 м — выше Эйфелевой башни. В таких условиях перемешивание вредных компонентов с воздухом происходит дольше и интенсивнее, концентрация примесей в результате этого заметно снижается, и они становятся безопаснее.

Но ведь ветер бывает различной силы и направления, колеблется в течение дня и температура, могут меняться сорта угля, сжигаемого в топках теплоэлектростанции, режим горения, наконец, во время эксплуатации изнашиваются очистные сооружения. Все это влияет на величину околосредней концентрации нежелательных примесей. А поскольку она не должна превышать предельно допустимую норму, химические параметры атмосферы необходимо постоянно измерять. И тут не обойтись без автоматизированных систем контроля загрязненности

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

ти воздуха, сокращенно АСКЗВ. Их сооружение начато в первую очередь в больших городах и вокруг крупных промышленных объектов. Такие системы уже действуют в Ленинграде и Киеве, а в одиннадцатой пятилетке вступит в строй столичная служба автоматизированного наблюдения за чистотой воздуха.

Работает в этом направлении и проблемная лаборатория «Защита внешней среды от вредных промышленных выбросов» Московского энергетического института. Вместе с другими научными организациями и предприятиями ученые лаборатории создают первую в стране систему АСКЗВ для тепловой электростанции — Запорожской ГРЭС. Именно ее намечено оснастить разветвленным измерительно-диагностическим комплексом, который пребывал бы на круглосуточной вахте и постоянно выдавал сведения о степени загазованности воздуха в окружающем районе.

Приборы одной из подсистем комплекса размещены непосредственно в дымовых трубах ГРЭС на высотной отметке 75 м. Это сделано для того, чтобы аэродинамика ввода газов в трубу не оказывала влияния на точность замеров. В число датчиков входят расходомер уходящего газа, термопары для определения его температуры, автоматические анализаторы для измерения в нем концентрации окислов серы и азота, а также золы. Значения этих параметров можно видеть на шкалах приборов, установленных у оснований труб, а по линии связи все измеренные характеристики поступают в центр сбора информации.

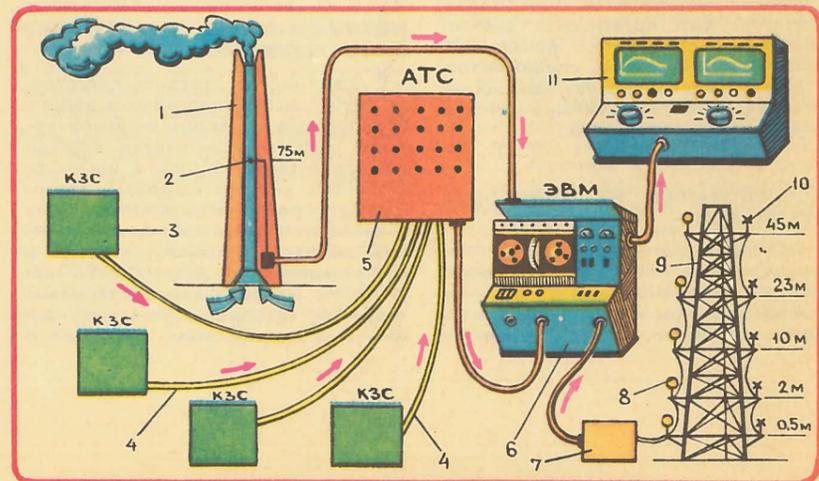
Другая подсистема оснащена датчиками температуры воздуха, направления и скорости ветра. Установлены они и на дымовых трубах с наружной стороны (отметки 30, 100, 200 и 300 м) и на ажурной вышке (отметки 0,5, 2, 23 и 45 м). Эти приборы тоже необходимы, поскольку метеосостояние оказывает существенное влияние на процессы

перемешивания топочных газов с чистым воздухом.

Вам, наверное, приходилось видеть дым, поднимающийся из трубы вертикально вверх или стелющийся горизонтально после небольшого подъема. А бывают дни, когда дымовой шлейф распространяется в атмосфере, как волны в море, или после подъема вдруг раскрывается конусообразно, опускается к земле. Иногда же, когда ветер слабый, а разница в температуре воздушных слоев на разных высотах значительна, происходит неполное перемешивание, и вредные примеси быстро достигают земли, не успевая как следует разбавиться воздухом.

Наконец, третья подсистема представлена целой сетью из 13 контрольно-замерных станций, размещенных в зоне до 25 км от ГРЭС. И тут установлены автоматические газоанализаторы для определения концентрации окислов серы и азота, только стоят они на земле в стандартных павильонах «Пост-1», откуда по линиям автоматической телефонной сети данные измерений также поступают в центр сбора информации. Обработывает ее электронно-вычислительная машина, а приборы на диспетчерском пульте позволяют оператору следить за параметрами, поступающими от всех трех подсистем. И не только следить, но и приводить в действие устройства, позволяющие снизить концентрацию вредных примесей. Автоматизированная система контроля за чистотой воздуха в районе Запорожской ГРЭС начнет нести круглосуточную вахту в 1983 году.

СХЕМА СЛУЖБЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ЧИСТОТОЙ ВОЗДУХА. Цифрами обозначены: 1 — дымовая труба, 2 — датчики в струе уходящих газов, 3 — периферийные контрольно-замерные станции, 4 — линии связи, 5 — автоматическая телефонная станция, 6 — вычислительная машина, 7 — узел сбора информации с метеовышки, 8 — термометры, 9 — метеовышка, 10 — датчики скорости ветра, 11 — диспетчерский пульт.



БОГАТСТВА, ДОБЫТЫЕ ХОЛОДОМ

ЛЕОНИД РОДЗИНСКИЙ,
наш спец. корр.

Если вы заглянете в справочники, изданные в начале нынешнего столетия, и попытаетесь выяснить промышленное значение атмосферных газов, вас наверняка постигнет неудача. Хотя впервые сжиженный воздух был получен французскими учеными Кальете и Пикте немногим более ста лет назад — в 1877 году, разлагать его на составляющие газы научились лишь четверть века спустя.

Правда, кислороду довольно быстро подыскали применение в едва только зарождавшейся автогенной резке и сварке металлов, а сенсационная роль благодетеля досталась азоту, из которого получили сначала аммиак, затем азотные удобрения. Позже пришел черед других, менее распространенных газов: гелия, криптона, ксенона, аргона. И все успехи на этом пути связаны с прогрессом в деле получения низких и сверхнизких температур. Постепенно глубокий холод стал одним из распространенных технологических средств.

Экспериментальные автомашинки, курсировавшие по московским улицам в жаркие дни Олимпиады-80, внешне почти ничем не отличались от обычных рефрижераторов. Зато внутри каждой из них отсутствовала объемистая холодильная установка. Вместо нее в самом углу крытого кузова притулилась мало заметная емкость величиной с обычный бочонок — криогенный резервуар с жидким азотом. Напомним: в переводе с греческого «криогенный» означает «производящий холод». Этим термином в современной технике принято называть процессы и устройства, позволяющие получать и хранить газы при сверхнизких температурах в пределах от -153°C до абсолютного нуля.

Так вот, несмотря на отсутствие крупногабаритной холодильной установки, готовые продукты, доставленные необычными рефрижераторами, по своим вкусовым качествам не отличались от свежеприготовлен-

ных, хотя хранились они в течение весьма продолжительного времени.

Секрет столь необычного эффекта в самом способе обработки холодом. Вода, как известно, при замерзании стремится к расширению. Кристаллы льда, пронизывающие массу продукта, будь то яблоки, мясо или рыба, беспощадно рвут его ткань. Вот почему при оттаивании он заметно утрачивает первоначальную привлекательность, а заодно и питательные свойства. Совсем по-иному воздействует на органику жидкий азот. Обеспечивая глубокое охлаждение, он просто-напросто не позволяет зародиться кристаллам льда, поскольку вода почти мгновенно испаряется.

Нужда в жидком азоте растет из года в год. В первую очередь благодаря твердо установленной способности идеально консервировать живые ткани на неопределенно продолжительный срок. Это позволяет медикам создавать своеобразные централизованные хранилища замороженной крови, костного мозга и даже отдельных органов тела. По запросу больницы необходимый материал можно доставить самолетом в считанные часы на любое расстояние.

Разведение породистого скота, или, выражаясь профессиональной терминологией, элитного стада, требует все более широкого применения искусственного осеменения. И здесь, как показала практика, трудно обойтись без жидкого азота.

Очень перспективно так называемое криозмельчение. Беда обычного помолода в его неизбежном спутнике — нагреве, вызывающем испарение различных ароматических веществ. Но, обработанные глубоким холодом, самые различные пищевые продукты становятся очень хрусткими, не теряя своих ценных свойств. Перед гвоздиком и прочие пряности, измельченные в жидком азоте, не утрачивают специфических запахов, ради которых их так ценят кулинары. Криозмельчение рыбы позволяет без малейшего ущерба для качества приготавливать отличные пахтеты, обогащенные микро- и макроэлементами. Только при таком способе можно не опасаться испортить вкус продукта, вводя в него тонко измолотые кости и кожу, что существенно упрощает трудоемкий процесс разделки рыбы.

Хотя азот стал, как видим, немалым хозяйственным богатством, в промышленности ключевые позиции все же принадлежат кислороду. Заглянем в подмосковный город Орехово-Зуево на показательную станцию очистки сточных вод.

Сосредоточим внимание на самой первой операции: сливе загрязненной

ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ

жидкости в металлические резервуары внушительных размеров — азотенки. Она сопровождается обязательной продувкой кислородом, потому что он беспощадно направляется к болезнетворной микрофлоре. Потребность в спасительном газе для этой цели исчисляется тысячами кубометров.

Цифра вроде бы внушительная. Но она кажется мизерной по сравнению с колоссальным «аппетитом» современного металлургического комбината. Только одна домна требует ежедневно десятки тысяч кубометров кислородного дутья. И вот могучие легкие, соединенные с пышущим жаром агрегатом индустрии, содействуют интенсификации плавки и улучшению качества чугуна. А как быть, если кислородные инъекции требуются не одной, а целой фаланге таких печей? Тут не обойтись без мощного специализированного оборудования, способного извлекать из воздуха столь ценный химический элемент в особо крупных масштабах. Монтаж такого оборудования завершается.

Всего за один час эксплуатации установка КТ-70, созданная научно-производственным объединением «Криогенмаш», поглощает 350 тыс. м³ воздуха. Много это или мало? Судите сами: примерно таким же объемом можно заполнить самую крупную в Европе чашу столичного стадиона имени В. И. Ленина в Лужниках. Столь солидное воздушное озеро, повторяю, за час без остатка вычерпывают турбокомпрессоры и под давлением в 6 атм уплотняют поглощенный газ.

Уплотненный воздух, подчиняясь непреложным законам физики, не сколько подогреться за счет сообщенной ему энергии сжатия. А ведь тут требуется как раз обратное — глубокое охлаждение. Этот парадокс, увы, необходим. Иначе не заставить бесплотную субстанцию отправиться в длительное путешествие по аппаратам и трубопроводам.

Посмотрите на схему установки. Сразу же за компрессором стоит водяной холодильник, а за ним — противоточный скруббер (1). Его многочисленные форсунки «ткнут» тончайшую кисею из холодного распыленного азота, пересекающего путь упругим струям сжатого воздуха. Тут зарождается процесс теплообмена. Воздух основательно переохлаждается, а отработанный азот выбрасывается наружу. Довершает охлаждение воздуха двоянная шерега теплообменных аппаратов-регенераторов — азотных (2) и кислородных (3).

Теплообменники работают в двухступенчатом режиме. Половина агрегатов «заряжается» холодом.

Для этого сквозь особую начинку, отличающуюся исключительной развитой контактной поверхностью и устойчивостью к резким температурным перепадам, пропускаются заранее приготовленные сжиженные продукты-хладоносители (кислород и азот). Попадая в чрево регенераторов, они возвращают насадке полученный как бы взаимный заряд холода, а сами нагреваются почти до температуры наружного воздуха. При этом кислород без остатка поступает в фурмы домен на дутье.

Трудоустроить азот несколько сложнее. Лишь малую часть его запасают впрок для средств пожаротушения. Оставшаяся более значительную долю, включая и ту, что отработала в скруббере, металлургам употребить не на что. Но этот газ, как мы уже знаем, можно успешно использовать в различных отраслях народного хозяйства.

Что же происходит в другой половине регенераторов, уже завершившей «начинку» холодом? Они переключаются на прием воздушного «сырья», поступающего из скруббера. Когда эти полудетки окончатся, обе группы агрегатов меняются ролями.

Теперь предстоит разделить фракций жидкого воздуха. Наружная среда для подобных глубин холода без особой натяжки может быть уподоблена раскаленной докрасна печке. Как бы тщательно ни изолировались поверхности теплообменных устройств и соединительных трубопроводов, просачивание вредоносного тепла полностью устранить невозможно. И это несмотря на то, что огромная установка высотой с пятиэтажный дом как бы погружена в металлический чехол из самой совершенной перлитовой теплоизоляции. Как же обезвредить чужеродное тепло?

Над проблемой начали задумываться еще в конце прошлого века. В 1895 году немецкий ученый Линде изобрел установку для получения кислорода в промышленных масштабах. Разумеется, применительно к более чем скромным запросам той эпохи. Действовала она на основе закона Томсона—Джоуля: расширяясь, газ охлаждается. В обычном состоянии его молекулы хотя и слабо, но все же сцеплены друг с другом. И только в процессе расширения начинается противоборство с силами сцепления. За счет принадлежащего воздуху тепла затрачивается определенная работа. Проще говоря, желанный холод можно получить, заставив газ «трудиться» против внутренних сил.

Столь несложный принцип был принят на вооружение в традиционной холодильной технике вплоть до 40-х годов нынешнего столетия. Правда, с одной поправкой: использовалась не внутренняя работа газа, а внешняя. Предварительно сжатый воздух заставляли расширяться и одновременно толкать поршень. Воздух при этом охлаждался, так как энергию, необходимую для выполнения внешней работы, черпал из своего же внутреннего запаса тепла.

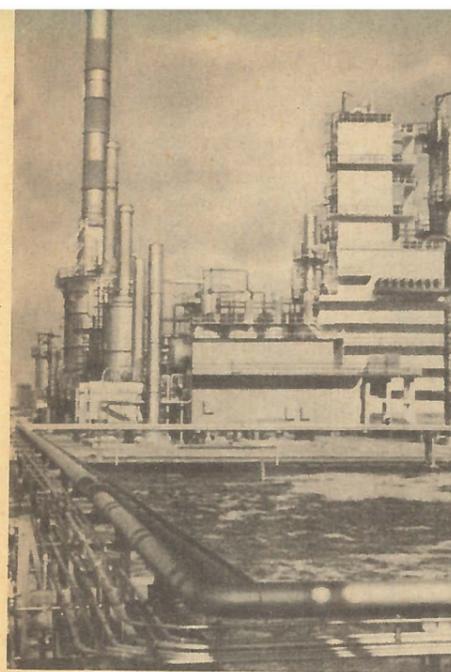
Поршневые холодильные машины были очень неэкономичны, поскольку нуждались в колоссальной по величине компрессии — порядка 200 атм. Мало того, они оказались не в состоянии перешагнуть границу замораживания на отметке -150°C . Температурный остаток, равный 24°C , приходилось «добирать» по старинке — простым расширением газа без полупного привлечения полезной работы.

Честь поистине революционного преобразования в этом деле выпала в конце 30-х годов на долю нашего соотечественника — акаде-

мика П. Капицы. Он первым сумел удачно заменить «поршневой» принцип действия «турбинным». Сконструированная им модель великолепно примирила дотоле считавшиеся несовместимыми достоинства паровой и водяной турбин. К подобному шагу талантливый ученый подтолкнули необычные свойства жидкого воздуха, обладающего уникальным свойством как с водой, так и с газом. В результате плодотворно проведенных экспериментов на смену поршневому устройству-мастодонту, поглощающему массу энергии, явилась миниатюрная конструкция с небывало высоким КПД, действующая от обычного серийно выпускаемого компрессора. Служит она и по сей день. А именуется турбодетантором. Именно этот агрегат стал сердцем современной установки КТ-70.

Прежде чем переохладиться в турбодетанторе, газ проходит предварительную очистку в адсорберах (4), избавляясь от примеси балластной углекислоты. А для разделения его на компоненты используют, конечно, различие в температурах сжижения. Линде первым догадался вооружиться этой закономерностью для получения сравнительно чистого и дешевого кислорода путем многократной перегонки жидкого воздуха.

На установке КТ-70 процесс обогащения свежеприготовленной смеси жидким кислородом идет в отмывочной колонне (10) с помощью противотока так называемой кубовой жидкости, содержащей до 39% кислорода. В соседнем аппарате-адсорбере (7) отделяются, хотя и не полностью, содержащиеся в воздухе углеводороды. Они выводятся в испаритель кубовой жидкости (9) и удаляются. (Если этого не сделать, накопившиеся углеводороды могут привести к взрыву.) Кстати гово-



Так выглядит самая мощная в мире установка КТ-70 для получения сжиженных газов из воздуха.

ря, именно эта технологическая тонкость защищена целым рядом авторских свидетельств и выгодно отличает отечественную схему от большинства зарубежных.

Предварительно очищенный газ поступает в нижнюю колонну (13), где почти полностью (на 99%) отделяется азот. Остальное — промежуточный продукт — уже известная нам кубовая жидкость. Окончательное разделение азота и кислорода происходит в верхней колонне (8), на пути к которой установлен усиливающий этот процесс переохладитель (6), выполняющий пока лишь половину возложенных на него обязанностей. Полностью его загружает обратный ток азота, устремленный из колонны к регенераторам (2). Правда, здесь переохладитель выполняет уже несколько иную задачу — нагревает азот. Делается это ради того, чтобы избежать чрезмерного переохладения регенераторов, приводя-

щего к нежелательной конденсации воздуха.

В верхней колонне завершается одиссея так называемого технологического кислорода. Иными словами, смеси, содержащей до 95% этого элемента и потому вполне пригодной для использования в качестве доменного дутья. Сюда же присоединяется хладоагент, прошедший турбодетанторы (5). Верхняя колонна (8) вырабатывает еще и весьма ценную смесь газов — неон-гелиевую, дальнейшее разделение которой ведется на других предприятиях.

Здесь уместно объяснить значение букв КТ, составляющих индекс установки. Расшифровываются они как кислород технологический. Дело в том, что установка вырабатывает еще и жидкий технический кислород. У него чрезвычайно высокая степень чистоты — 99,7%. Потому и спрос на него многообразен. Он нужен медикам и космонавтам, незаменим в ответственных производственных операциях, связанных со сваркой и резкой металлов. Но воистину львиная доля его уходит на продувку сталеразливочных конвертеров. Так что современному металлургическому комбинату-гиганту вроде Новолипецкого, на котором завершается строительство КТ-70, полный комплект оборудования, как говорится, явно ко двору.

Технологический кислород, добытый в верхней колонне (8), движется по двум маршрутам. Первый приводит его напрямую к очередной разделительной колонне (12), вырабатывающей в тандеме с переохладителем (14) жидкий технический кислород.

Второй путь гораздо сложнее и ответственнее. Из придонной части верхней колонны, где кислород насыщен коварными углеводородами, производственная цепочка тянется к батарее конденсаторов (11). Далее наступает черед криптоновой колонны (15). Здесь привычные роли меняются: основным продуктом становится так называемый криптоновый концентрат, включающий также и ксенон, а побочным — технический кислород. Адсорбер (18) поглощает углеводороды, но не препятствует транзиту кислорода и криптона. Благородные газы концентрируются в отдельной установке.

На этом можно и закончить рассказ об отечественной установке КТ-70. Самой большой в мире. Самой безопасной. Обеспечивающей многочисленных потребителей самыми дешевыми продуктами из самого распространенного на нашей планете сырья.

2*

ХРОНИКА „ТМ“

● Редакция удостоена Почетной грамоты Кировского РК КПСС и РК ВЛКСМ за проведение в период Олимпиады-80 вечеров встреч с зарубежными спортсменами и гостями Московских игр в клубе интернациональной дружбы при гостиничном комплексе «Молодежный».

● Редакция наградила дипломами журнала и ценными призами участников проходивших в Ленинграде финальных соревнований всесоюзных конкурсов «Профессиональное мастерство молодых токарей, фрезеровщиков, отделочников, каменщиков и электросварщиков».

● Дипломом «ТМ» за активную и плодотворную пропаганду научно-технических знаний и в связи с успешным завершением выпуска первых двухсот номеров награждена редакция «устного журнала» МГК ВЛКСМ и Московской городской организации общества «Знание» «Молодая Москва».

● Сотрудники редакции и научные консультанты «Программы КЭЦ», объявленной в журнале № 11 за 1976 год, приняли участие в XV Чтениях, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К. Э. Циолковского (г. Калуга).

В дни работы Чтения ученый совет Государственного музея истории космонавтики наградил медалью «За активную пропаганду идей К. Э. Циолковского и достижений советской космонавтики» работников журнала.

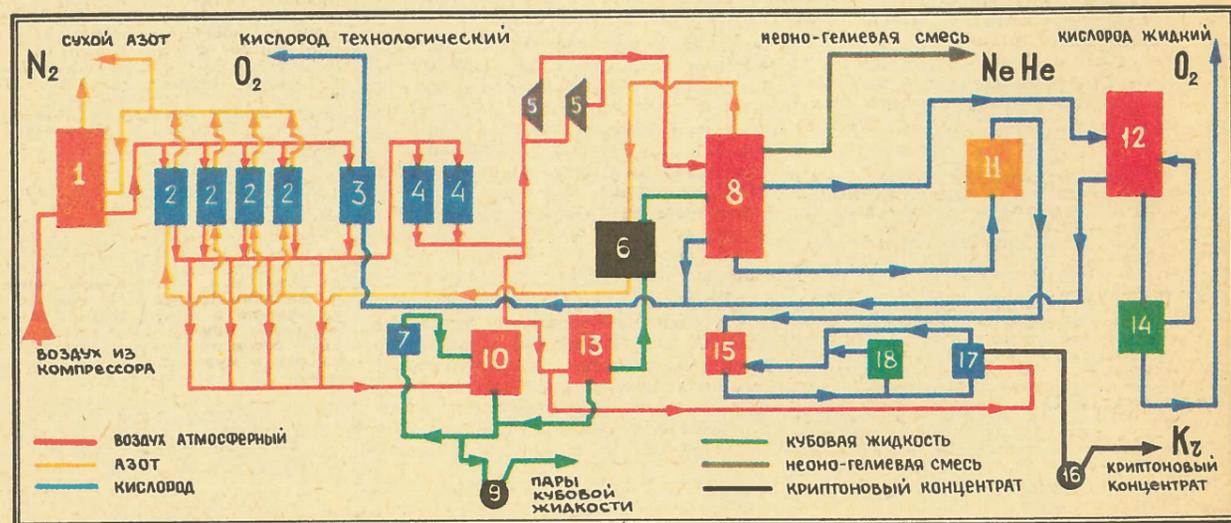
● Редакция провела вечер встречи в Доме культуры МАИ. Перед студентами, молодыми учеными и специалистами выступили сотрудники редакции, а также авторы журнала.

На вечерах были продемонстрированы уникальные документальные фильмы, снятые при подготовке материалов для рубрики «Журнал проводит эксперимент».

● Представители редакции участвовали в работе проходившего в Севастополе первого Всесоюзного совещания любителей объединений аквалангистов, занимающихся поисками боевых реликвий периода Великой Отечественной войны. На эту встречу, организованную ЦК ВЛКСМ и журналом «Техника — молодежи» при содействии работников гидрографической службы Краснознаменного Черноморского флота, приехали «часовые истории» из Москвы, Одессы, Томска, Запорожья, Донецка, Воронежа и других городов. Статья об их плодотворной деятельности будет помещена в одном из ближайших номеров.

● Сотрудники журнала побывали на просмотре и участвовали в обсуждении научно-популярного фильма «Музей, которого нет», снятого на киностудии «Леннаучфильм» (режиссер В. Ефимов, сценаристы Л. Голубенкова и А. Житинский, оператор К. Валяхин-Коньков). В нем затронута важная и актуальная тема — сохранение научно-технического наследия нашего народа, создание Всесоюзного музея истории науки и техники.

ХРОНИКА „ТМ“



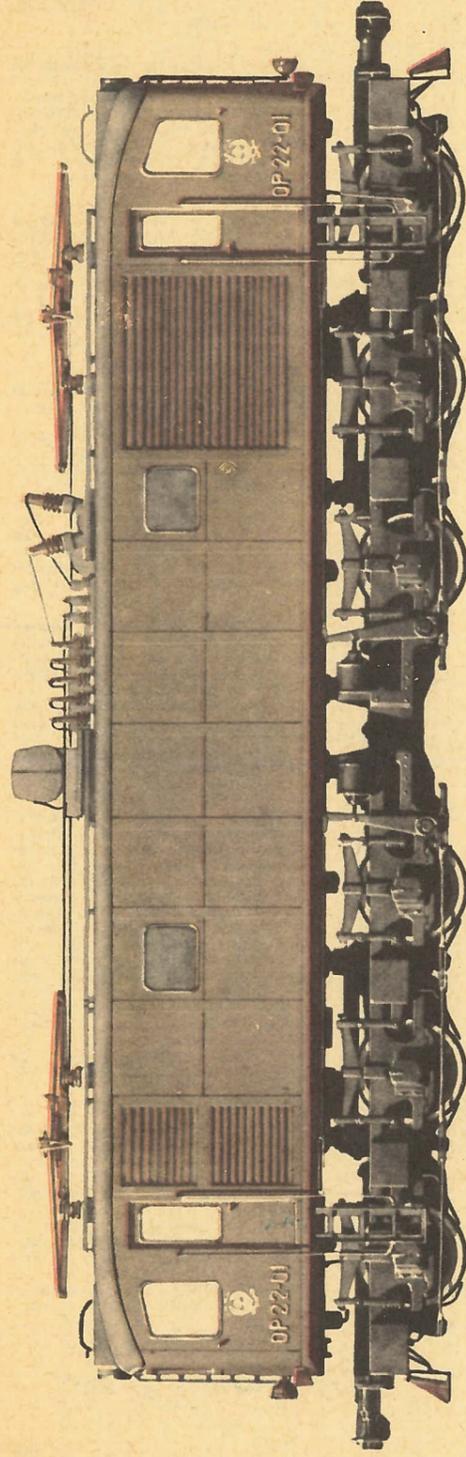
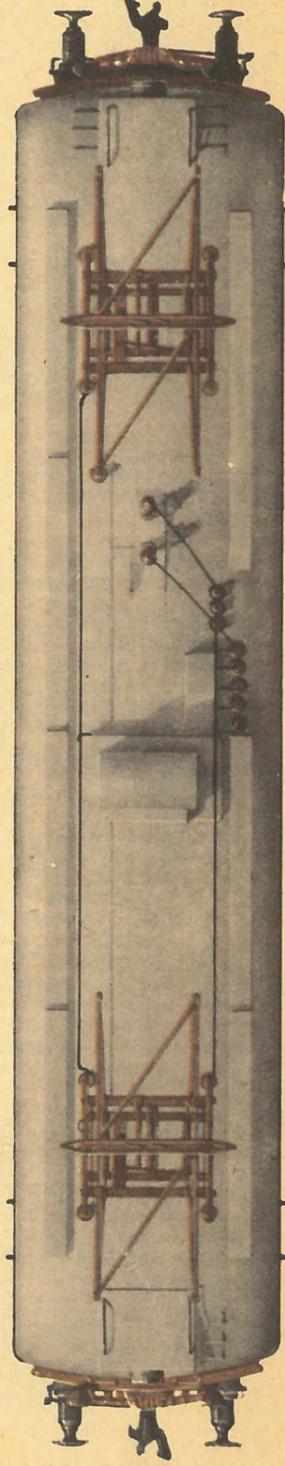
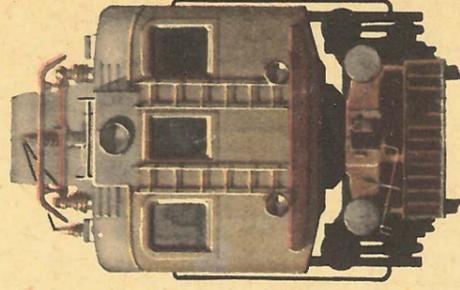
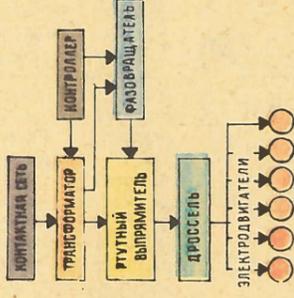
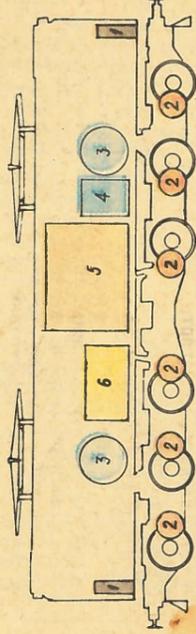


Рис. Михаила Петровского



Историческая серия «ТМ»
ПЕРЕДАВАЯ ЭСТАФЕТУ

Под редакцией
инженера путей сообщения,
заслуженного работника транспорта
РСФСР В. А. РАНОВА,
Коллективные консультанты:
Ленинградский музей
железнодорожного транспорта,
Московский клуб
железнодорожного моделизма

Одна из наиболее важных проблем при электрификации железных дорог — выбор системы тока. Поэтому к ней во всех странах относятся с величайшей серьезностью и ответственностью.

Впервые в нашей стране эта проблема обсуждалась на втором электротехническом съезде еще в 1901 году. Позднее, в период разработки плана ГОЭЛРО, над ее решением трудились многие выдающиеся ученые. В частности, профессор А. В. Вульф и В. А. Шевалин своими исследованиями подтвердили целесообразность применения постоянного тока напряжением 3000 В и однофазного переменного тока высокого напряжения (15—20 кВ). И если первое предложение сразу стало основным на целые десятилетия, то второе требовало теоретического и экспериментального изучения. Надо было решить вопросы о выборе типа преобразовательной энергии и тяговых электродвигателей, о стыковке с уже существующими участками, рекуперации энергии и т. д.

Все это хорошо понимали специалисты электричества. Именно поэтому в решении I Всесоюзной конференции по электрификации железнодорожного транспорта было записано: «...впредь, до опытной проверки электровозов, работающих

на однофазном переменном токе нормальной частоты, электрификацию железных дорог вести на постоянном токе напряжением 3000 В».

Первоначально предполагалось применить переменный ток промышленной частоты напряжением 20 кВ на участке Москва — Савелово протяженностью 129 км и испытать там 6 новых электровозов различных систем. Тщательный анализ показал, что наиболее перспективен такой электровоз переменного тока, в котором использовались бы тяговые электродвигатели постоянного тока в сочетании со статическим выпрямителем. Именно такой локомотив и решили построить в первую очередь.

Казалось вполне логичным изменение в нем двигателей от электровозов постоянного тока и ртутных выпрямителей, применяемых на подстанциях городского и пригородного транспорта и приходящихся серийно. Это объяснялось стремлением исключить дорожную и длительную разработку принципиально нового оборудования. При таком подходе достаточно было построить лишь одну опытную машину. Для ее испытаний годился электрифицированный участок небольшой протяженности, например, экспериментальное кольцо на станции Щербинка под Москвой. Именно так и развивались дальнейшие события.

В 1934 году НКПС выдал московскому заводу «Динамо» задание на проектирование и постройку опытного электровоза с питанием от сети переменного тока промышленной частоты напряжением 20 кВ. Эту работу возглавил в ту пору молодой инженер, а ныне доктор технических наук В. Н. Тихменев. Перед динамовским коллективом стояла далеко не простая задача. Вновь создаваемый локомотив должен был сыграть роль пробного камня. От его испытаний зависело — быть или не быть в дальнейшем на наших дорогах электровозам переменного тока.

В новой машине применили такие

же тележки, как и на локомотивах серии СК, а кузов спроектировали заново, причем так, что в нем не было открытых концевых площадок. Понижающий трансформатор располагался в отдельной высоковольтной камере. К его первичной обмотке через пантограф подводилось питающее напряжение в 20 кВ, а пониженное снималось со вторичной обмотки и подавалось в соседнюю камеру. Там оно через контакторы с пневмоэлектрическим управлением поступало на ртутный выпрямитель. Хотя такие агрегаты, как уже говорилось, промышленность выпускала серийно, для опытного электровоза на ленинградском заводе «Электросила» его изготовили специально. Он отличался от серийных лишь подпрессоренной опорной площадкой и системой водяного охлаждения. Вода протекала через радиатор, обдуваемый потоком воздуха от одного из вентиляторов.

В новом электровозе предусмотрены были две рабочие скорости. Первой соответствовало напряжение 750 В, а второй — 1500 В. При разгоне оно включалось не скачкообразно, как на локомотивах постоянного тока, а плавно увеличивалось за счет регулирования момента за счет ртутного выпрямителя.

В марте 1937 года чертежи электровоза передали на Коломенский машиностроительный завод имени В. В. Куйбышева, присвоив серию ОР22 (однофазно-ртутный, нагрузка от колесной пары на рельсы 22 т), и обозначили ОР22-01. В октябре 1938 года динамовцы собрали новую машину. В течение года она проходила заводскую проверку и обкатку, а затем ее направили на опытное кольцо НИИ железнодорожного транспорта, где испытывали ми руководил инженер В. А. Звабрин. Они начались 12 декабря 1939 года и успешно закончились полгода спустя. В опытных поездках электровоз прошел почти 4000 км. Он плавно разогнался и быстрее, чем локомотив серии ВЛ22, выходил на рабочий режим.

В начале Великой Отечественной войны электровоз разобрали. Тележки передали в депо для подмены на серийных машинах ВЛ22, а преобразовательный агрегат (трансформатор, ртутный выпрямитель и реактор) превратили в передвижную тяговую подстанцию.

Постройка и испытания локомотива ОР22-01 подтвердили перспективность системы переменного тока, широко применяемой сегодня на железнодорожной сети Советского Союза. Проверенные еще в довоенное время конструктивные идеи в дальнейшем легли в основу многих применяемых и поныне электровозов переменного тока.

«На опытной машине ОР22-01, — говорит ее разработчик В. Н. Тихменев, — впервые в нашей стране применили фазовое регулирование тока через ртутный выпрямитель и тяговые электродвигатели. Тот же принцип управления силой тяги и скоростью используется на строящихся с 1979 года электровозах переменного тока ВЛ80р. Так спустя более 40 лет вошла в жизнь идея бесступенчатого разгона поездов, испытанная на локомотиве ОР22-01».

Олег КУРИХИН,
кандидат технических наук

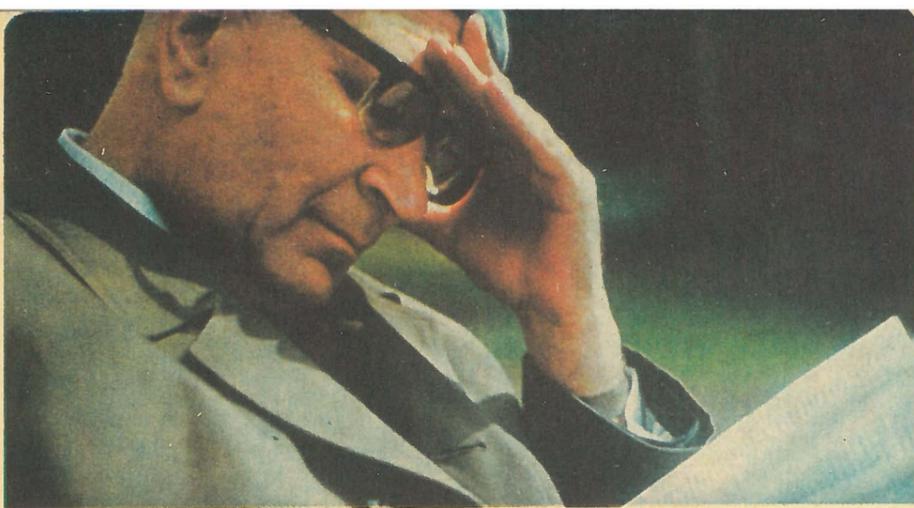
ЭЛЕКТРОВОЗ ОР22-01

Осевая формула 0—3—0+0—3—0
Конструкционный вес, т 132
Нагрузка от колесной пары, т . . . 22

Габариты:

длина, мм 16480
ширина, мм 3100
высота, при опущенном пантографе, мм 4900
Число полюсов тяговых электродвигателей, кВт 6×340
Конструкционная скорость, км/ч 85

На схеме цифрами обозначены:
1 — контроллеры, 2 — тяговые электродвигатели, 3 — мотор-вентилятор, 4 — радиатор, 5 — трансформатор, 6 — ртутный выпрямитель.



Вице-президент АН СССР А. В. СИДОРЕНКО.

Юра, мел, мезозой, палеозой, кембрий, докембрий — в этих торжественно звучащих словах спрессованы века, миллионы лет. Пытливый человеческий ум, двигаясь все дальше и дальше в глубь времени, пытается проникнуть за его густую завесу, увидеть то, что никто не видел, воссоздать истинную картину земного бытия — гигантских катаклизмов, окутанных тайной процессов формирования земной оболочки, возникновения живого организма.

И вот возникает такой вопрос: а когда же пущены в ход эти уникальные часы? С какой даты следует вести отсчет геологической истории Земли? Когда началось образование ее твердого покрова? Какие превращения претерпевала оболочка планеты? Ведь так же, как в течение жизни с любым «живым», развивающимся объектом происходят определенные изменения, превращения, так и Земля тоже должна была претерпевать превращения свои собственные. Во «младенчестве» она покрывалась твердым панцирем, оболочкой, базальтовой скорлупой застывшей, оконечившей магмы. Немного окрепнув, «младенец» обзавелся первородным океаном и тут же принялся надевать рубашки осадочных пород — размытые берега, ил, разрушенный базальт, остатки органических веществ. Это «отрочество».

Период «детства» планеты геологи называют докембрием. Период «отрочества» — фанерозоем. Как видим, до юности наша Земля еще не дожила, но зато две предыдущие фазы своего развития она провела так бурно, что ученые до сих пор постоянно сталкиваются со все новыми и новыми «странными» ее необыкновенной жизни.

Вот, например, соотношение «нежного» возраста — докембрия и «отрочества» — фанерозоя. Докембрий длился 3 миллиарда 780 миллионов лет, а фанерозой — всего 550 миллионов лет, то есть в семь раз меньше, и за это время планета успела

одеться в рубашки из осадочных пород, обрести свой теперешний облик, между тем как в докембрии только формировала кристаллический панцирь из остывшей магмы...

Впрочем, к такому временному делению между фанерозоем и докембрием наука пришла только в самое, можно сказать, последнее время. До того граница между основными фазами все время перемещалась в глубь времени. И не только она.

Судите сами. На геологическом конгрессе, проходившем в Москве в 1936 году, геологи определили, что вся наша геологическая история началась... 550 млн. лет назад.

К 1953 году Земля «состарилась» на целый миллиард а в 1975 году возраст ее составил уже 4,2 миллиарда лет!

А что касается геологических процессов, происходивших в каждой фазе, то относительно их наука была в заблуждении вплоть до самого последнего времени... Почему это происходило, спросите вы. Вот почему. Геология оперирует с «вещественными» доказательствами — образцами пород, взятыми из каждого слоя. Находили докембрийский магматический образец, определяли его возраст, и если он оказывался большим, чем у образцов, исследованных ранее, то происходил «перескок» возраста.

Долгое время считалось, что докембрийские слои, поскольку они вулканического происхождения и формировались в особых, специфических условиях ранней жизни, неинтересны в геологическом отношении — ведь они бесплодны. В то время, говорили ученые, не было жизни, планета была пустынной — только мертвый камень, крушительный мощными тектоническими процессами, да бескислородная атмосфера и гидросфера. «Царство» магматических процессов, гранитизации пород.

Фанерозой — «отрочество» противопоставляется «детству» — докембрию, а границе между ними, переходному периоду, приписывалось исключительное значение... Словно бы Земля долгое время пребывала в одном, мертвом состоянии, а потом вдруг, по волшебству, перешла в другое — стала колыбелью жизни...

К счастью, докембрий не был «пасынком» у геологов. Некоторые ученые, исследуя докембрийские образования, вдруг стали обнаруживать следы остаточных пород. Но ведь это означает, что морские волны плескались на безлюдной планете уже в докембрийские времена? Тогда каков же возраст фанерозоя Земли? И когда зародилась жизнь? Время, что называется, потекло вспять.

АЛЕКСАНДР МАЕВ, инженер

зоя. Верхний протерозой, средний протерозой, нижний протерозой, архей — подразделения докембрия. Сочетания, последовательность определенных слоев земной коры, лежащих или выходящих на земную поверхность, выявленные по кернам-пробам при бурении скважин, говорят специалисту, какое или какие месторождения могут быть под поверхностью.

Уже давно геологи при изучении докембрийских пород сталкивались с интересным явлением. В застывшей магме находили вкрапления углерода, графита: некоторые просматривались невооруженным глазом, другие — тонкодисперсные, как бы равномерно распределялись во всем веществе образца, окрашивая его в характерный цвет. Откуда в магме графит? Неужели эндогенный, первородный? Маловероятно.

А что, если этот графит, эти графитоподобные вкрапления органического происхождения? Что, если существующие представления о геологической природе докембрия не совсем верны? И если в куске породы возрастом в 3 миллиарда лет заключены остатки органической жизни, то... докембрий в основной своей массе осадочен. Только метаморфизм — изменение породы с течением времени под воздействием различных тектонических и прочих сил, — изменивший его природу, заставивший его гранитизироваться, скрыл действительную сущность архей и протерозоя — «подразделений» докембрия. Об этом думал еще В. И. Вернадский: «Аморфный углерод образуется в древних мета-

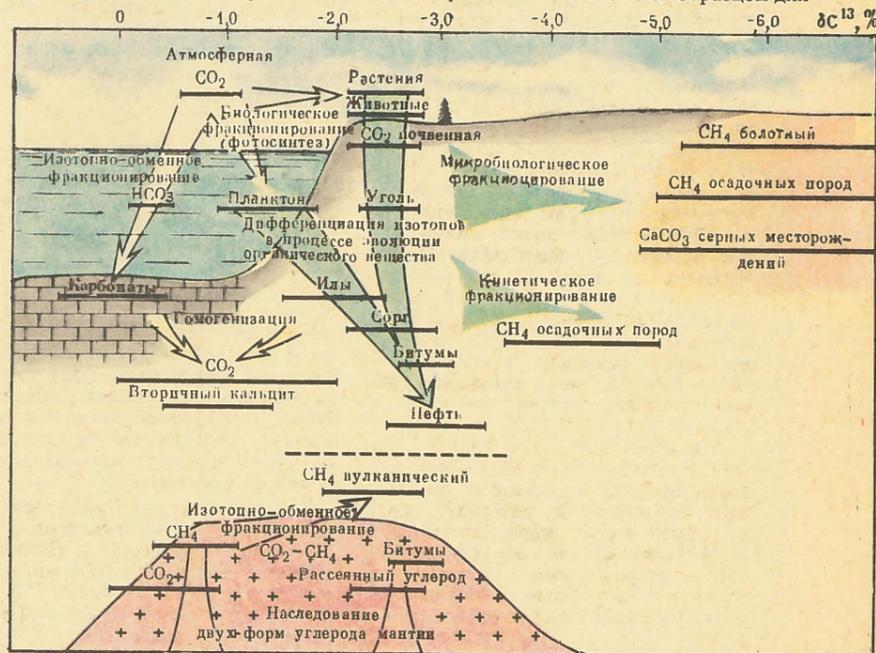
морфизованных докембрийских породах, как продукт распада органических веществ. Обыкновенно он находится рассеянным в ничтожных пылинках в древних осадочных породах...» Но если докембрий действительно осадочен, если на самом деле океан, морские и речные воды откладывали на дно остатки водорослей, живых организмов, заноса все это илом, размытой породой, а время спрессовывало остатки в мощные, неузнаваемые пласты, то как доказать это? Ведь геология — наука точная. Она не может оперировать допущениями, гипотезами слабо или вообще не подтвержденными прочными доказательствами.

Давно уже ученым известно крылатое выражение. Если доказательств нет сегодня, то, значит, они найдутся завтра; если их нет завтра, значит, они найдутся послезавтра, а если их не будет послезавтра, значит, их не будет совсем...
Еще при исследовании фанерозоя геологическая наука выработала так называемый сравнительный, корреляционный метод исследования геологических образований. Суть его в следующем. Геологи находят какой-нибудь разрез с явственными проявлениями его сущности, явственными характеристиками — в какое время образовался слой, что входит в его состав, каким образом он образовывался. Другими словами, они отыскивают такое геологическое тело (пласт, свиту, формацию), генезис которого совершенно ясен и ясна его стратиграфия («поперечный» чертёж). И вот это геологическое образование становится образцом для

Геологу легче иметь дело с теми слоями, которые выходят на поверхность. Их обследование — чтение открытой книги. Потому-то (так сложилось исторически) фанерозой оказался исследованным более детально, полнее. Докембрий же скрыт более поздними напластованиями, его выходов на поверхность немного. Открытые его шиты составляют всего одну пятую часть суши. Да и зачем дотошно копаться в застывшей магме. Ведь геологи изучают стратиграфию Земли не из пустого любопытства. Их в первую очередь интересуют вопросы самые, так сказать, практические — где что лежит. То есть в каких местах, на какой глубине таятся в земных кладовых запасы полезных ископаемых — руды, уголь, нефть, газ — все то, без чего немислима жизнь современного человечества. А запасы эти формировались в определенные эпохи, по определенным законам. Скажем, известняк, мрамор — в начале фанерозоя осаждались на дне океанов в виде органических остатков живых существ. Каменный уголь — останки растительные, залитые водой и укрытые слоями ила. Пески, глины — останки горных пород. Слой за слоем укрывают они первородную базальтовую плиту, погребая под собой некогда живое, превращающееся в газ, жидкость и твердое вещество. Следя за слоями, изучая их, геолог проникает все глубже и глубже в бездну времени. Кайнозой, мезозой, палеозой — подразделения фанерозоя.

Схема основных процессов разделения изотопов углерода в природе. Процентное соотношение C^{12}/C^{13} , содержащихся в различных образцах пород, позволяет определить генезис углеродистого вкрапления. Так, соотношения от 2,0% до 3,0% свидетельствуют, что исследуемый углерод — остатки животного и растительного мира.

Схема основных процессов разделения изотопов углерода в природе. Процентное соотношение C^{12}/C^{13} , содержащихся в различных образцах пород, позволяет определить генезис углеродистого вкрапления. Так, соотношения от 2,0% до 3,0% свидетельствуют, что исследуемый углерод — остатки животного и растительного мира.



сравнения, определителем, шаблоном для изучения другого геологического тела. Если признаки, свойственные одному объекту, свойственны и другому, то по закону подобия мы вправе считать их схожими. Что ж, надо сравнивать фанерозой и докембрий. Какие типы осадочных пород мы встречаем в фанерозое? Глины, песчаники, угли, известняки... А не присутствуют ли они и в докембрии, только в преобразованном, метаморфизованном виде? Ведь время и события, как известно, меняют не только людей... Меняются и геологические объекты.

Чтобы ответить на поставленный вопрос — не присутствуют ли в докембрии осадочные породы, — нужно точно знать, во что может, допустим, превратиться глина за 3,5 миллиарда лет, чем она станет? Чем станут биоостанки? Песчаники?

Другими словами, суть дела заключается в том, чтобы с помощью литологического метода, подкрепленного методом геохимическим, изучить метаморфизованные породы докембрия, вскрыть их первичную природу и «перевести» их в первично-осадочные аналоги, восстановить условия, при которых они формировались до метаморфизма. То есть мы должны, глядя на «конечный» продукт, определить, из какого сырья он изготовлен... Причем доказательства должны быть абсолютно убедительными, наука обязана получить достоверную картину превращений живого вещества в углерод. Ведь разные типы углеродистых включений говорят о разных типах происходивших с ними изменений.

Этой серьезной проблемой вплотную занялся советский ученый, академик, вице-президент АН СССР Александр Васильевич Сидоренко. В 1963 году он выступает с идеей о том, что в большей массе докембрия есть первичные осадочные породы, надо только уметь различать в древнейших образцах первичные останки. Началась долгая, кропотливая работа по «идентификации» метаморфизмов, как магматических, так и осадочных.

Скажем сразу: длительные и тщательные исследования, проведенные А. В. Сидоренко, доказали, что практически все типы осадочных пород, известные фанерозое, обнаруживаются в виде метаморфических эквивалентов в докембрии. На всех шитах, на всех стратиграфических уровнях, в архее и в нижнем (более древнем) протерозое, не говоря уже о верхнем, — всюду, бесспорно, установлены аналоги осадочных пород, дошедших до нас в виде конгломератов, парагранитов, сланцев и наждаков, бывших прежде глинами и бокситами; в виде кальцифиров, мраморов, бывших 3 миллиарда лет назад карбонатами... Ведь сегодня

абсолютно ясна схема превращения, допустим, ракообразного, а вернее его панциря, захороненного в толще докембрийского или фанерозойского ила: кальцит — известняк — мрамор...
Интересно и другое. Когда исследователи посмотрели на количественное соотношение между осадочными и магматическими породами в докембрии и фанерозое в однотипных структурах, то обнаружили неожиданное соответствие.

А отсюда прямое подтверждение предположению, что докембрий и фанерозой развивались одинаково (в геологическом отношении). Следовательно, природа почти всей (!) земной коры, за исключением тех мест, где она прорывается действительно чисто магматическими образованиями, осадочная. Оказывается, «детство» планеты вовсе не детство, а «отрочество», ведь граница (в прежнем смысле) между докембрием и фанерозоем исчезла, и ученым теперь придется вновь отправляться в глубины времени, чтобы определить — когда же, собственно говоря, закончилось образование магматических пород и началось образование осадочных? Каков же истинный возраст Земли?

Ответ на этот вопрос дать пока трудно. Но можно с уверенностью сказать о другом: органическая жизнь на планете зародилась значительно раньше, чем предполагалось прежде, и срок этот действительно отодвинут ни много ни мало, а на 3 с лишним миллиарда лет назад!

Может показаться фантастическим, но это так. Да, в древнейшие времена докембрия уже был океан, уже была водная растительность, уже были примитивнейшие организмы.

Долгие годы о следах органической жизни на Земле ученые судили по явственно наблюдаемым останкам живых существ или растений в осадочных породах. «Спускаясь» все ниже по временной оси, во все более древние породы, геологи находили останки все более древних, примитивно организованных представителей фауны и флоры со все более худшими «отпечатками» в теле породы. Идя вспять времени, словно бы просматривая затуманенную в обратную сторону киноленту, можно было видеть, как постепенно исчезали скелетные основы различных животных и их твердые оболочки — панцири. Да и внешние формы древних обитателей планеты начинали все менее походить на известные нам. Одновременно уменьшались и их габариты. Это привело к тому, что от погребенных в древних осадочных породах мягкотелых живых существ и примитивных растений

практически не оставалось явственных останков, а порой и никаких следов вообще. Отмершие живые ткани окислялись, гнили, трансформировались в итоге до воды, углекислого газа, сернистых и азотных соединений, иных газов... И только когда органическое тело было изолировано от кислородного воздействия, процессы окисления и распада замещались комплексами сложных биохимических превращений, что приводило к образованию сложных углеродистых соединений. С течением времени в осадочном слое происходило дальнейшее «обуглероживание» останков, приведшее в конце концов к образованию некой органической субстанции. И если порода подвергалась затем сдавливанию и нагреву (метаморфизму высоких степеней), то субстанция оказывалась в итоге высокоуглеродистым соединением — графитом.

Надо сказать, что исследователи и раньше находили в докембрийских породах «черные углистые образования». Однако объяснить природу их возникновения никто не мог. Высказывались разные точки зрения, самые разные предположения, но цельной, удовлетворительной картины не складывалось — ведь в то время еще не было соответствующей научной основы, которая позволила бы сделать какой-либо вывод. И только разработка академиком А. В. Сидоренко в 1963—1975 годах принципа единого сходного эволюционно усложняющегося развития Земли на всем полном объеме ее истории позволила пролить свет на обилие углеродистых выделений в докембрийских породах. Было установлено, что подобные выделения — неотъемлемая часть осадочно-метаморфических толщ всех известных докембрийских регионов. Графит, графитоиды, а порой и прослойки самых настоящих антрацитов обнаружены в образцах пород и на Кольском полуострове, Урале, Алдане, Приазовье и в Швеции, Финляндии, Африке, Индии, Австралии и Антарктиде — всюду, где докембрий выходит на поверхность.

Исследования этих образцов позволили сделать интереснейший вывод об активности органической жизни в докембрии. Если мы подсчитаем количество биогенного углерода (в весовых процентах) в фанерозое, в различных его породах, сопоставим наши данные с соответствующими подсчетами для докембрия, то обнаружим поразительное соответствие! Судите сами. Вот цифры, показывающие содержание биогенного углерода в различных породах фанерозоя. Глины — 0,679 %, пески — 0,24 %, карбонаты — 0,23%. А вот цифры для докембрия: кианитовые сланцы (метаморфизованный аналог глин) — 1,18%, квар-

цита углеродсодержащие (аналог песков) — 0,11%, карбонатные породы с графитом — 0,50%. Другими словами, жизненная, биохимическая активность в докембрийское время была столь же высокой, как и в фанерозое!

Вывод этот имеет огромное принципиальное значение для понимания истории развития земной коры на самых ранних стадиях ее формирования. Уже в те времена «живая жизнь» играла большую роль в образовании земной коры. Вспомним слова академика В. И. Вернадского: «Строение редчайших горных пород, нахождение среди них конгломератов, песчаников, известняков, углистых (графитовых) выделений, глины и т. п. явно указывает на широко развитые в это время процессы выветривания, т. е. воздействие атмосферной гидросферы — кислорода, углекислоты и воды — на силикатные массивные породы. Мы знаем, что все процессы выветривания идут сейчас при самом энергичном и непрерывном участии жизни, переполнены биохимическими реакциями. Если бы жизни не было, они шли бы иначе. Но никакого различия этих древнейших отложений, связанных с процессами выветривания, от аналогичных современных пород уловить не можем. И мы должны признать, что процессы выветривания и тогда, как и теперь, регулировались жизнью, игравшей в них ту же самую роль, какую она играет в них в нашу эпоху. Незыблемость продуктов этих реакций и их количественных соотношений служит едва ли опровержимым доказательством на существование жизни на всем протяжении альпийской и архейской эры».

Принимая во внимание высокую «оборачиваемость» воды, кислорода и углекислоты атмосферы «через» органическое вещество, группе ученых во главе с А. В. Сидоренко удалось убедительно доказать, что породы, выходящие на «дневную» поверхность, гидросфера, атмосфера и биовещество как взаимосвязанная система сложились и начали функционировать минимум 3,5 миллиарда лет назад и что масса и состав этой системы почти не изменились на протяжении всей геологической истории планеты...

Будущие исследования скажут окончательно, каков возраст нашей планеты. Но уже сегодня ясно — изучать такую важную проблему, как происхождение жизни, нельзя в отрыве от изучения докембрия, от эволюции в нем живого вещества.

И весьма вероятно, что в самое ближайшее время советская геологическая наука, советские ученые обогатят мир новыми открытиями в области самой загадочной, самой неизведанной — происхождении жизни.

ИТОГИ КОНКУРСА

Интерес к научной и космической фантастике в изобразительном искусстве стран социализма давно стал повсеместным и продолжает расти с каждым годом. Не только у нас в стране, но и за рубежом этот новый зародившийся в советской живописи жанр становится одним из самых популярных. Об этом свидетельствуют результаты международного конкурса «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК». Он был объявлен в феврале 1977 года и получил такой большой отклик у читателей, что редакция решила сделать его многоэтапным с периодическим подведением итогов. За истекшее время из многих союзных республик и из-за рубежа в журнал поступило более 1000 картин и рисунков, из которых около двухсот было опубликовано вместе с сопроводительными статьями на страницах «ТЕХНИКИ — МОЛОДЕЖИ» и других советских и зарубежных изданий. 500 лучших работ отобрано в фонд галереи научной и космической фантастики журнала «Техника — молодежи» для постоянного экспонирования в здании журнальных редакций издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», а также в фонд передвижной выставки «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК», предназначенной для показа в городах СССР и за рубежом. В программу показа выставок введены лекции о новом жанре живописи и творчестве отдельных художников, сопровождаемые демонстрацией цветных слайдов. Крупные итоговые выставки снабжаются каталогами.

Рассмотрев присланные в редакцию «Техники — молодежи» работы, жюри конкурса «Время — Пространство — Человек» ПРИЗНАЛО ЛУЧШИМИ РАБОТЫ СЛЕДУЮЩИХ УЧАСТНИКОВ:

Вячеслав БУРМИСТРОВ (Свердловск) — первая премия [150 рублей];

Виталий ЛУКЬЯНЕЦ (Москва) — вторая премия [100 рублей];

Марина СТЕРЛИГОВА (Москва) — вторая премия [100 рублей];

Александр БЕЛЫЙ (Московская обл.) — третья премия [50 рублей];

Александр КЛИМОВ (Усть-Каменогорск) — третья премия [50 рублей];

Алексей ЛОПАТНИКОВ (Одесса) — третья премия [50 рублей].

За особые заслуги в развитии жанра научной и космической фантастики жюри постановило наградить по-смертно почетными дипломами художников-фантастов — генерал-майора-инженера, доктора технических наук Георгия Иосифовича По-

кровского (1901—1978) и Геннадия Георгиевича Голобокова (1935—1978).

ПОЧЕТНЫМИ ДИПЛОМАМИ журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» награждены следующие наиболее активные и талантливые участники конкурса «Время — Пространство — Человек»:

П. Аврамов (Болгария), А. Андреев, Б. Андреев (Болгария), В. Байдалюк, Д. Бокалов (Болгария), Е. Букреев, М. Бутемж (Монголия), В. Врадий, А. Веселов, Н. Гайдук, Р. Гажо (Венгрия), В. Головачев, О. Гречина, Г. Дрленджавшиль, В. А. Егоров, В. К. Егоров, К. Забой (Чехословакия), В. Иващенко, У. Йон (Куба), М. Йосимович (Югославия), В. Кабаченко, В. Казьмин, Г. Калмахелидзе, К. Кастальский-Бороздин, А. Князев, А. Кудрявцев, А. Максимов, А. Махов, Я. Микеш (Чехословакия), И. Миковец (Чехословакия), Ю. Миронов, П. Мэлс (Монголия), И. Новоженев, А. Перес (Куба), М. Пилипенко, С. Прокопчук, В. Семилетов, Б. Смертин, Б. Смирнов-Русецкий, И. Снарская (Польша), А. Соловьев, Б. Солин, Г. Тищенко, П. Тоскано (Куба), А. Тюрин, П. Тюрин, Д. Утенков, В. Хахимов, Т. Цигаль, А. Шеко, В. Шихов, Н. Якимов, Д. Янков (Болгария).

Часть картин, поступивших на конкурс, демонстрировалась летом 1980 года в Москве на международной выставке НТТМ-80. В связи с этим звание лауреата всесоюзного смотря НТТМ-80 с вручением ПОЧЕТНОГО ЗНАКА присуждено следующим художникам, принимавшим участие в выставке:

Анатолий Андреев (Баку), Валерий Байдалюк (Братск), Евгений Букреев (Краснодар), Анатолий Веселов (Московская обл.), Владимир Глухов (Москва), Сергей Гавриш (Алтайский край), Виталий Лукьянец (Москва), Виталий Кабаченко (Сумы), Юрий Походаев (Москва), Геннадий Тищенко (Баку), Демьян Утенков (Москва), Виктор Шихов (Тирасполь).

Кроме того, более сорока участников выставки НТТМ-80 получили благодарность от ЦК ВЛКСМ, Государственного комитета СССР по науке и технике, Центрального совета ВОИР, Всесоюзного совета НТО.

Редакция журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» горячо поздравляет всех награжденных и желает им новых творческих успехов.

Конкурс продолжается. Следующий этап также рассчитан на три года.



ОСНОВНОЙ ПРОТИВНИК

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

Разрабатывая средний танк Т-III, вооруженный 37-мм пушкой, командование германского вермахта считало необходимым иметь и другой танк, с пушкой большего калибра. Ее осколочно-фугасный снаряд должен был с успехом поражать противотанковые орудия и разрушать полевые укрепления. 75-й калибр немцы посчитали достаточным для достижения своих целей. Поэтому в 1934 году генералитет предложил ряду фирм разработать именно такой средний танк. С этого момента началась карьера Т-IV, прошедшего всю вторую мировую войну и воевавшего на всех театрах боевых действий в Европе и Азии. Он стал и самым массовым немецким танком (выпущено более 8500 штук).

В 1935 году из нескольких проектов был отобран проект фирмы Круппа, а еще два года спустя, в 1937—1938 годах, заводы выпустили несколько десятков машин модификаций А и В в так называемых установочных партиях. До начала войны гитлеровские войска имели 134 машины модификации С, одетой в 30-мм броню и развивавшие скорость по шоссе 40 км/ч. Масса танка равнялась 19 т, дальность хода — 200 км. В башне Т-IV устанавливалось короткоствольное 75-мм орудие, спаренное с пулеметом. Другой пулемет помещался за лобовым листом корпуса. Броневой снаряд (начальная скорость 385 м/с) пробивал с расстояния в 500 м 39-мм броню. Позднее в боекомплекте по-

явился еще и кумулятивный снаряд, поражающий 100-мм броню.

Напад 1 сентября 1939 года на Польшу, немецкая армия уже тогда имела 211 машин Т-IV, в ходе боевых действий командование оценило танк, и он был утвержден наряду с Т-III в качестве основного. С декабря 1939 года развернулось его массовое производство.

К началу французской кампании в мае 1940 года в частях немецкой армии, размещенных на западных границах рейха, находилось всего 278 Т-IV. Они также активно использовались в боях. Результатом сражений в Польше и во Франции было то, что на танке до 50 мм увеличили толщину лобовой брони, до 30 мм — бортовой и до 50 мм — башенной. Масса его достигла 22 т (модификации Е и F₁, выпускавшиеся в 1939—1941 годах). Незначительно, с 380 до 400 мм, была увеличена ширина гусениц.

Когда гитлеровские орды напали на СССР, тут же выявилась слабость вооружения Т-IV. Перед нашим Т-34 эта машина была совершенно бессильна, поэтому немцы решили срочно установить на ней длинноствольную пушку и усилить бронирование, тем самым хоть как-то уравнять Т-IV с Т-34. Весной 1942 года Т-IV вооружили новой 75-мм пушкой длиной 43 калибра (подкалиберный снаряд ее имел начальную скорость 990 м/с и пробивал с 500 м 108-мм броню). Танк этот получил обозначение Т-IV F₂. В 1942 году выпускались машины модификации G, в 1943-м — H и с июня 1944 года до конца войны — I. Танки двух последних модификаций имели 80-мм лобовую броню корпуса, на них устанавливалась пушка длиной ствола 48 калибров. Ее подкалиберный снаряд поражал с 500 м броню толщиной 120 мм. Масса машин возросла до 25 т, что, естественно, снизило их проходимость. На Т-IV увеличили запас горючего, и соответственно до 300 км возрос запас хода. С 1943 года на танках стали устанавливать 5-мм экраны, защищавшие борта и башню сбоку и сзади от кумулятивных снарядов и пуль наших ПТР.

Сварной, простой конструкции и без рационального угла наклона

броневых листов корпус танка имел много люков, что, в свою очередь, облегчало доступ к разным механизмам, но одновременно снижало его прочность. На Т-IV устанавливалась башня многогранной формы с люками в бортах. Вращалась она с помощью электромотора или вручную. Командирская башенка оборудовалась пятью смотровыми приборами с броневыми заслонками. Смотровые приборы также устанавливались по обе стороны маски пушки и в боковых люках башни. Т-IV оснащался 12-цилиндровым карбюраторным двигателем «Майбах» водяного охлаждения. Ходовая часть состояла из восьми обрезиненных опорных катков малого диаметра с листовыми рессорами в качестве упругих элементов, сблокированных по два. Т-IV оказался надежной и легкоуправляемой машиной. Однако проходимость его оказалась недостаточной, особенно слишком утяжеленных танков последних модификаций. Хорошо вооруженный и имевший отличную броню, он превосходил все танки союзников, кроме американских М4 некоторых модификаций и английской «Кометы». Однако Т-IV уступал нашей тридцатьчетверке по всем характеристикам, кроме, пожалуй, толщины лобовой брони.

Отработанная и хорошо освоенная промышленностью база Т-IV использовалась при создании ряда боевых и вспомогательных машин. С апреля 1943 года до конца войны заводы рейха и поработанных стран выпустили около 300 штурмовых танков «Гризли». Эти, по существу, самоходные установки, вооруженные 150-мм короткоствольным орудием, впервые опробовались в боях на Курской дуге в июле 1943 года. Настоятельную потребность армии в СПТУ немцы пытались удовлетворить за счет выпуска штурмовых орудий, аналогичных выпускавшимся на базе Т-III. При массе 13 т они вооружались 75-мм пушкой в 48 калибров длиной и имели 800-мм лобовую броню. С декабря 1943 года по конец войны их выпустили более 1100 штук. Модификация этих машин, называвшихся танк-истребитель IV, имела ту же 75-мм пушку и

НАШ ТАНКОВЫЙ МУЗЕЙ

ная 75-мм пушкой, но уже длиной в 70 калибров, такой же, как и на танке «Пантера». Но машины эти оказались слишком тяжелыми, ходовая часть их, особенно передние катки, быстро выходила из строя. Однако они стали весьма эффективным противотанковым оружием (подкалиберный снаряд 75/70-мм пушки с 1000 м пробивал под углом 30° 149-мм броню).

На базе Т-IV с 1943 года выпущено и 500 СУ «Носорог» с 88-мм противотанковой пушкой, и более 700 СУ «Шмель» со 150-мм пушкой.

Старые танки Т-IV в 1944 году переделывались в зенитные самоходные установки, вооруженные 37-мм или счетверенными 20-мм автоматическими пушками во вращающихся башнях.

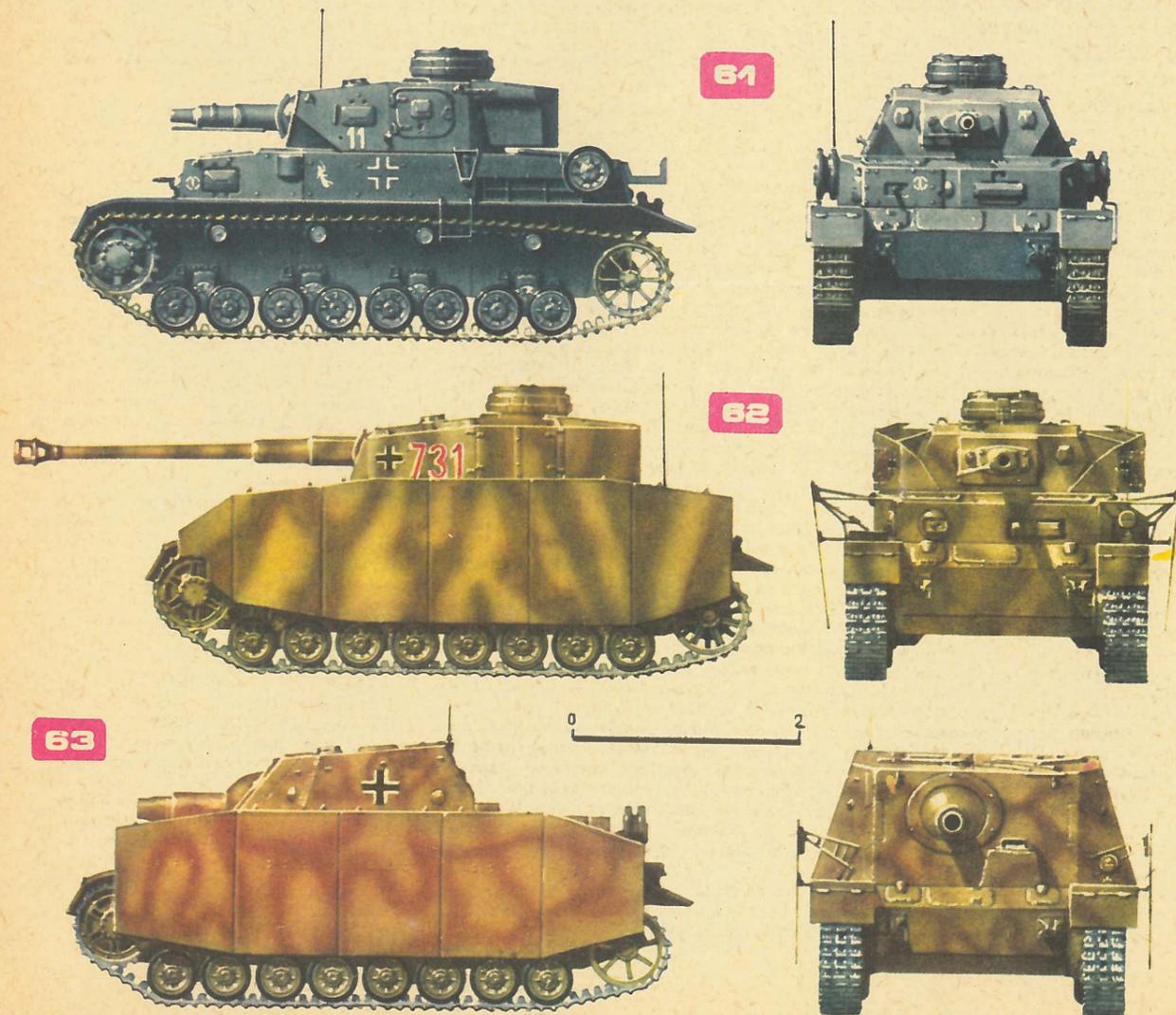
На заставке изображен немецкий танк-истребитель Т-IV/70. Боевая масса — 25,8 т. Экипаж — 4 чел. Вооружение — одна 75-мм пушка, один 7,92-мм пулемет. Толщина брони: лоб корпуса —

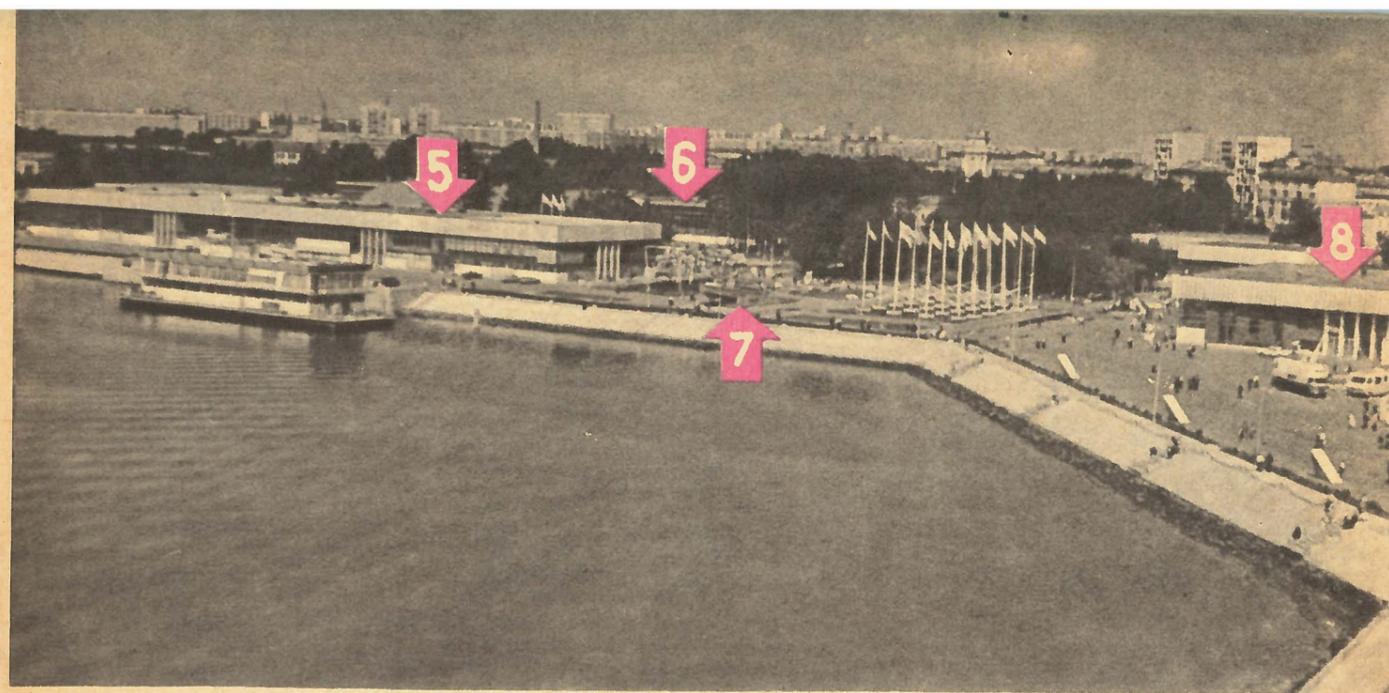
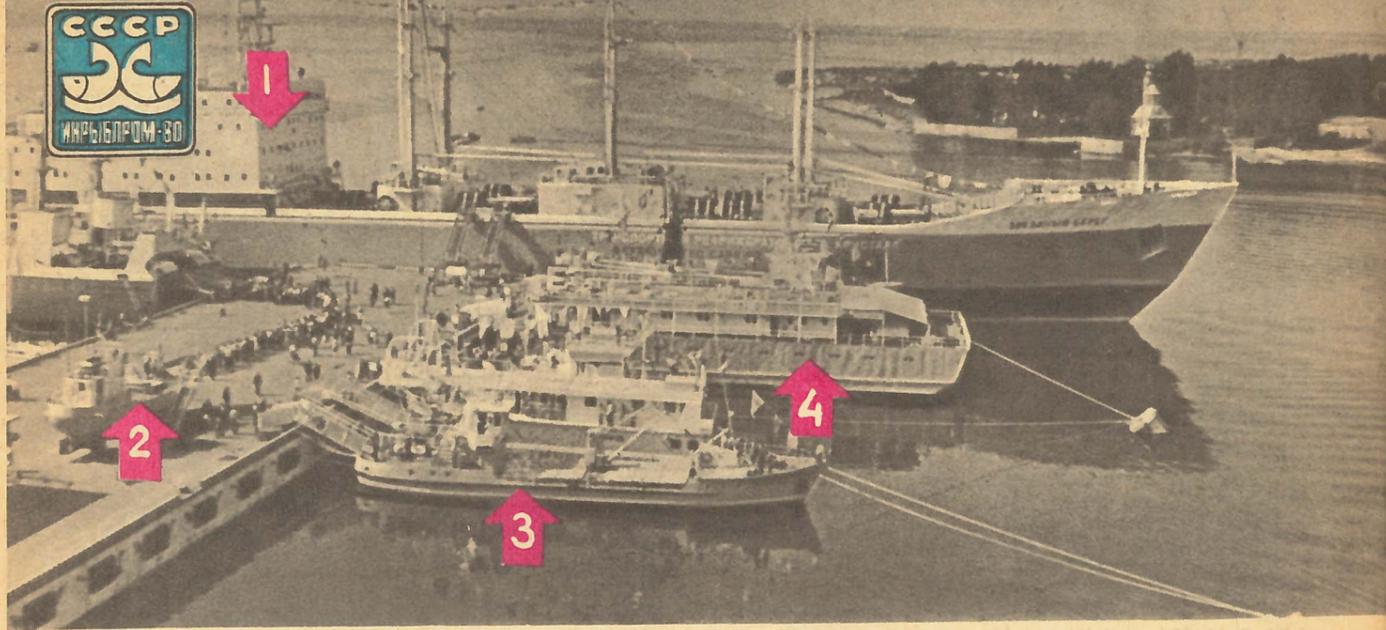
80 мм, борт — 40 мм. Двигатель — «Майбах» HL 120 TRM, 300 л. с. Скорость по шоссе — 40 км/ч. Запас хода по шоссе — 210 км.

Рис. 61. Немецкий средний танк Т-IVЕ. Боевая масса — 21 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение: одно 75-мм орудие, два 7,92-мм пулемета. Толщина брони: лоб корпуса — 50 мм, борт — 30 мм, башня — 40 мм. Двигатель — «Майбах» HL 120 TRM, 300 л. с. Скорость по шоссе — 40 км/ч. Запас хода по шоссе — 200 км.

Рис. 62. Немецкий средний танк Т-IVН. Боевая масса — 25 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение: одна 75-мм пушка, два 7,92-мм пулемета. Толщина брони: лоб корпуса — 80 мм, борт — 30 мм, башня — 50 мм. Двигатель — «Майбах» HL 120 TRM, 300 л. с. Скорость по шоссе — 40 км/ч. Запас хода по шоссе — 320 км.

Рис. 63. Немецкий штурмовой танк IV. Боевая масса — 28 т. Экипаж — 5 чел. Вооружение: одна 150-мм пушка, один 7,92-мм пулемет. Толщина брони: лоб корпуса — 100 мм, борт — 50 мм. Двигатель — «Майбах» HL 120 TRM, 300 л. с. Скорость по шоссе — 40 км/ч. Запас хода по шоссе — 210 км.





ЛОВИСЬ, РЫБКА...

ИГОРЬ АЛЕКСЕЕВ,
наш спец. корр.

Выступая на торжественном заседании, посвященном 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции, Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Л. И. Брежнев подчеркнул, что «социалистическая часть мира внутренним развитием своим и своим подходом к международным отношениям дает хороший пример того, какими путями лучше всего решать большие проблемы, встающие перед человечеством».

Одним из фактов, подтверждающих стремление нашей страны к равноправному сотрудничеству, стали международные выставки, в том числе «Ирыбпром», которая уже в третий раз проводится в Ленинграде. Эти выставки стали самыми представительными смотрами технических достижений за всю историю рыболовного промысла.

Публикуя в этом номере рассказ нашего корреспондента, побывавшего на «Ирыбпроме-80», мы ни в коей мере не претендуем на то, чтобы дать читателям полное представление обо всех экспонатах — ведь только описание советского павильона занимает объемистый том почти в 250 страниц убористого текста.

А для того чтобы вы поняли, какой путь прошла советская рыболовная индустрия за последние 60 лет, мы поместили рядом с репортажем статью капитана дальнего плавания В. Шитарова, в которой рассказывается о том, как создавался и рос наш траловый флот.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ

Так уж получилось, что знакомство с экспонатами «Ирыбпрома-80» я начал на палубе клайпедского траулера «Пиюрис». Инженер Евгений Лезнев, один из проектировщиков этого удачного судна, любезно согласился показать мне корабль и начал нашу экскурсию с ходовой рубки. Как и следовало ожидать, там сосредоточены навигационные приборы, рядом с ними установлен рыбопоисковый комплекс «Сартан-К», служащий одновременно эхолотом. Одним словом, все как на классических промысловых судах. Однако Лезнев тут же обратил мое внимание на новинку — здесь же, в ходовой рубке, киевские корабли предусмотрели место для тралмейстера. Обычно тралмейстеры трудились на верхней палубе, у лебедек, а теперь он сверху прекрасно видит, как идет работа, руководит рыбаками и в то же время непосредственно обменивается информацией с капитаном, находящимся рядом.

Затем мы спустились в обрабатывающий цех. Когда-то на траулерах довоенной постройки рыбаки обрабатывали улов прямо на верхней палубе и делали это в любую погоду, стараясь не обращать внимания на пронизывающий ветер, холодный дождь и брызги, летящие из-за борта. А на «Пиюрисе», как и остальных судах последнего поколения, добыча обрабатывается в светлом и теплом закрытом помещении, где компактно расположены рыбоборозделочные агрегаты.

Позже, когда мы вновь оказались наверху, киевский инженер обратил мое внимание на отсутствие обычных для каждого судна шлюпок. Оказывается, проектировщики, учтя горький опыт морских катастроф, во время которых судно получало крен или дифферент, что лишало моряков возможности спустить шлюпки, оснастили траулеры этого типа только спасательными плотами. А перебраться на них можно по оригинальному надувному мостику, который сбрасывается с борта в считанные секунды, и моряки съезжают по нему на плот, как ребяташки с горки, — на «пятой точке».

«Пиюрис» относится к типичным ловцам — его экипаж только обрабатывает рыбу, чтобы потом передать ее на транспортный рефрижератор. Аналогичным образом действует и небольшой финский траулер «Ярвамаа», модель которого была представлена на выставке. При взгляде на нее сразу же бросаются в глаза ледокольные обводы корпуса и цех, занимающий большую часть его — он тянется почти от носа до кормы. Дело в том, что «Ярвамаа» специально создан для зимнего промысла в Финском заливе, где он способен легко двигаться в 40-сантиметровом льду. А для того чтобы трал не рвался об обломки льдин, финские инженеры придумали интересные тральные дуги — они сделаны так, что ваеры (тросы, связывающие трал с судном) уходят под во-

На панораме «Ирыбпрома-80» цифрами обозначены: 1. Транспорт «Звездный берег». 2. Приемно-транспортный рефрижератор. 3. Судно типа «Колонки», предназначенное для

перевозки охлажденной рыбы. 4. Экспериментальный плавучий рыбо- завод RV3-01. 5. Главный павильон СССР. 6. Павильон ФРГ. 7. Торпедный катер типа «Комсомолец» —

памятник балтийцам, сражавшимся в 1941—1945 годах. 8. Группа павильонов, в которых были развернуты экспозиции ПНР, ВНР, ГДР, ЧССР, Финляндии, Японии, Норвегии, Испании и других стран.

ду непосредственно у кормового среза.

Как «Ярвамаа», так и «Пиюрис» занимаются «чистой ловлей» и, как я уже отметил, передают добычу либо на береговой склад, либо на борт транспорта. Кстати сказать, подобная практика позволяет значительно увеличить время промысла, ведь с такого снабженца рыбаки еще получают продовольствие, топливо и прочие припасы.

Мне довелось побывать на таком судне. Им был «Звездный берег», крупный рефрижератор типа «Кристалл», построенный по советскому заказу корабельями ГДР на верфи имени Матиаса Тезена. «Звездный берег» имеет не только четыре вместительных трюма, куда принимается рыба, выловленная траулерами, но и особые помещения, в которых рыбаки могут отдохнуть после тяжелой, изнурительной работы, длящейся неделями, а то и месяцами, и, если понадобится, получить помощь от медиков.

А с высокой палубы рефрижератора открывался прекрасный вид на надстройки и верхнюю палубу большого морозильного траулера «Московская олимпиада», стоявшего борт о борт со «Звездным берегом». Это представитель промысловиков нового поколения, своего рода плавучих заводов. Такие суда уходят далеко в океан и там вырабатывают не только мороженую или соленую рыбу, а почти все ви-

ды так называемых морских и океанических продуктов, которые все мы привыкли видеть в гастрономах.

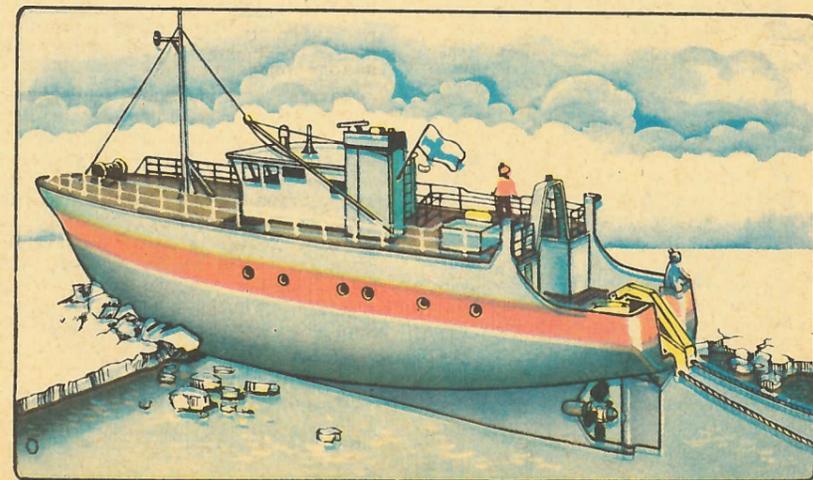
А для того чтобы представить себе весь производственный цикл на таких судах, обратимся к рисунку на центральном развороте этого номера — путь пойманной рыбы на нем показан красной линией.

Однако, прежде чем поймать рыбу, ее, конечно, надо отыскать. Вот и приходится промысловикам совершать дальние плавания в Атлантику, Тихий и Индийский океаны, подбираясь к южной кромке белого панциря, сковавшего Северный Ледовитый океан. В «доброе старое время» капитанам тралцов было достаточно карты прибрежных районов да классического компаса, чтобы выйти на промысел. В наши дни этого уже мало.

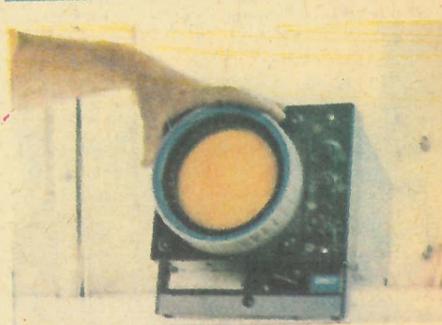
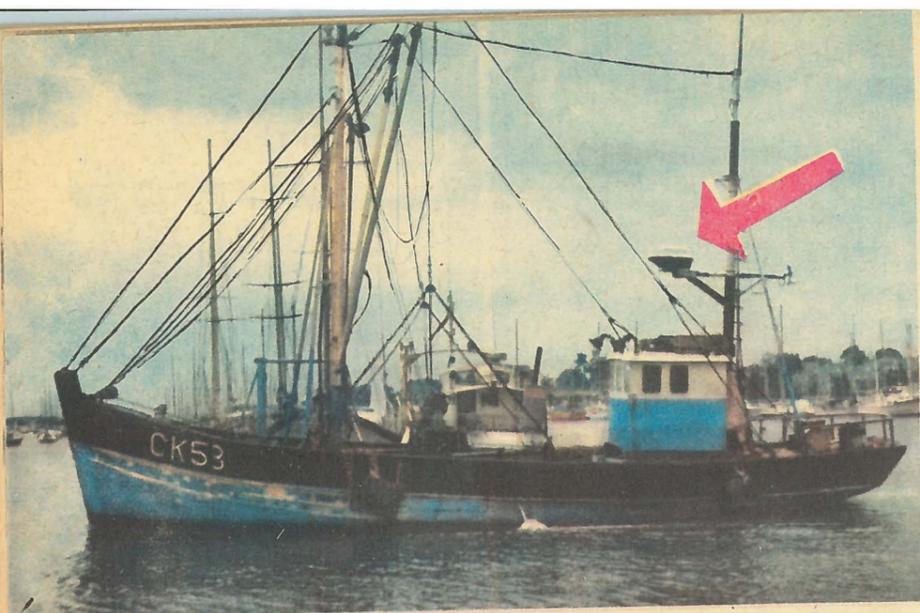
ЗНАТЬ СВОЕ МЕСТО

Многим рыбакам ведомы легенды о капитанах, умевших, что называется, одним нюхом отыскивать косяки. Есть такие мастера и сейчас, да только вдали от берега, к тому же на глубине, исчисляемой сотнями метров, одним найдем рыбу вряд ли отыщешь. Без техники не обойтись. Ее-то и представили на «Ирыбпроме-80» советские предприятия и иностранные фирмы.

К примеру, на наших траулерах применяется радиопеленгатор «Румб», позволяющий исключительно точно определять место судна по сигналам береговых радиостанций и радиомаяков. Японцы продемонстрировали интересный прибор, на шкале которого автоматически высвечиваются ко-



Финский траулер-ледокол «Ярвамаа».



ординаты судна с точностью до секунды, норвежцы показали эффективную систему спутниковой навигации «Симрад», выдающую капитанам и штурманам необходимую информацию в каждой точке Мирового океана.

Как видите, проблема прокладки курса в любых погодных условиях и на любых широтах успешно решается. Однако мало выйти в некий район, славящийся обилием рыбы, — на банках Доггер или Джорджес иной раз скапливается очень много судов, и их экипажам приходится одновременно заниматься двумя делами — ловить рыбу и следить за соседями. Поэтому в наши дни любой траулер — от огромной плавбазы до крохотного сейнера — обязательно оснащается радиолокационной аппаратурой. Такой, как, к примеру, советская РЛС «Найда-5», с помощью которой можно вести наблюдение по кругу, при этом «отстроившись» от помех. Кроме того, «Найда-5» снабжена автоматическим устрой-

ством, которое следит сразу за пятью водоплавающими объектами и определяет, кто из них находится в самой опасной близости к своему судну. Больше того — некоторые локаторы способны выдать встречному кораблю радиозапрос «свой — чужой», подобно тому, как это делают авиационные диспетчеры, наблюдающие за самолетами (см. «ТМ» № 8 за 1980 год), а в ответе будет содержаться даже бортовой номер «соседа»!

УЗРЕТЬ НЕВИДИМОЕ

Как мы уже заметили, в последние годы рыболовные суда вышли в океан. Там они начали промысел на больших глубинах. Поэтому конструкторы позаботились о том, чтобы дать им поисковую аппаратуру, умеющую заглядывать в толщу вод, обрисовывая профиль дна и попутно засекая все, что плавает под поверхностью. Все эти приборы действуют по принципу известного эхолота.

История техники знает немало примеров, когда некие новинки сначала обретали военные профессии, а потом, «демобилизовавшись», переходили на службу в сугубо мирные отрасли экономики. Так было и с гидроакустической аппаратурой (см. «ТМ» № 5 за 1980 год). Созданный исключительно для поиска вражеских субмарин, этот прибор теперь стал непременной принадлежностью промысловых и научных судов. Напомню, что именно такие устройства в свое время обнаружили в шотландском озере Несс таинственное существо, а несколько месяцев назад «увидели» на дне Атлантики корпус овеянного мрачной славой «Титаника». Однако рыболовов интересуют сведения более прозаического, а бы сказал, делового характера. Им ультразвуковые посылки помогают отыскивать скопления трески, сельди и тому подобных обитателей Нептунова царства.

На «Ирыбпроме-80» таких приборов было предостаточно. К ним

Компактные антенны радаров английской фирмы «Денка» нетрудно разместить на мачте, а приемник кругового обзора не занимает слишком много места в ходовой рубке. Поэтому такими приборами стали оборудоваться даже капитаны крохотных рыболовных скутеров.

относятся, в частности, западногерманские «Минилодар» кругового обзора, совмещенный с дисплеем; «Эхограф», оснащенный интегрированной памятью эхо-сигналов и автоматом подавления помех.

Особым вниманием у специалистов и посетителей выставки пользовались японские рыболокаторы, в частности разработанные фирмой «Кодэн». Ведь они способны «нарисовать» 32 вида изображений подводного мира, причем по желанию оператора в верхней половине экрана (размером с небольшой телевизор) можно высветить эхограмму от поверхности до дна, скажем, на 200-метровой глубине, а в верхней части — увеличенную картинку с объектом, находящимся в 20 м от судна. Система «Кодэн» позволяет, кроме того, сравнивать разные косяки, чтобы рыболовы выбрали тот, что больше им по вкусу. Но главное заключается в том, что японским инженерам удалось расцветить сонар — смотришь на него и хорошо различаешь характерные цвета грунта на дне морском, специфический фон воды и особую окраску растений и косяков. А по форме последних ничего не стоит определить породу рыбы.

АВТОМАТИКА В НЕВОДЕ

Но вот рыба выслежена, трал ушел за борт, и остается только поднять его. Только как узнать — полон ли он и если да, то насколько? Прежде опытные капитаны и тралмейстеры узнавали об этом после того, как его изрядная

масса начинала отрицательно влиять на скорость и маневренность судна. Но теперь этим занимается электроника.

В частности, советский комплекс СКОЛ-1500 (последняя цифра обозначает его рабочую глубину) регулярно извещает промысловиков о том, насколько правильно раскрылся траловый мешок, какое положение он занимает относительно дна и поверхности и сумели ли рыбаки захватить основную массу рыбы.

А глубоководная аппаратура «Дейма» (заметим, пока не имеющая аналогов за рубежом) сначала обнаруживает скопление рыбы, затем наводит на него трал и следит за его работой на глубинах до 2 тыс. м.

Как известно, выражение «нем как рыба» безнадежно устарело. Вряд ли кто будет сомневаться и в умственных способностях этих водоплавающих, ибо они умеют довольно ловко уходить от медленно надвигающейся на них сети.

Надо полагать, нужда заставила японцев из «Сейко» — филиала фирмы «Тайо» — придумать солидных размеров «невод», сплетенный из мультиволокна диаметром 0,15 мм, который становится совершенно невидимым в зеленоватой морской воде.

Зато рижане из ЦПКБ «Запрыба» пошли иным путем, создав электроловильный комплекс ЭЛУ-4м, правда, для пресноводных водоемов. Этот агрегат был выставлен на центральной смотровой площадке. А представляет собой он несамостоятельный катамаран — обычно его буксируют два небольших катера, — за которым тянется на глубине от 2 до 20 м невод. Представитель создателей ЭЛУ-4м объяснил, что на входе трала специальные генераторы, работающие от бензинового двигателя, стоящего на катамаране, создают электромагнитное поле, обездвиживающее рыбу, и та безвольно попадает в ловушку. Остается выбрать трал, изъять товарные образцы, а молодое отправить на свободу. ЭЛУ-4м уже неплохо зарекомендовал себя на практике, и им живо заинтересовались рыбопромысловые предприятия. Кстати сказать, подобные эксперименты проводятся и в море, хотя соленая вода вызывает повышенный расход электроэнергии. Рядом с рижским катамараном раскинулся изрядных размеров близнецовый трал для салаки, в котором рыба так же «ошарашивается», а 75—80% молодежи беспрепятственно проносится сквозь предусмотрительно рассчитанные ячейки. Это значит, что водные закрома при умелом использовании техники не оскудеют.

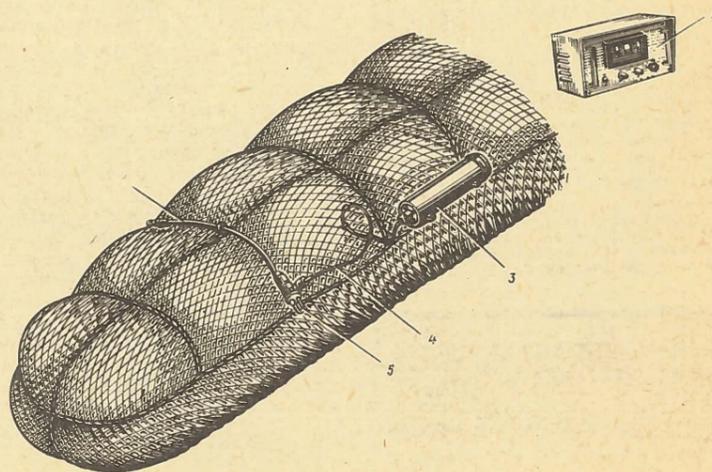
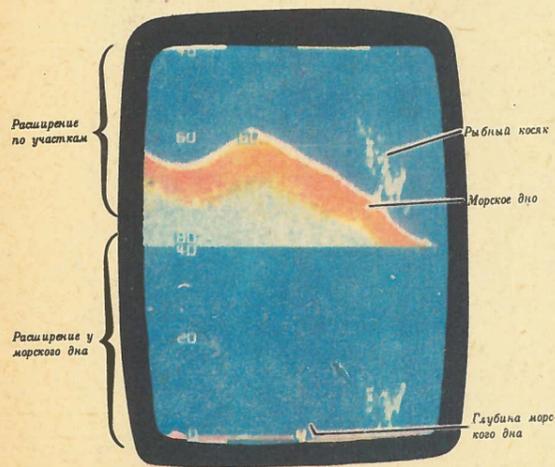
ПОДВОДНЫЕ ФЕРМЫ

Впрочем, когда речь заходит о современном рыболовстве, на ум приходит грустное сравнение. Появился этот промысел так же давно, как сухопутная охота, да только животноводы научились разводить породы, снабжающие нас по выбору мясом, молоком, шерстью и даже не существующим в природе беконом. А рыбаки, как и тысячелетия назад, занимаются простым собирательством. Конечно, они обзавелись сложной техникой, да методы, существовавшие истари, в сущности, не изменились.

Правда, в последние десятилетия и рыбоводы, очевидно осознав явное отставание, принялись наверстывать упущенное и приступили к выращиванию морских животных и растений. Немалое внимание аквакультуре уделяется и в нашей стране. При входе в главный павильон СССР в Газа бросалась обширная карта, на которой были показаны почти все природные и искусственные водоемы, обживаемые и уже заселенные различными породами рыб, морских животных и растений. И, надо сказать, воз-

По рисунку на центральном развороте журнала можно проследить за тем, как выловленная рыба, пройдя по цехам плавающей фабрики, превращается в разнообразнейшие рыбные товары. Все начинается после того, как трал с уловом (2) поднимают через кормовой слип (1). Затем рыбу спускают в цех, рядом с которым находятся холодильные установки (3) и прочие механизмы, обеспечивающие работу обрабатывающих линий (4), где тушки освобождаются от несъедобных голов, хвостов и плавников. Они превращаются в особую установку (6) в жидкий конденсат, выбрасываемый через специальную трубу за борт. Пока обработанная рыба упаковывается и замораживается на конвейере (5), перед тем, как поступить в трюм (9), где на протяжении всего рейса поддерживается низкая температура, в другом цехе из печени трески готовят кормовую муку. При разгрузке ящики и банки отправляют на лифте (10) на верхнюю палубу и дальше — на береговую базу или на борт транспортного судна. За всеми операциями, производимыми на рыбфабрике, за циркуляцией в трубопроводах охлажденного воздуха, воды и технологических жидкостей наблюдают инженеры с центрального пункта (11).

В заключение отметим еще одну деталь — если на старых рыболовных траулерах паровая машина обычно располагалась в корме, занимая немало полезной площади, то на нынешних больших морозильных траулерах-заводах машинное отделение со всеми прочими вспомогательными устройствами (8) предусмотрено на «другом этаже», чтобы не мешать непрерывной работе цехов фабрики. Так и работают на океанских просторах современные БМРТ, основные поставщики на прилавки экзотических рыб и морских животных.

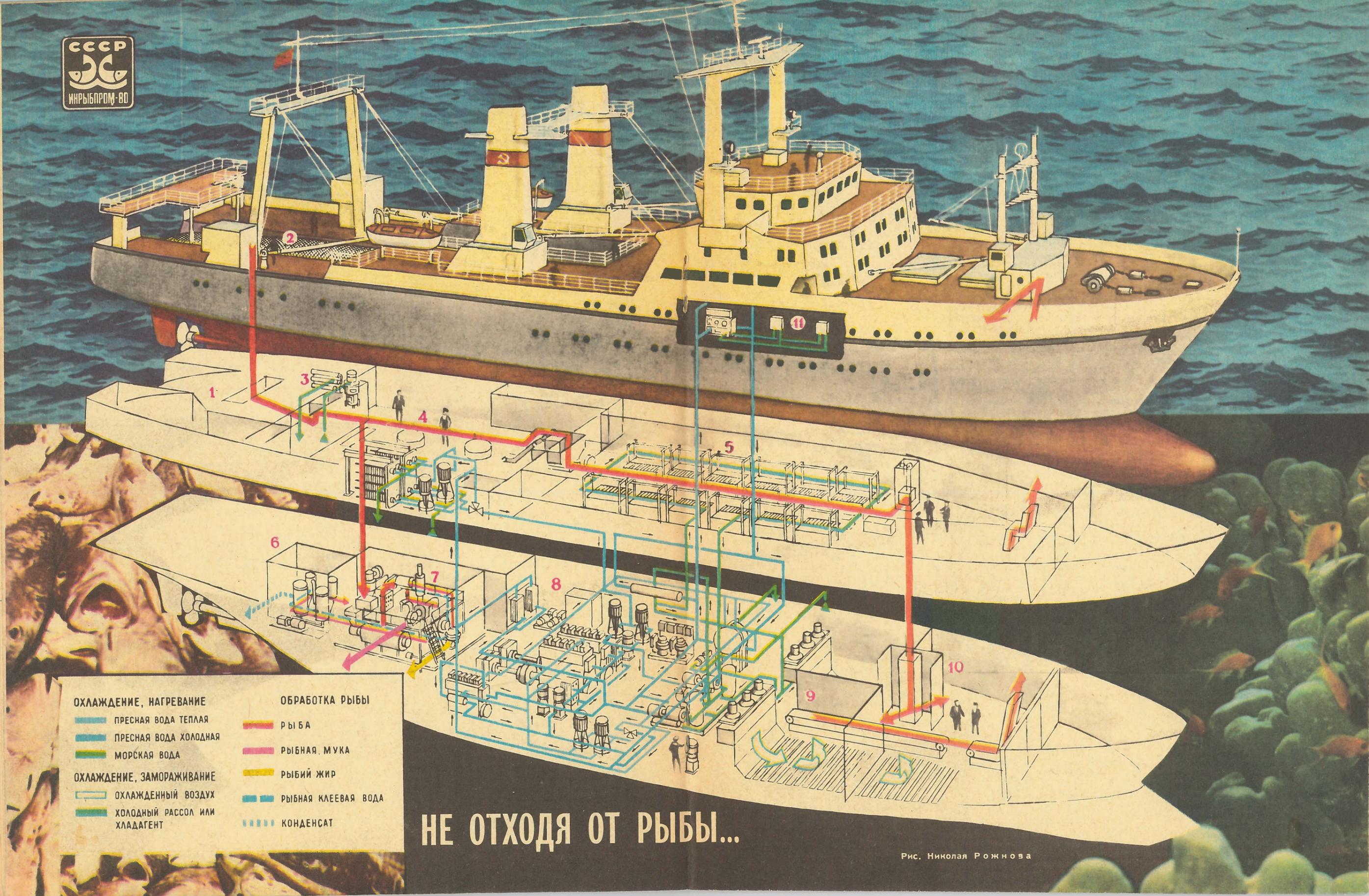


На цветном экране японского эхосонара «Фуруно» в верхней части просматривается «полная картинка», а в нижней части — ее укрупненный фрагмент.

Система контроля за наполнением трала «Улов-2» состоит из выносного блока, укрепленного на сети. Сигналы от него по кабелю передаются на бортовой приемник, и оператор получает сведения о том, насколько наполнен трал.

Навигационная аппаратура японской фирмы «Тайо», получив данные от глобальной системы «Лоран», высвечивает на небольшом табло точные координаты судна.

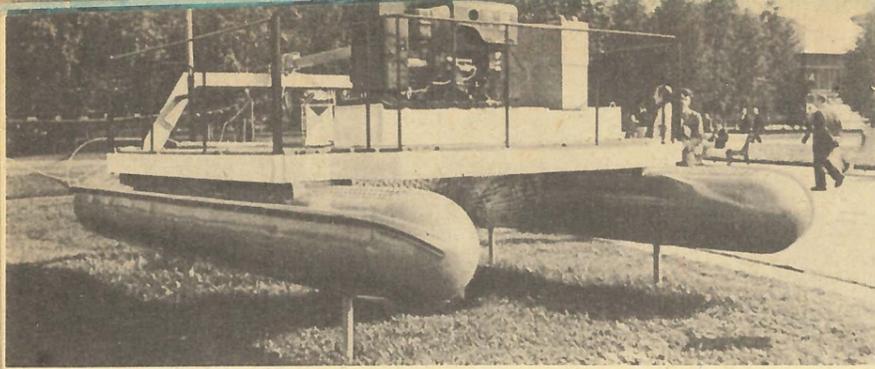




ОХЛАЖДЕНИЕ, НАГРЕВАНИЕ	ОБРАБОТКА РЫБЫ
— ПРЭСНАЯ ВОДА ТЕПЛАЯ	— РЫБА
— ПРЭСНАЯ ВОДА ХОЛОДНАЯ	— РЫБНАЯ МУКА
— МОРСКАЯ ВОДА	— РЫБИЙ ЖИР
ОХЛАЖДЕНИЕ, ЗАМОРАЖИВАНИЕ	— РЫБНАЯ КЛЕЕВАЯ ВОДА
— ОХЛАЖДЕННЫЙ ВОЗДУХ	— КОНДЕНСАТ
— ХОЛОДНЫЙ РАССОЛ ИЛИ ХЛАДАГЕНТ	

НЕ ОТХОДЯ ОТ РЫБЫ...

Рис. Николая Рожнова



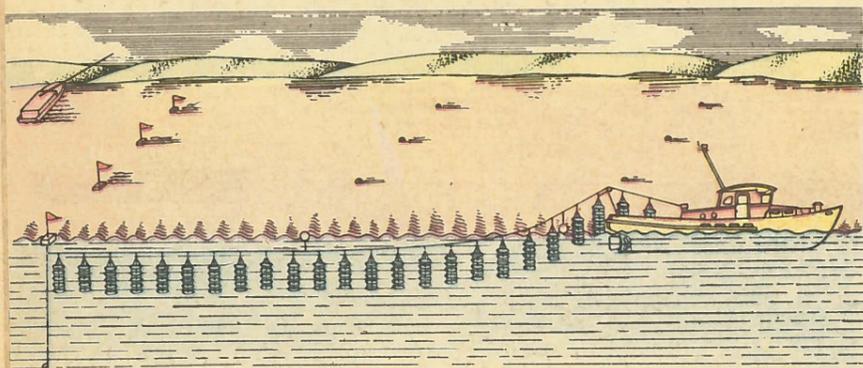
Электровильный комплекс ЭЛУ-4м. Хорошо видны оба корпуса катамарана, бензоэлектрический агрегат и на заднем фоне — трал.

возможности развить аквакультуру у нас есть, и немалые, — ведь подходящая для нее площадь водных пространств составляет 300 млрд. кв. км — есть, где развернуться рыболовам, они же способны обеспечить рыбой наш внутренний рынок.

И они уже начали действовать. На ленинградской выставке были представлены всевозможные инкубаторы, нерестилища, садки, в которых подрастающие рыбешки надежно защищены от прожорливых хищников, особые кухни, где готовится корм для рыбьей молодежи, и даже крупные, высокомеханизированные комплексы. Одни из них уже дают стране качественную продукцию, другие испытываются в деле.

Последнее относится к первому в мире плавучему рыбозаводу РВЗ-01, уже получившему высокую оценку специалистов. Представьте себе сравнительно скромных размеров плавсредство, несколько напоминающее речной дебаркадер. В надстройке комфортабельные каюты для крохотной команды, обслуживающей дизель-генератор и

на каждом квадратном метре этой стометровой гирлянды — искусственного нерестилища, устанавливаемого на внутренних водоемах, можно разместить до 250 тыс. икринок.



другие судовые системы (что делает РВЗ независимым от берега), и небольшого коллектива рыболовов. А внизу, в светлом и просторном зале, рядами расставлены чаны, похожие на детские ванночки, — они и в самом деле предназначены для малолетних рыбешек. Такой завод нетрудно отбуксировать в определенное место, а мальков — или икринки — в назначенный водоем переправят специализированные речные транспорты.

Рассказать о всем виденном тогда, в удивительно жаркие и солнечные для Ленинграда августовские дни, не то что трудно — просто невозможно. В частности, я намеренно не остановился на научно-исследовательских работах, которые заслуживают особой статьи; всего лишь вскользь упомянул о всевозможных механизмах, самостоятельно разделяющих и сортирующих рыбу; об установках, создающих искусственный холод; об интересных корабельных двигателях и движителях: специалистам, а то и просто любопытствующим было на что посмотреть.

А уходя с Корабельной набережной, над которой весело полыхали флаги стран-участниц, я еще раз взглянул на серый торпедный катер военных лет, застывший на постаменте. Это памятник мужеству моряков-балтийцев, сражавшихся в годы Великой Отечественной во имя мира.

ТРУЖЕНИКИ И РАТНИКИ

ВИКТОР ШИТАРЕВ,
капитан дальнего плавания

Вскоре после того, как весной 1920 года на севере страны была восстановлена Советская власть, Архангельский губисполком и ревком решили создать Государственное управление рыбными промыслами. Располагало оно тогда всего 12 траулеров. Это были довольно устаревшие паровые суда преимущественно английской постройки, даже не имевшие грузовых стрел; большая часть работ, связанных со спуском и подъемом трала, выполнялась вручную, поэтому труд рыбаков был очень тяжелым и малопродуктивным. Только в 1923 году капитан РТ-26 «Треска» С. Леонтьев первым применил грузовые стрелы. Это рационализаторское нововведение позволило значительно ускорить операции на промысле.

В создании технически совершенного промыслового флота принимали участие видные деятели Советского государства. Осенью 1920 года В. И. Ленин подписал декрет Совнаркома об улучшении продовольственного снабжения Мурманска: с этого времени рыбаки, как люди, занятые тяжелым трудом, стали получать красноармейский фронтовой паек.

В середине 20-х годов правительство решило перевести траулеры из Архангельска в незамерзающий и близко расположенный к богатым промысловым районам Мурманск. Тогда же началось строительство траулерной базы Севгосрыбтреста. В 1927 году на Север пришли новые современные суда: 37 закупили у Германии, еще 6 РТ приобрели в Италии. Но костяк флота составили траулеры отечественной постройки, которые рыбаки любовно называли «отцами». К их проектированию и строительству приступили в 1928 году, а уже в начале 30-х годов на Север пришли «отцы» первой серии. В середине 30-х годов судостроители сдали рыбакам вторую серию траулеров отечественной постройки. Большую часть из этих 42 судов сделали ленинградские корабли Северной верфи и завода имени Жданова, а остальные построили в Мурманске и Севастополе.

Перед Великой Отечественной войной северный промысловый флот насчитывал 91 траулер, причем 72 — преимущественно «отцы» второй серии — базировались на Архангельск, остальные — на Мурманск.

Широкое распространение у про-

мысловиков Мурманска получило стахановское движение. В мае 1936 года команды 51 траулера объявили свои рейсы стахановскими, а в следующем году РТ-29 «Киров» во главе с 24-летним капитаном А. Стрельбицким выловил 61 тыс. центнеров рыбы, а еще через год — почти 62 тыс. Таких результатов в предвоенные годы не добивался ни один траулер в мире.

Так вместе со всей страной рос и развивался траулерный флот. Наши «отцы» ни в чем не уступали лучшим зарубежным судам этого класса, они были хорошо приспособлены к работе в тяжелых условиях Севера и прожили долгую трудовую жизнь. Последний из них, РТ-106 «Советская Конституция», был исключен из списков флота только в 1980 году. Проект этих судов оказался настолько удачным, что не раз повторялся с незначительными изменениями в новых траулерах послевоенной постройки, ходивших на жидком топливе.

Уже в 30-х годах РТ добывали рыбу тралами отечественного производства. Большую работу над ними проделал старейший капитан Мурманского траулера Ф. Михов, который в 1932 году передал флоту 34-метровый трал, превосходивший зарубежные образцы. Особенно нравился капитанам-промысловикам 25-метровый трал, позволяющий РТ работать на повышенных скоростях. Довелось поработать с ним и мне. В те годы все суда применяли бортовой способ, когда трал опускали с правого или левого борта и в течение 1—2 часов буксировали его за судном. В зависимости от размеров косяка каждый улов давал от 2 до 12 тонн рыбы. Всю добычу вываливали на палубу и тут же обрабатывали: головы и внутренности шли в утилизационную установку на изготовление кормовой муки, из печени тресковых пород изготавливали консервы и рыбий жир, тушки сбрасывали в мойку, откуда они попадали в трюм, где их солили или укладывали в лед. Капитан стал не только судоводителем, но и директором плавучего рыбодобывающего и обрабатывающего предприятия. Так на флоте появилась должность капитан-директора.

Развитие рыбной промышленности на севере стремительно набирало темпы, но грянула Великая Отечественная. В памятное воскресенье — 22 июня — 47 траулеров находились в море, причем некоторые промыслили у берегов захваченной фашистами Норвегии. Над кораблями нависла смертельная опасность, но капитаны не растерялись, и все суда благополучно возвратились в родной порт.

В первые месяцы войны было мобилизовано 46 РТ, все они вошли в

состав Северного флота. Часть переоборудовали в сторожевые корабли (СКР), другие стали минными тральщиками (ТЩ). Вчерашние капитаны превратились в командиров боевых кораблей, а старшие механики — в командиров БЧ-5 (электро-механическая боевая часть). Экипажи пополнялись кадровыми военными моряками — комендорами, сигнальщиками, минерами. Так вместе со всем народом рыбаки-северяне встали на защиту Родины.

Вооружение «мобилизованных и призванных» траулеров в основном было одинаково: на носу и корме устанавливалось по полуавтоматическому орудью калибра 45 мм, на мостике — две установки счетверенных пулеметов «максим» для стрельбы по воздушным целям, в районе кормовой части главной палубы располагались сбрасыватели глубинных бомб. ТЩ дополнительно оснащались комплектом тралов, предназначенных для уничтожения различных типов морских мин. Конечно, все они получили новые номера и названия, под которыми и упоминались в военных сводках и донесениях.

Недавние рыболовы сразу включились в боевые действия Северного флота. 13 июля 1941 года СКР «Пассат» (бывший РТ-102 «В. Чкалов») конвоировал в Иоканьгу РТ-32 «Кумжа» и РТ-67 «Молотов», которые буксировали водолазные понтоны. В районе острова Харлов на маленький конвой напали три фашистских эсминца. Командир СКР, старший лейтенант Владимир Окуневич, бывший капитан траулера, приказал траулерам идти к берегу, а сам принял неравный бой. Обладая многократным превосходством в силе, гитлеровцы вначале не приняли всерьез атаку «Пассата», но, когда снаряды, посланные нашими моряками, вызвали пожар на одном из эсминцев, фашисты перенесли весь огонь на СКР.

Основные сведения об отечественных РТ первых серий: продолжительность промыслового рейса 18—24 суток, район плавания — неограниченный; водоизмещение в полном грузу 1000—1100 т; полная грузоподъемность 460—480 т; паровая машина мощностью около 750 л. с. обеспечивала скорость около 10 узлов (18,5 км/ч). Экипаж (38—42 чел.) раз-

Один за другим погибали моряки, «Пассат», получив много прямых попаданий, начал погружаться, но кормовое орудие, у которого находился оставшийся в живых комендор Борис Моцель, продолжало стрелять. Так и ушел СКР «Пассат», спасший перед гибелью конвой, в морскую пучину с гордо развевающимся на гафеле военно-морским флагом.

Возмездие последовало 25 ноября, когда СКР «Бриз» (РТ-64 «Северный полюс») таранил фашистскую подводную лодку.

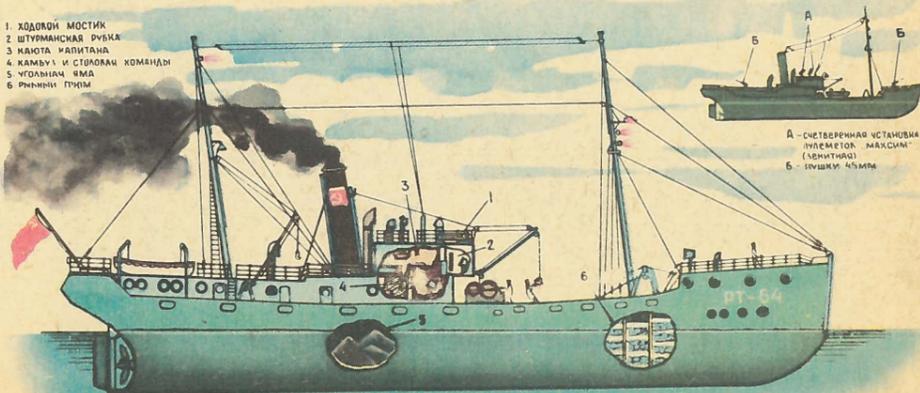
Нельзя не помянуть добрым словом и РТ, не вошедшие в состав Северного флота, чьи экипажи получили разрешение командующего Северным флотом адмирала А. Г. Головко продолжать промысел в Баренцевом море. Экипаж РТ-7 «Семга» под командованием И. Кононова за 5 месяцев 1941 года добыл 5739 центнеров рыбы, команда РТ-61 «Водник» за то же время под руководством Г. С. Форшука выловила 4641 центнер.

Сегодня в местах боев Великой Отечественной в качестве памятников установлены на пьедесталах танки, самолеты, пушки, корабли. Только отслужившие «отцы», к сожалению, не увековечены.

Прошли годы, ветераны Мурманского траулера, добавив к боевым орденам и медалям награды за высокие трудовые достижения, ушли на заслуженный отдых. На смену «отцам» пришли новые посольно-свежью траулеры (ПСТ) типа «Баренцево море». Эти прекрасные промысловые суда — точнее, плавучие заводы — могут вести лов двумя тралами: один буксируется, второй готовится к спуску. По своим характеристикам ПСТ «Баренцево море», конечно, сильно отличается от «отцов», но роднит их одно — они спроектированы и построены советскими специалистами.

мещался в 1-, 2- и 4-местных каютах; на судне имелись баня, душевые, сушилка для рабочей одежды, камбуз, столовая команды и кают-компания.

Траулеры первой серии имели длину 53,4 м; ширину — 9 м, высоту борта до главной палубы — 4,8 м, осадку носом — 3,7 м, осадку кормой — 4,7 м.





XIV парад-конкурс любительских автоконструкций на приз журнала „Техника — молодежи“, посвященный 35-летию Победы

ГДЕ НЕ КОНЧАЕТСЯ АСФАЛЬТ

ЮРИЙ ПОДОРОЖНЫЙ,
наш спец. корр.,
фото Бориса Иванова

Наш торопливый век бурного расцвета автомобилизма налагает свой отпечаток на лик планеты. Все гуще, все шире, ровней и глаже становятся асфальтовые ленты ее дорог. Они бегут ровными стрелами, радужно мигая путникам светофорами перекрестков, завязываются в замысловатые переплетения, ветвятся ручейками второстепенных шоссе по деревням и лесам.

Путь автоколонны XIV Всесоюзного автопробега любительских конструкций на приз «Техника — молодежи», который состоялся в августе этого года, пролегал по местам ожесточенных битв с фашистскими захватчиками. Это Прибалтийские республики, Калининградская область, Брестская крепость, плацдарм беспримерной Курско-Шевченковской операции, Курско-Орловская дуга и поле грандиозного танкового сражения под Прохоровкой. Автоколонна про-

шла также по незабвенным местам славы русского оружия прошлых времен: мимо Чудского озера через Новгород и Псков, редуты Полтавской битвы и по Куликову полю.

Так что многочисленные митинги и встречи с молодежью участников пробега, ее агитбригады, возглавляемой дважды Героем Советского Союза летчиком-космонавтом В. Аksenовым, почетным командиром автопробега, ветераном войны генерал-майором М. И. Ивановым и заслуженным штурманом полярной авиации В. И. Аккуратовым, проходили с большим подъемом патристических чувств, выражавшихся в любви и преданности своей Родине. Этому способствовало и то обстоятельство, что непосредственное участие в организации пробега принял ЦК ДОСААФ СССР. Практически во всех городах и населенных пунктах по пути следования автоколонны ее встречали и помогали

в организации всех мероприятий представители местных комитетов ДОСААФ и ветераны войны.

Весьма ценную помощь в проведении пробега оказала и редакция журнала ЦК ДОСААФ СССР «За рулем». В пробег были подобраны наиболее интересные машины со всего Советского Союза. Жюри допускало в состав колонны самые лучшие автомобили по внешнему оформлению, надежные по техническим данным, разнообразные по конструкции. Среди участников пробега в результате тщательного отбора оказались представители Закавказья, Прибалтики, Украины, Сибири, Урала, многих автономных республик и областей европейской части России. Примерно половина автомашин были, так сказать, из числа ветеранов — призеры прошлых пробегов. Колонну украшали, к примеру, уникальные автомобили — амфибия Игоря Рикмана и



Маршрут XIV Всесоюзного парада-конкурса любительских автоконструкций 6—30 августа 1980 года.

На площади в Тарту.

Иногда над колонной летал и вертолет автоинспекции.

Возложение цветов к Вечному огню у мемориала защитникам Бреста.

дача на колесах братьев Бабаиных, статьи о которых редакция публиковала в прошлом году. Вторая половина автоколонны — новые машины, только что сошедшие со «стапелей» домашних мастерских. Об одной стоит рассказать особо.

Ее автор Евгений Чаплинский, командир воздушного лайнера Ил-18 Красноярского авиапредприятия удивил своих коллег по техническому увлечению и участников автопробега. Нет, не по воздуху, по брэнной земле, через степи, леса и горы на машине, изготовленной собственными руками, проделал он трудный путь от Красноярска до Москвы в 6,5 тыс. км, чтобы отправиться вместе со всеми в пробег и пройти еще 6 тыс. км, а потом снова уехать из Москвы в Красноярск за 6,5 тыс. км на своей только что построенной в домашнем гараже машине. И все это Евгений Леонидович проделал, как говорят, не охнув. Правда, на одной узенькой дорожке по ту сторону Уральского хребта его сбросил МАЗ с трехметровой высоты, и правда, он еще сделал крик в 1,5 тыс. км от Полтавы в Севастополь и обратно, чтобы навестить старушку маму. Но ведь недаром же его машина получила высшую награду парада-конкурса — «Гран-при» (о технических особенностях машин — участник пробега читайте в следующей статье этого номера).

Прекрасные асфальтовые дороги привели автоколонну из 20 «самоделок» через Калинин, Валдай, Нов-

ВЛАДИМИР ТРЕТЬЯКОВ,
механик автопробега

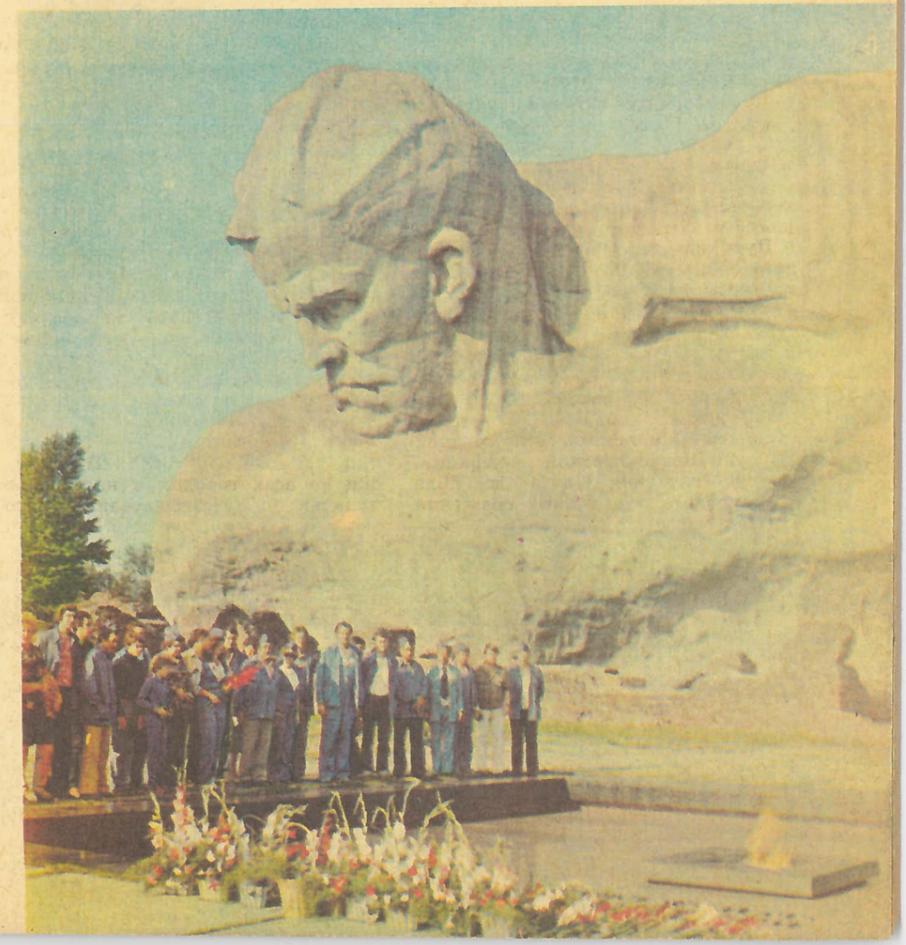
Брест

Я посетил наш славный город-воин,
Живой легендой ставший город
Брест,
Где каждый камень памяти
достойн,
Как памяти достойно все окрест...

Я понял смысл восходов и закатов,
Что озарили братьев и отцов.
До сей поры приклады автоматов
Сжимают руки бронзовых бойцов.

Я ощутил физически их муки,
Представив, как им всем хотелось
жить.
Мне хочется пожать им эти руки
И в каску каждого живой воды
налить.

Но человек другого поколения —
Я твердо знаю, что там ни случись, —
Тебе, страна, отдам без сожаленья
До капли всю оставшуюся жизнь.





городский кремль и затем Псковский (см. схематическую карту маршрута) в прекрасные пушкинские места — знаменитое село Михайловское. Кстати, при всех въездах в окружающий родовой имение поэта величественный лесопарк установлены «кирпичи», и асфальт там положен чрезвычайно экономно. Это одно из немногих мест на пути следования автоколонны, где приученные к рулю водители много ходили пешком: осматривали музейный комплекс, собирали землянику и чернику.

Неизгладимые впечатления в их памяти оставили также тщательно оберегаемые народом уникальные по природной красоте усадьбы знаменитых русских писателей — Спасское-Лутовиново и Ясная Поляна.

По состоянию автомобильных трасс можно судить об общей культуре ведения народного хозяйства в той или иной республике, области.

— Что ни говори, а в Прибал-

тике сразу чувствуется высокая культура труда. Здесь есть чему поучиться, — заметил старейший участник пробегов москвич Анатолий Невзоров, как только колонна вступила на ровные, гладкие и тщательно ухоженные эстонские шоссе.

Да, и автомобилизм в Эстонии, особенно среди молодежи, в большом почете. Это надо было видеть — при каком большом стечении людей и при какой заинтересованности проходили показательные проезды «самоделок» на центральной площади Тарту. Десятки тысяч горожан окружили плотным кольцом колонну и внимательно слушали комментарии о каждой машине.

На отличных эстонских и латвийских шоссе новенькие «самоделки» встречались с выглядевшими архаично старинными машинами. Впрочем, «старички», восстановленные членами клуба «Уник», довольно резво ездили и имели хотя и допотопный, но вполне ухоженный и приличный вид. В целом конгломе-



рат старого и нового выглядел весьма эффектно.

В Латвии организаторы автопробега искали бездорожье — овражистое, неукатанное, с крутыми подъемами и спусками, с ухабами и опасными поворотами. Такое место нужно было для проведения соревнований автомашин типа «багги», которые были приурочены к автопробегу и одним из организаторов которых стал журнал «Техника — молодежи» (см. статью в этом номере).

Мы добавим лишь следующее. На маленький районный Валмиеру нахлынули враз и багисты, и конструкторы-любители со своими машинами, и просто автолюбители — сотни людей. Надо отдать должное местной администрации: все гости были в лучшем виде расселены, накормлены и обеспечены всем необходимым. Участники пробега особенно благодарны первому секретарю Валмиерского райкома комсомола Аните Пога, которая в течение двух дней ни на минуту не оставляла их своими заботами, прервав для этого свой отпуск.

В Калининградской области дороги своеобразны и коварны. На старинные прусские грунтовки положена узкая лента асфальта, обсаженная под самый обреш с двух сторон могучими деревьями. Эти красивые шоссе хороши для неторопливых конных экипажей, а стремительному автомобилисту в случае чего вернуться некуда: едет, как в клетке. Недаром некоторые деревья на обочинах этих дорог «украшены» металлическими венками там, где на стволы наезжали незадачливые водители автомобилей или мотоциклов.

Впрочем, от воинствующего пруссачества, причинившего народам Европы много хлопот, кроме обсаженных деревьями дорог да нескольких полуразрушенных крепостей на окраинах Калининграда, ничего не осталось. Но немало здесь братских могил советских воинов, памятников, монументов и



мемориалов, свидетельствующих о тяжелых кровопролитных боях при взятии Кенигсберга и заботливо оберегаемых советскими людьми, жителями Калининградской области. Водительский состав и агитбригада пробега, к примеру, приняли участие в торжественном митинге и возложении венков у Вечного огня в память 1200 героически погибших гвардейцев.

А если бы восстали вдруг из некогда обгаренной их кровью земли герои легендарной Брестской крепости? Они бы убедились, что стояли насмерть не напрасно, что дело их продолжается и память о них живет в сердцах благодарных потомков. Не узнать теперь пропыленный провинциальный городишко начала 40-х годов. Что за город стал новый Брест! Он застроен новыми зданиями, торговыми центрами и магазинами, высотными отелями. А старая крепость осталась. Одна-единственная, сохранившая из всего старого. Крепость-мемориал! Там не смолкает торжественная траурная музыка. И тысячи людей идут и идут каждый день мимо старых казематов, где все, как прежде, в те незабываемые дни осады, мимо вонзившегося в небо на многие десятки метров стального русского штыка, мимо поражающей величиной скульптуры война-героя, мимо изваяния распростертого под шквальным огнем солдата, протягивающего руку с каской, чтоб зачерпнуть воды для раскаленного пулемета. Среди многочисленных посетителей крепости-мемориала прошли в торжественном, скорбном молчании и участники пробега, возложили цветы, прослушали волнующую повесть о защитниках Бреста из уст гида.

А как светлы и широки теперь проспекты возрожденного из пепла города-героя — 6 полос движения в одну сторону! По ним автоколонна вышла на такую же просторную автомагистраль, ведущую в Москву. Но маршрут пробега пролегал южнее. Свернули, и через Ковель, Луцк,



Ровно прибыли в Житомир. Здесь, как и повсюду, устроили парад и показ машин, провели встречу с молодежью города и осмотрели домик-музей Королева.

Дорога есть дорога. Всего предвидеть и запланировать на ней невозможно. Так случилось, например, после отъезда из Житомира, когда автопробег «взял курс» на Корсунь-Шевченковский. Предписываемый маршрутом кратчайший путь через Белую Церковь отпал из-за ремонта. Двинулись в объезд через Киев, опоздав к месту встречи на границе Черкасской области на 2 часа, где ждали пионеры с хлебом-солью, секретари Черкасского обкома и Корсунь-Шевченковского райкома комсомола, представители ДОСААФ, ветераны войны, корреспонденты местных газет и радио.

Наверное, опоздали бы больше, если бы сопровождающие пробег сотрудники ГАИ, понимая ситуацию, не обеспечили колонне скоростные перегоны на некоторых уча-

стках пути. Вообще «самоделки», как правило, сопровождали несколько машин госавтоинспекции, а нередко и вертолеты. Кроме того, в автопробег был откомандирован сотрудник Всесоюзного управления ГАИ МВД СССР капитан милиции Ольга Николаевна Бойцова, которая на месте помогла решать многие насущные вопросы по обеспечению движения.

Встреча в Корсуни согласно программе пробега, посвященного 35-летию Победы, была одна из важнейших. Здесь состоялся боль-

шое количество встреч с молодежью проходящих во всех городах.

Тысячи людей ожидали прибытия колонны в Брест.

Замолкли пушки Корсунь-Шевченковской битвы у стен музея.

Памятник танкистам-гвардейцам на Курской дуге.

Хлеб-соль участникам автопробега.

Автомобили финишировали на ВДНХ у павильона НТТМ.



шой митинг и осмотр мемориала, рассказывающего о беспримерной в истории Великой Отечественной войны разгромной для вермахта Корсунь-Шевченковской операции. Это был «котел» — второй по масштабам после Сталинградского и, как утверждают ветераны войны, самый кровопролитный.

Вот мы в эпицентре бывшего сражения — на холме с мемориалом, чуть в стороне от которого расположилось село Шендеровка. Напротив еще один большой холм, а посередине лощина. На склонах холмов колосилась пшеница, мирно гудели комбайны, приступившие к уборке хлебов, в селе — тишина и умиротворение, по асфальтовому шоссе в лощине иногда проносились автомобили. А когда-то, 36 лет назад, здесь стоял неслышимый за всю историю войн грохот канонады, лязг огромного скопления боевой техники. Наши орудия и танки стояли на холмах, перекрывая плотным артиллерийским огнем всю лощину.

Веря своему бесноватому фюреру, якобы посланному на выручку окруженным в район Шендеровки резервные войска, и отклонив великодушное предложение русских капитулировать, немецкое командование решилось на отчаянный шаг — прорваться.

Впрочем, как говорят исторические факты, это было хитрое и злонамеренное решение верхушки эсэсовских головорезов. Дело в том, что, кроме обычных немецких пехотных дивизий, здесь оказались зажатые в кольцо дивизия СС «Мертвая голова», дивизия СС «Викинг» и танковая эсэсовская дивизия. Эсэсовцы и «состряпали» коварный, бесчеловечный план. Они замыслили бросить в прорыв мощным кулаком всех окруженных под шквальный огонь наших батарей и танков, а самим проскочить при удобном случае. И безумие началось.

Очевидцы рассказывают: напор гонимых на прорыв солдат был настолько интенсивным, что в какой-то момент, на что и надеялись затаившиеся до поры до времени в Шендеровке офицеры СС, на наших батареях кончились снаряды. В короткое затишье, когда подвозился свежий боезапас, около 2 тыс. эсэсовцев проскочило через лощину по трупам своих соплеменников...

И вот на 25-й день пробега — Москва. Финишировали там же, откуда по традиции стартовали, — у главного входа ВДНХ СССР. Автопробег на приз журнала по местам боевой славы доблестной Советской Армии прошел на высоком идейно-патриотическом уровне, без аварий и каких-либо других происшествий — четко, слаженно и дружно.



ОРИГИНАЛЕН И НЕПОВТОРИМ

Главный вход ВДНХ. Перед ним первая, вторая... десятая... двадцатая машины становятся вее-ром. Начинается XIV автопробег «самоделок» на приз журнала «Техника — молодежи». Эти двадцать с лишним машин, готовых к старту, сделаны золотыми руками автоконструкторов-любителей вечерами, в выходные, праздничные дни. Кто строил два года, а кто и шесть лет, все зависело от конструкции, количества свободного времени и, конечно, от возможности купить ту или иную деталь или материал. Жюри придирчиво отобрало со всего Советского Союза лучшие образцы «самоделок». Каждый автомобиль своеобразен, у каждого есть своя изюминка.

Голубой с серым автомобиль «Шмель» московского инженера Анатолия Невзорова прост, компактен, легок — типичная машина городского типа. В ней использованы агрегаты и детали от «Запорожца» первой модели. Но вот что поразительно: машина Невзорова прошла без капитального ремонта 380 тыс. км. Это всех интересует. Анатолия спрашивают о тех новшествах, что он внес в конструкцию узлов и меха-

низмов. Показать автору машины есть что. Это и усовершенствованные амортизаторы, и улучшенная смазка двигателя, и грамотно разработанная компоновка автомобиля.

Рядом стоит автомобиль Павла Заблуды из Новомосковска Днепропетровской области, отличающийся филигранной отделкой кузова, необыкновенным интерьером салона, продуманной вентиляцией двигателя. И хотя двигатель от ЗАЗ-965 установлен сзади машины, нет у нее боковых заборников воздуха, тех «ушей», которые диссонировали с ее обликом. Заборник воздуха Заблуда поставил впереди под облицовкой, воздушный поток направлен в специальный кожух с фильтром под днищем кузова, откуда попадает на головки цилиндров. Даже в 50-градусную жару двигатель никогда не перегревается. Каждая деталь на этой машине тщательно обработана и подогнана так, что многие не верят в «самоделку», а металлическую ласточку, помещенную за проемом бокового заднего стекла, принимают за эмблему новой марки какого-то автомобильного завода. А все сделано в домашних условиях из обычного стального листа. Ножницы, молоток, газовая го-

ИЛЬЯ ТУРЕВСКИЙ,
инженер,
начальник колонны
автопробега



«Ухта» преодолевает следующий марш лестницы.

Автомобиль-амфибия Станислава Емакаева (г. Ижевск).

Автомобили клуба «Автоконструктор» при ВАЗе.

Автомобиль из Красноярска Евгения Чаплинского, завоевавший «Гран-при» (в и з у).

релка, паяльник да дрель — весь инструмент П. Заблуды. Весь секрет в терпении и золотых руках автора замечательной «Ласточки». При своем достаточно просторном объеме салона, уютном интерьере машина развивает скорость 130 км/ч.

Вот слышится вопрос:

— Что за катер стоит в ряду машин, он тоже собирается в пробег?

Нет, это не катер, а амфибия. Она пришла из Ижевска своим ходом. Ее автор — Станислав Емакаев, страстный рыбак. Он решил соединить в одно и катер и автомобиль. Получилось удачно. Станислав отрабатывал конструкцию несколько лет. Каждый год вносились изменения, дополнения — и сегодня машина бежит по шоссе со скоростью 110 км/ч, а по воде — 15 км/ч. Интересно отметить, что салон оборудован телевизором, приемником, магнитофоном, столиком для приема пищи, а сиденья выполнены так, что переворачиваются на 90°, и тогда образуется кают-компания для четырех человек. Оригинально решена задача съемной крыши: два запорных крючка и стержень посередине позволяют убрать или поставить ее за несколько секунд.

Третий приз, завоеванный Станиславом Емакаевым в нынешнем пробеге, говорит сам за себя.

А вот солидная голубая машина без дверных ручек и замков с рижскими номерами. Она привлекает внимание автолюбителей прежде всего своей комфортабельностью. Пять человек сидят свободно, четверо мо-

гут спать в салоне, как у себя дома, хотя машина сделана на базе «Жигулей» и по габаритам такая же. Все так и не так. Салон не больше, а свободнее, мягче ход — в «Жигулях» более ощутимы колебания. Модернизированные автором подвески, мосты доказали свою надежность: 180 тыс. км пробега без ремонта.

Тбилисскому конструктору-любителю сварщику Игорю Губареву повсюду аплодируют, словно фокуснику-чародею, когда на глазах у публики кузов его машины поднимается над мостами, а при поворотах автомобиля фары вращаются вслед за разворотом колес и следят за дорогой, как глаза человека. Многие водители Грузии благодарят конструктора этой машины при встрече на горных дорогах, так как фары не ослепляют встречные машины, а высвечивают только ту часть дороги, по которой он едет.

Никто не хотел верить, что машина макетчика из Тольятти Евгения Куприянова не проходит испытание как заводской образец, а участвует в

пробегах в качестве экземпляра народного творчества. Действительно, у этого стеклопластикового автомобиля отделка не хуже, чем у заводской модели, а такую форму ни один из наших заводов еще не освоил. Кроме того, на этой машине много автоматики. Окна и двери открываются и закрываются нажатием кнопки, сиденья откидываются, образуя широкую «тахту» без изломов. В пробегах участвовали еще две «самоделки» из Тольятти — Валерия Семушкина и Ивана Компанцева. Авторы всех трех машин — члены клуба «Автоконструктор» при ВАЗе. Их машины также отличаются оригинальностью и «заводской» добротностью. Можно сказать, любительский клуб «Автоконструктор» постепенно превращается в общественный отдел заводского КБ: уже в этом пробеге на машине Куприянова Волжский автозавод «послал» на испытание новые пластмассовые ступицы колес.

Новый автомобиль! Каким он должен быть? Каждый видит его по-своему, каждый рисует по-новому, каждый делает своеобразно. Как





знать, может быть, Евгений Чаплинский — командир корабля Ил-18 Красноярского авиапредприятия — с большей прозорливостью, чем другие, заглянул в будущее, удостоившись высшей награды автопробега — «Гран-при». Его машина скроена из обыкновенного листового железа, как и все серийные нынешние автомобили, но главное ее достоинство — неуязвимость. По пути из Красноярска в Москву в Кустанае Чаплинский попал в такую аварию, из которой ни один из существующих сегодня легковых автомобилей не вышел бы пригодным для дальнейшей езды. Несколько раз перевернувшись и грохнувшись с трехметровой высоты, и водитель и машина оказались совершенно невредимыми. Первое, что их спасло, — это бампер безопасности. Он выполнен по очень простой, но оригинальной схеме: рамка фар и облицовка радиатора отодвинуты от последнего на пружинах и амортизаторах, а по периметру окружены листовой резиной. Кроме того, кузов автомобиля снабжен круговым поясом, выполненным из швеллера. Этот пояс проходит по всему периметру кузова на половине высоты от пола. Безопасность обеспечивает также хорошо продуманное крепление анатомических кресел и правильно расположенных ремней безопасности. Вообще в этой машине очень много оригинальных конструктивных особенностей. Возьмем хотя бы двери. Они открываются и закрываются так, как ни у одного в мире автомобиля. Вся дверь у машины Чаплинского уходит вбок и назад, как у воздушного лайнера, открывая сразу передние и задние си-

Амфибия И. Рикмана под парусом в олимпийском центре Таллина.
Автомобиль из пластика выдерживает и такое.
Микроавтобус Анатолия Мишунова привлекает своей простотой управления и изготовления.
Встреча участников автопробега с клубом «Уник».
На дорогах случается всякое...

дня. При ширине 1200 мм проема дверь, укрепленная на петлях радиусного действия, при открывании требует всего лишь 600 мм расстояния до рядом стоящего автомобиля. Причем при торможении автомобиля двери автоматически закрываются.

Шестиколесная машина «Ухта», или «Луноход», как называли ее участники пробега, всегда собирала большое количество зрителей при демонстрации ее возможностей. А. Кулыгин и С. Габович создали ее после многих проб, ошибок и находок. Достаточно сказать, что «Ухта» — это третий вариант их конструкции, наиболее совершенный и удачный.

Нужно было видеть, как на пляже в Юрмале вдруг на лестничной площадке появилось непонятное техническое устройство с желтыми «глазами» — угловатое и стремительное. Вот «Ухта» подходит к концу марша лестницы, разворачивается на месте на 180° и стремительно преодолевает следующий марш, остановка, разворот — и опять стремительный бросок, а затем машина, легко пробежав по вязкому песку, словно по асфальту, окунается в волны залива и уверенно плывет, покачиваясь на волнах и оставляя буруны за кормой. О конструкции этой машины читайте в статье этого номера журнала «Ух ты, «Ухта!».

От себя хочется лишь добавить, что у «Ухты» есть один конструктивный недостаток: при движении по суше гребной винт ее не отключается, вращается вхолостую. Однако авторы вездехода в пробеге переняли опыт у других изобретателей амфибий — С. Емакаева и И. Рикмана, решили по возвращении домой изменить передачу вращения на вал гребного винта.

И именно в этом нам видится еще одно достоинство автопробега. Тесный контакт конструкторов-любителей, самый широкий обмен их опытом работы способствуют совершенствованию конструкций машин в целом, творческому росту их авторов и в конечном итоге росту числа их последователей, развитию научно-технического творчества советской молодежи.

УХ ТЫ, «Ухта»!

АЛЕКСАНДР КУЛЫГИН, инженер г. Ухта

Я и мой товарищ, соавтор автомашины Сергей Габович, приняли участие в автопробегах любительских конструкций машин на приз журнала «Техника — молодежи» и очень благодарны редакции за то, что она предоставила нам такую возможность. Наш вездеход «Ухта» с честью выдержал все выпавшие на его долю испытания и получил, к нашей несказанной радости, признание и одобрение. Где бы мы ни демонстрировали свою машину (на песках, на косогорах, на воде и даже на лестницах), всюду она вызвала живой интерес людей, особенно молодежи, и мы не раз слышали восторженные возгласы: «Ух ты!» Сотни людей задавали нам вопросы по ее конструкции, мы получили десятки писем и рады возможности ответить сегодня на многие вопросы, касающиеся технических особенностей нашего вездехода.

В декабре 1979 года мы приступили к строительству «Ухты» и завершили его в июле 1980 года, то есть за 8 месяцев. Почему так быстро? Во-первых, потому, что мы строили свой вездеход, отдавая «сыну», как мы его называли, все свободное время. А во-вторых, машина наша, хоть и необычна, очень проста как по конструкции, так и в изготовлении. Взгляните на ее «рентгеновский снимок». Основной вездехода служит сварная трубчатая рама с приваренным к ней герметичным кузовом. Тем самым корпусу придается достаточная жесткость, необходимая при движении по пересеченной местности. В задней части рамы на резиновых подушках установлен серийный двигатель МеМЗ-968. В его конструкции изменена лишь система охлаждения — убраны термостаты с кожухами, турбина вентилятора переделана «на отсос», на шкив вентилятора установлена дополнительная крыльчатка, заключенная в воздухоотводящий кожух. Благо-



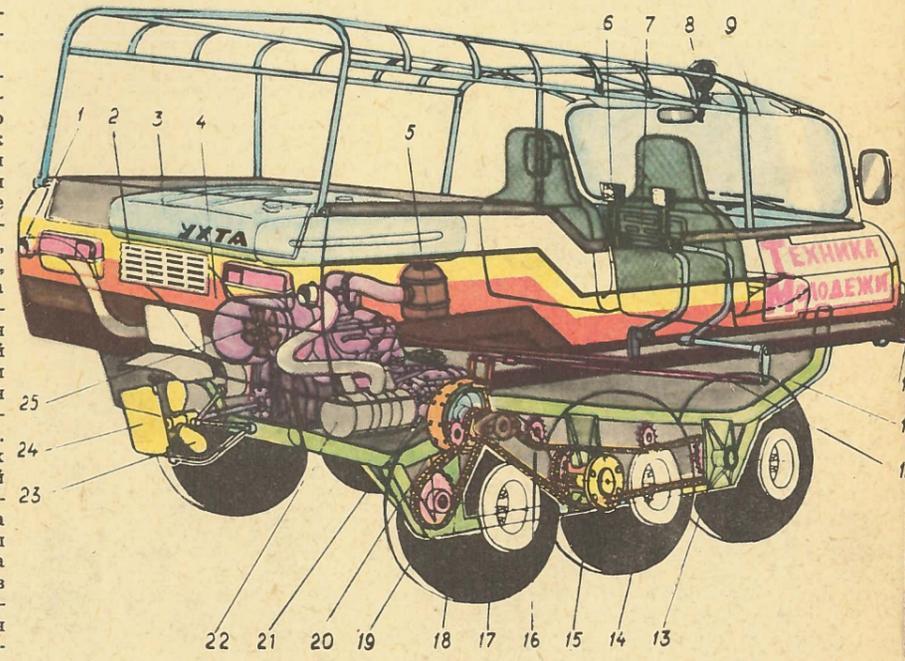
ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА «УХТЫ»

Число мест	8
Полезная грузоподъемность, кг	660
Сухой вес, кг	950
Габаритные размеры, мм:	
длина	3700
ширина	1920
высота	2000
База, мм	1600
Колеса, мм	1450
Дорожный просвет, мм	400
Наименьший радиус поворота, м	2
Максимальная скорость, км/ч:	
по суше	65
по воде	10
Максимальный подъем, преодолеваемый без разгона, %	60
Мощность двигателя, л. с.	40
Дальность хода с одной заправкой бака (по шоссе), км	1000
Удельное давление на грунт (с резиновой гусеницей), г/см ²	100

И песчаные дюны и море «Ухты» не пугают.

На рисунке цифрами обозначены:

- 1 — выхлопная труба, 2 — решетка воздухоотводящего рукава, 3 — бензобак, 4 — воздухоотводящий рукав, 5 — воздухофильтр, 6 — микропульт рычага управления, 7 — приборный щиток ГАЗ-24, 8 — фары, 9 — солнцезащитный козырек, 10 — бампер, 11 — рама, 12 — тяга фрикционной ленты, 13 — корпус подшипников и сальников, 14 — матиновый барабан колеса, 15 — колесная полуось, 16 — натяжная звездочка, 17 — корпус опорного сферического подшипника тяговой полуоси, 18 — втулочно-роликовая цепь, 19 — ведомая звездочка, 20 — фрикционная лента, 21 — тяговая полуось, 22 — глушитель, 23 — винт, 24 — руль, 25 — дополнительная крыльчатка системы охлаждения.



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

даря этому даже при длительной езде на низких передачах температура масла двигателя не превышает 95°.

Двигатель заблокирован с коробкой передач и главной передачей от автомобиля ЛуАЗ-969, в которой имеются понижающая передача и вал отбора мощности, который мы использовали для привода лебедки, установленной на бампере. На двигателе пришлось изменить и гайку храповика для передачи вращения с коленчатого вала на вал гребного винта, который насаживается вместе с рулевой лопастью непосредственно перед спуском в воду и снимается после выхода из воды. Из дифференциала крутящий момент передается с помощью тяговых полуосей, звездочек и цепей к шести колесам сверхнизкого давления, закрепленным болтами на фланцах колесных полуосей. Полуоси снабжены шлицами для посадки ведомых звездочек. Передаточное отношение бортовой передачи 2,0. Для натяжения цепей служат 6 натяжных звездочек.

На тяговых полуосях установлены чугунные барабаны, охватываемые лентами с наклепанными фрикционными накладками и соединенные с рычагами управления при помощи тяг с компенсаторами износа накладок. Таким образом, манипулируя рычагами, водитель может затормаживать колеса одной стороны. При этом благодаря наличию дифференциала машина будет поворачиваться вокруг заторможенного борта. Чтобы плавно поворачивать при движении, например на шоссе, достаточно лишь слегка притормаживать одну из сторон. Если потянуть оба рычага сразу, все 6 колес затормозятся, и вездеход станет.

Для удобства управления машиной все кнопки включения электроприборов размещены на микропультах ручных рычагов. Система выпуска отработанных газов состоит из двух самостоятельных цилиндрических глушителей нашей конструкции. Они сварены из нержавеющей стали и покрыты теплоизоляционным материалом, за счет чего создается хороший микроклимат в кабине.

По бокам моторного отсека вездехода устроены два багажника, а в верхней его части шарнирно закреплен алюминиевый двухсотлитровый бензобак, также покрытый слоем теплоизоляционного материала. У бака есть сапун, выведенный за пределы отсека. В передней части вездехода установлены два мягких кресла с подголовниками, а сзади расположен П-образный диван на шесть пассажиров. Сверху машина закрывается дерматиновым тентом, который натягивается на

быстроремный трубчатый каркас. В передней части тента — две двери, которые служат также в качестве боковых окон.

Вездеход оборудован всеми световыми приборами, необходимыми для автомобильных шоссе, противотуманными фарами и фарой-искателем с приводом из салона. Снаружи на кузове крепятся саперная лопатка, дюралюминиевый багор и ломик. На подвонную часть машины нанесено антикоррозийное покрытие: слой мовила и слой битумной мастики. Мовилем обработаны также все внутренние полости кузова. Герметизацию кузова в местах выхода колесных полуосей обеспечивают уплотнения, состоящие из войлочных и обычных резиновых салыников. Вал гребного винта и вал привода лебедки также проходят через салыники.

У вездехода нет подвесок. Амортизацию при езде обеспечивает лишь эластичность скатов, которые могут проминаться на 100—150 мм при внутреннем давлении 0,2—0,4 кгс/см². На колеса могут быть надеты браслеты противоскольжения или резиновые гусеницы. Перечисленные конструктивные особенности «Ухты» позволяют ей преодолевать зыбкие песчаные почвы, размокшие глинистые грунты, рвы шириной до метра, твердые препятствия высотой до 40 см, заболоченную местность, подъемы и спуски крутизной до 60%, снежную целину, водные преграды.

Сейчас мы намерены усовершенствовать вездеход — установить водометный движитель с гидрореверсом и дистанционным отключением от двигателя, заменить сам двигатель на «жигулевский», смонтировать открывающиеся вверх (как у спортивных автомобилей) дверцы, заменить шины на специальные широкопрофильные с крупным протектором, устроить блокировку дифференциала.

А вообще-то тем, кто захочет построить подобную машину, я рекомендовал бы отказаться от дифференциала, поставить вместо него на тяговые полуоси механизмы сцепления, приводимые в действие от рычагов управления. Кроме того, на более легкие машины имеет смысл делать бортовые передачи клиновыми зубчатыми ремнями — реже понадобятся производить натяжку, и передача станет бесшумной.

Создать оригинальную машину по своему собственному замыслу — это занятие очень сложное, требующее полной отдачи сил, но зато чрезвычайно увлекательное и почетное. Я буду весьма рад, если мои советы и мой опыт пригодятся кому-то из соратников по научно-техническому творчеству.

ПЯТЬ СТАРТОВ БАГГИ

ВЛАДИМИР ЕГОРОВ,
заместитель председателя
оргкомитета смотра-конкурса
багги, мастер спорта СССР

Кто-то из знатоков метко определил суть багги:

— Его стихия — бездорожье!

Наверное, имелось при этом в виду, что трасса для любителей этого вида автомобильного спорта выбирается вдали от дорог.

Вот и на этот раз арене главных событий V Всесоюзных соревнований багги стали полузатопленная дождями луговина и чаша заброшенного карьера, что вблизи латвийского города Валмиера.

На площадке старта — 88 баггистов и их машины. По установившейся традиции для многих тысяч зрителей этот смотр-конкурс в рамках НТТМ-80 начался с осмотра новинки баггистроения. Гидами, кровно заинтересованными в популяризации любимого вида спорта, стали сами создатели этих необыкновенных машин. Волнуясь, они как умели рассказывали о том, чему посвятили свой досуг. Но больше показывали.

Багги не терпит мишуры и позлащенных обертков. Все, что не несет нагрузку, — долой! Привычной кабины нет, двигатель открыт. Эти и другие жизненно важные узлы машины надежно оберегает каркас безопасности. Одновременно он укрывает и гонщика: ему не страшно совершить один или даже несколько кульбитов.

В глаза бросается надежность подвесок, мощь креплений. Багги — это культ силовых конструкций, рассчитанных на многократные перегрузки.

Парад-алле открыли машины трех классов — с объемом двигателей от 350 до 1300 и более кубических сантиметров. Среди них немало моделей, прообразом которых послужил наш старый знакомый: багги, созданный восемь лет назад студентами Московского автодорожного института (о нем мы рассказывали в № 7 журнала за 1974 год).

Большой интерес зрителей вызвали машины-ветераны, построенные на Цесисском авторемонтном заводе. Их создатели не раз становились по-



бедителями и призерами чемпионата страны.

Первые демонстрировался багги с цепной передачей и двигателем «Жигули», построенный эстонскими спортсменами из поселка Косе. Простотой конструкции и тщательностью отделки отличалось окрашенное в белый цвет семейство багги, построенное фотокорреспондентом из Москвы Ю. Будаковым и его сыном (см. «ТМ» № 3 за 1980 год).

Из новинки запомнился кроссовый автомобиль, созданный на базе укороченного кузова «Волги» ГАЗ-24. Его конструкторы из Кисловодского автохозяйства охотно объясняли интересующимся, что их багги может добираться к месту состязаний собственным ходом. А «гоночный» вид приобретает уже на месте. Например, стандартные крылья заменяются на облегченные простейшей конфигурации. Конструкторы показывали при этом, как просто снимаются дверцы автомобиля. Демонстрировали, как с помощью поддона защищены от повреждений передняя подвеска и двигатель. Открывали багажники, куда был перенесен бензобак.

Ну а мы добавим от себя, что основой конструкции этого типа багги послужила публикация в № 6 нашего журнала за 1977 год.

Больше всего зрителей толпились у машин земляков — команды спортивно-технического клуба «Виде-

ме», двое из которых — Имант Еркин и Грасис Вилисис — уже нам знакомы как лауреаты НТТМ-78. ...Заканчиваются последние приготовления к стартам. Накануне пошел сильный дождь (он не прекращался в течение всего дня соревнований), что потребовало от гонщиков особо тщательного выбора ориентиров на трассе.

Но вот замерли готовые сорваться с места машины. Почетный судья соревнований дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР В. Аксенов поднимает стартовый флаг.

Дружно взревели двигатели, и, точно подброшенные мощным взрывом, взлетели в воздух тонны раскисшей от дождя земли. Проходит минута, и лава гонщиков, перестроившись, помчалась по топкой луговине к скрытому за осинником карьеру.

Стихия багги — полет. Каждая неровность трассы вновь и вновь возвращает машину на землю, отчего багги мчатся гигантскими прыжками. Перегрузки под стать космическим, когда, войдя в вираж и выжимая до предела газ, лидеры неслись по песчаной линзе карьера.

«Ездой в экстремальных условиях» назвал соревнования багги В. Аксенов после того, как собственноручно прошел на тренировке всю трассу состязаний на машине под номером 11.



Участников приветствует почетный судья смотра-конкурса дважды Герой Советского Союза летчик-космонавт СССР В. Аксенов.

На трассе багги с двигателем до 1300 см³.

— Отличная возможность поднимать уровень водительского мастерства, не говоря уже о том, что багги — это взлет технической мысли, фантазии, творчества. Приобрести эти качества особенно полезно молодежи, готовящейся к службе в Вооруженных Силах СССР.

Багги воспитывает характер, — продолжал Владимир Викторович. — И прежде всего бесстрашие. Особенно это понимаешь, преодолевая подъем. Сбросишь, смалодушничав, газ на вираже — и тебя тут же словно трясинной засосет разбитая трасса.

В заключение нам осталось назвать победителей смотра-конкурса. Лауреатами НТТМ-80 стали коллективы самостоятельных спортивно-технических клубов ДОСААФ Валмиерского молочного комбината, Дальневосточного морского пароходства, Тираспольского автотранспортного управления, Московского городского спортивно-технического клуба ДОСААФ, экспериментально-механического завода «Главмосовощпрома» и Цесисского авторемонтного завода, а также коллективы баггистов из Челябинска, Днепропетровска и города Октябрьского Башкирской АССР. В личном зачете были отмечены авторы наиболее удачных и оригинальных конструкций багги из Москвы, Кисловодска и эстонского поселка Косе.

После заезда машин «младшей» группы. С трассы удаляются багги, не осилившие крутой, размытый дождями подъем.

Главное на финише — хорошее настроение.





«С огромным интересом прочитал я подборку статей, посвященных Куликовской битве, в девятом номере вашего журнала. Но, честно говоря, остался в недоумении, и вот почему. Если орда Мамаю была побеждена относительно небольшой, но хорошо обученной и замечательно снаряженной ратью Дмитрия Донского, то сам собой возникает вопрос — откуда же появились на Руси такие воины! Каким образом русским удалось собрать 8 сентября 1380 года столь замечательное, профессионально обученное войско!» — спрашивает в своем письме Николай Феррапонтов из Рязани. А ленинградец Григорий Ботухов, вторя ему, задается вопросом — «нашим предкам приходилось сражаться и, надо сказать, не без успеха, с тяжеловооруженными конниками Византии, закованными в стальные латы тевтонами и шведами. Как мне думается, победы Святослава и Александра Невского объяснялись не только полководческим искусством этих князей, но и вооружением их ратников, которое ничем не уступало иноземному. Однако в нашей литературе невозможно отыскать и малейшего упоминания о том, что на Руси существовало подобие рыцарства».

Эта проблема заинтересовала и многих других читателей. В частности, Владимир Суханов из Ярославля любопытен — не являются ли

известные всем былины своего рода устным памятником, подтверждающим то, что в период раннего средневековья в русских княжествах были профессиональные военные, имевшие оружие, не уступающее, как говорится, мировым стандартам!

Действительно, наша историческая литература сомневается в возможности существования «отечественных рыцарей» в Киевском, Новгородском, Рязанском, Владимирском и прочих княжествах.

Чтобы решить эту загадку и сделать определенные выводы о структуре вооруженных сил как на Руси, так и в других государствах периода феодализма, следует, очевидно, подвергнуть тщательному анализу общественно-экономический уклад государственных объединений IX—XIV веков, еще раз обратиться к дошедшим до нас письменным источникам. При этом, естественно, надо избегать всяческой предвзятости и в то же время постараться освободиться от оков традиционализма. Так в свое время поступил Генрих Шлиман, которому удалось найти легендарную Трою, считавшуюся до него плодом поэтического вымысла.

Поэтому мы попросили прокомментировать письма наших читателей двух специалистов — военного и историка. Им и предоставляется слово.

ЗАЩИТНИКИ ЗЕМЛИ РУССКОЙ

ДМИТРИЙ ЗЕНИН,
старший лейтенант



Неизвестно, с каких пор у некоторых ученых сложилось мнение, что вооруженные силы стран Западной Европы и мусульманского Востока, сражавшиеся в бесчисленных войнах X—XV веков, по структуре своей были абсолютно противоположны. И если боевые порядки крестоносцев возглавляли тяжеловооруженные, закованные в железо и восседающие на одетых в броню конях рыцари, то противниками их выступали легкие конники, стрелки из лука. Но в таком случае что же выводила на поле боя Русь, которой приходилось отражать нападения тех и других? По традиционной точке зрения — только пехоту, набранную из ополченцев, и небольшие конные дружины. Им-то и довелось громить азиатских кочевников, орденских, польско-литовских и шведских рыцарей.

Отсюда логично вытекало другое положение. Сторонники его считали, что, как только в пределы Руси внезапно вторгался враг, старший из князей обращался к своим подданным, и тут же все способные носить оружие (подчеркиваем — носить, но не владеть им!) собирались в столицу, там экипировались и после строевого смотра выступали на позицию. Разгромив неприятеля, они возвращались к мирному труду. В плену этой версии оказались и некоторые писатели. Так, В. Комянский в повести «Поле половецкое» живописует погону одного из героев на «застоявшемся за зиму, откормленном, баском жеребце» за юрким половецким конником. А в романах В. Яна и В. Каргалова вражьи стрелы выбивают одного за другим русских воинов, попадая в лица и в вырезы кольчуги на груди, хотя и известно, что кольчуга не дамское платье с обширным декольте! Если бы стрелы столь легко поражали кольчужников, то от такого дорогого и ненадежного средства защиты не замедлили бы отказаться, но «железные рубахи» оставались на вооружении до конца XVII века.

Впрочем, и степные конные лучники вряд ли были столь уж грозными, как принято считать. Хорошо обученная пехота, вооруженная длинными копьями, в рядах которой находились еще и стрелки, для них была непреодолима. Ведь на фронте соприкосновения противников пеших воинов обязательно будет втрое больше, чем всадников, и в перестрелке последние понесут большие потери. Им же приходится вести огонь с ациклично

На рисунке, основанном на исторических источниках, заметно сходство в вооружении западноевропейского (слева), русского (в центре) и восточного (справа) тяжеловооруженного конного воина. Обратите внимание на превосходство доспехов, которые носили наши предки, перед защитным снаряжением иноземцев.

качающейся опоры, одновременно управляя конем, натягивая тетиву и рефлекторно удерживаясь в седле. Понятно, что в боевую работу включается меньше мышечных групп и конник проигрывает, кроме того, и в дальности. Да и поражаемая площадь у него обширнее, чем у пехотинца.

Другое дело — конные рыцари. Мечи, секиры и копыта пеших ратников не могли нанести серьезного ущерба бронированным всадникам, и стояло некоторым из них прорвать первые ряды пехоты, как той оставалось лишь с честью погибнуть. Пожалуй, такой натиск выдержала бы только «царица полей» античности, когда стойкость и «сработанность» легионеров достигались длительным обучением. Да только в отличие от рабовладельческого строя натуральное хозяйство средневековья не могло создать условий для длительного содержания профессиональных армий. Поэтому очевидно, что набранные «с бору по сосенке» ополченцы не могли рассчитывать на успех в схватке с великолепно подготовленными войсками, каждый из которых в совершенстве знал «свой маневр». И стоит проанализировать соотношение средств нападения и защиты X—XI веков, неизбежно придется сделать парадоксальные выводы. Из них следует, что пехота, занявшая укрепление, успешно отражала атаки легкой и тяжелой конницы, но на равнине становилась добычей и тех и других. Рыцари громили пехоту и легких конников, но лишь при определенных условиях: первых — в чистом поле, а вторых — если те почему-то не могли маневрировать и рассредоточиваться, уходя из-под удара.

Но почему же тогда войска Востока и Запада сражались с переменным успехом? Это становится объяснимо лишь в том случае, если по уровню развития военного искусства, личному составу, оружию и боевой подготовке они были если не идентичны, то аналогичны.

Но тогда выходит, что и на Востоке существовало рыцарство, а не только иррегулярная конница кочевников? Совершенно верно. Об этом свидетельствуют многие исторические источники. Например, на миниатюре XVII века «Разгром армии Тохтамыша» отчетливо видны всадники в кирасах, пластинчатых «юбках», наколенниках, поножах, восседающие на конях, прикрытых поверх попоны коваными доспехами. Очень похоже на изображение западноевропейских рыцарей!

Конечно, разница между войсками Востока и Запада была, и объяснялась она господствующим способом ведения хозяйства. В Европе им было земледелие, в степях Азии — скотоводство. Далеко не каждый евро-

пеец отправлялся в бой на коне, зато вождю кочевников ничего не стоило посадить всех воинов на коней. Но в Закавказье и Средней Азии существовали земледельческие феодальные государства, и, значит, там развивались ремесла и были все условия для появления рыцарства.

Русь, волею исторических судеб оказавшаяся между двух огней, уже в IX—X веках создала «сбалансированную армию». Во главе ее были дружины тяжеловооруженных всадников, за которыми шла национальная по составу пехота. Кроме того, в начале X века на Руси появились отряды конных лучников-кочевников, добровольно поступивших на службу к князьям, которые принимали под свой стяг только укомплектованные «части». Так, в Лаврентьевской летописи (XII в.) упоминается некий «Алтунап с 50 чади», приравненный хронистом к боярину или удельному князю, по социальному положению равных рыцарям.

Да, на Руси существовали воины, способные на равных сражаться со своими соперниками из других стран. Если по-прежнему игнорировать это, то придется допустить, что профессиональных войск-агрессоров побеждали — и ценой большой крови — массы плохо вооруженных ополченцев. Но ведь никакая физическая сила, никакая стадность не может ликвидировать отставания в технике и организации. И вряд ли стоит сомневаться в том, что в боевой обстановке многочисленное ополчение становится неуправляемым, а уничтожить его хорошие стрелки могут, не доведя дело до рукопашной. Ведь, развернувшись по фронту на 100 м, хорошие лучники, выпуская на дистанции 150 м до 12 стрел в минуту, осыпали ратников, с трудом передвигающихся по пересеченной местности под бременем оружия и снаряжения, 700—1000 стрел, причем каждое попадание делало «пешца» небоеспособным.

Однако летописи свидетельствуют о частых и победных полевых сражениях русских дружин. Что же, «все врут календари»? Нет, скорее здесь таится косвенная, но высокая оценка военной организации Руси.

Кто же дрался тогда в чистом поле? Рыцари? Что же, следует признать, что произвольное исключение их из нашей военной истории не только обедняет героическое прошлое Родины, но и противоречит сущности политико-экономической структуры феодализма X—XVI веков. Ведь жесткая ступенчатость тогдашнего общества основывалась прежде всего на независимости каждого феодала от центральной власти. А господство натурального хозяйства превращало каждый феодал в «государство в государстве» во главе со своим повелителем и «личным» войском. Судя по

летописным источникам, при неожиданном вторжении противника под рукой русских князей всегда оказывалась «младшая дружина» или «воев неколико». Лишь потом они собирали «воев многыя» и выходили на сечу с «воями многыя и искусныя».

Примером, доказывающим их боевую способность, можно назвать бой под Сновском в 1067 году, когда, приступив к городу, князь Святослав Ярославич внезапно обнаружил крупные силы половцев, которые, приняв боевой порядок, преградили русским путь. Но Святослав решительно атаковал врага, нанес ему поражение, остатки войск противника сбросил в реку. Примечательно то, что о пехоте летописец не сообщает, зато он лаконично упоминает, что княжеские дружинники разом «ударяша в коней» (по другой версии «в копыя»), то есть судьбу схватки решил единственный таранный удар всадников. А было их немного, иначе князь не мог бы обратиться сразу ко всем с призывом.

Есть и другие, правда, косвенные свидетельства в пользу существования рыцарства на Руси — хотя бы в фольклоре. Из тех же былин можно получить достаточно полное представление о вооружении богатырей. Маленькая деталь — боярин Дюк Степанович так обращался к своему боевому коню: «То ли ты добрый конь, то ли лютый зверь (имеется в виду защитная маска на морде), изпод наряда добра коня не видишь».

Однаково относились рыцари и к сильным мира сего. В споре с ша-

хом герой «Шах-наме» Рустам гордо заявляет: «Мой трон седло, венец мой шлем, моя на поле слава, что шах Кавус? Весь мир моя держава!» Со славным пехлеваном словно перекикается Илья Муромец: «Пейте голи, не сумляйтеся, я с заутреня буду в Киеве князем служить, а вы у меня предводителями будете». Столь ярко выраженная независимость того и другого объясняется тем, что профессиональные воины типа Ильи Муромца и Рустама были желанными при дворе любого феодала.

Русь в своем историческом развитии не была исключением из общего правила, и вооруженные силы, обеспечившие ее территориальную целостность, независимость и культуру, были сходны с «армиями» ее противников. Ударную силу там и здесь составляли высококвалифицированные всадники-единоборцы.

Русское рыцарство не было многочисленным потому, что на огромном пространстве, изобилующем массой естественных преград, было невозможно быстро собрать значительные контингенты. И необходимость принимать первый бой с численно превосходящим противником привела к тому, что у нас к снаряжению и подготовке воинов предъявлялись особые требования. Наши предки создали в высшей степени оригинальную и действенную систему всенародной подготовки и соревновательного отбора бойцов «без отрыва от производства». Выразилась она в форме кулачных боев «стенка на стенку», где каждый чувствовал локоть товарища

и придерживался строгих правил (лежащего не бить, кулак не утяжелять и т. п.), и всевозможных игр ищ с использованием военных парусно-весельных судов, на которых формировались и обучались постоянные экипажи. Отсюда удивительная стойкость, которой отличались русские воины.

Итак, мы пришли к выводу, что военные формирования средневековой Руси были аналогичны войскам феодальных государств Востока и Запада, однако качественно превосходили их. И там и тут существовала особая категория бойцов-профессионалов, ими бывали тяжеловооруженные всадники. К числу таких независимых ратоборцев-одиночек относились Рустам и Сид, Рюрик и сэр Ланселот Озерный и, судя по сведениям, содержащимся в былинах и сказаниях, Илья Муромец, Добрыня Никитич, Алеша Попович и другие богатыри. Заметьте — «богатыри», «витязи», но только не «рыцари». Как ни странно, но даже термин этот невозможно отыскать ни в летописях, ни в прочих устных и письменных источниках, ни тем более в позднейших трудах военных историков, единодушно отрицающих саму возможность существования в русских княжествах периода раннего средневековья чего-то даже отдаленно напоминающего классическое рыцарство...

Поэтому мне понятно недоумение читателей, которые задалась целью, но так и не смогли объяснить для себя эту тайну истории.

„...И ВООРУЖЕНЫ ЗЕЛО“

Некоторые исследователи, склонные считать, что рыцарства в общепринятом смысле этого слова на Руси не было, доказывают это тем, что сам термин происходит от немецкого «ригтер» (буквально: «всадник»).

Но позвольте — если счесть главным доказательством существования тяжеловооруженных наших воинов-профессионалов одно лишь упоминание летописцами и хронистами терминов «рыцарь», «рыцарский» и т. п., то придется признать, что... в Западной Европе их вообще не существовало. Ведь таких бойцов в Англии именовали найтами, на родине Дон-Кихота — кабальеро, в Италии — кавальери, во Франции — шевалье.

Кстати говоря, если обратиться к данным сравнительного языкознания, то обязательно придется к выводу, что слово это появилось у славян. В частности, на украинском языке оно звучит как «лыцарь», на польском — «рыцерж», на болгарском — «рицар». К тому

же 700—800 лет тому назад существовал у нас и другой термин — «ригтер», более близкий немецкому, только его обычно противопоставляли общепринятым понятиям «витязь», «муж честен», «рыцарь». Так, псковский летописец, описывая возвращение Александра Ярославича Невского после победы на Чудском озере, сообщает, что среди пленных были знатные орденцы, «иже именуют себя божи ритори». Поэтому правильное не рассуждать, откуда «есть пошло» слово, а уяснить суть явления, к которому оно относится. Так поступил автор «Толкового словаря живого великорусского языка» В. И. Даль, давший весьма точное определение термину «рыцарь»: «...конный витязь старины... конный латник дворянского сословия». Очевидно, В. И. Даль, великолепно знавший не только русский язык, но и отечественную историю, нисколько не сомневался, что на Руси были витязи, с головы до ног покрытые прочными латами, прекрасного во-

ВИКТОР ПРИЩЕПЕНКО,
историк

оруженные и великолепно подготовленные к рукопашному бою. Это значит, что русское средневековое рыцарство имело классическую общеевропейскую форму.

Более того. Как чисто феодальное сословие, обладавшее определенными привилегиями и связанное четким кругом обязанностей, духовно объединенное кодексом рыцарской чести, у нас оно возникло и сформировалось гораздо раньше, чем в других европейских странах. Выделение из обычных войск тяжеловооруженной конницы, называвшейся в XII—XV веках кованой ратью, произошло в период становления раннефеодального государства и относится к III—VI столетиям. Явление это было, конечно, не случайным. Его породила необходимость защищать Отчизну от набегов кочевавших по степям орд гуннов, аваров, хазар, печенегов и прочих «кавалерийских» племен. Одновременно нашим предкам приходилось сражаться с бронированными войсками сильней-

шей в то время европейской державы — Византии. Кстати сказать, романские и западнославянские народы испытали массовые набеги арабов и венгров, сражавшихся на конях, куда позже — в VIII—X веках. Однако отменная броненосная восточнославянская пехота, умевшая отражать и наскоки кочевников, и натиск византийских кольчужников, по природе своей не могла их долго преследовать, чтобы не оставить «недорубленного леса». И тогда Русь создала рыцарскую конницу.

...В «Книге пределов мира», написанной безымянным восточным автором по материалам VIII века, в главе «Рассуждение о стране Рус» о ее воинах четко и лаконично сказано: «Одна часть их рыцарство...» И дальше: «Там изготавливают очень ценные клинки и булатные мечи. Все руссы вооружены такими мечами, их рыцари всегда носят броню». Примечательно, что исламистский аноним счел полезным применить славянские термины «рыцарь», «рыцарство» без перевода, а относится его труд к тем временам, когда в языке германцев никаких «ригтеров» и «ригторов» и в помине не было, а англосаксонские лорды убивали и калечили друг друга варварскими каменными топорами. Любопытно и другое. Исторические факты свидетельствуют, что в Западной Европе рыцарство появилось (в XI—XIII веках) именно в Померании (Поморье), Ольденбурге (Старгороде), Бранденбурге (Браниборе) — то есть на исконно славянских землях, а первые немецкие рыцари носили фамилии... Белов, Дабелов, Руссов и Рыбиский. Даже в XVII веке в Померании, признанной заповедником германского рыцарства, правила герцога славянской династии, именовавшиеся Ростислав, Мечислав и Богуслав.

Однако нам пора вернуться к основной теме рассказа — русскому дохристианскому рыцарству. Сведения о нем нетрудно обнаружить в отечественных и западноевропейских летописях, хрониках, в сказаниях арабоязычных писателей и в военной терминологии тех времен. В частности, из Руси на весь мир распространялись такие понятия, как броня, шлем, кольчуга, щит, перчатки (от слова «перст» — палец), доспех, латы, нагрудник, набедренник и наколенник, стальная личина и родовой знак, меч и копье, секира и клинок. В одних странах их использовали, приравливая к своему языку, в других — переводили.

История сохранила для нас сведения о воспитании и обучении русских дружинников, «мужей честных» и «нарочитых витязей»,

которое начиналось с трехлетнего возраста. Из ребятишек продуманно растили профессиональных воинов, которым предстояло нести ту же нелегкую, но почетную службу, что их отцам и дедам. А когда юный витязь становился превосходно подготовленным бойцом-единоборцем, его сначала торжественно посвящали в мечники (меченосцы), а несколько позже и в благородные витязи. Такой воин обладал поистине богатырским снаряжением, начиная со стальной кольчуги, сплетенной из 60 тысяч упругих колец, кончая стальными латами и булатным мечом. Впрочем, дабы не повторяться, рекомендую читателям вспомнить мою статью в «ТМ», № 9 за 1980 год. Кстати сказать, в отличие от большинства стран Западной Европы на Руси никогда не существовало безбронных воинов-лапотников с дреколем, даже у бедного крестьянина имелись железная кольчуга, дубовый щит и стальная меч, выделанный кузнецом из болотной руды, которой в нашей стране более чем достаточно.

Все было самобытно, и только после насильственного внедрения христианства древнерусское рыцарство по своему характеру приблизилось к средневековому общеевропейскому образцу.

Место стародавнего могучего Перуна, русско-славянского божества, в философии витязей занял православный воитель Георгий Победоносец, поражающий восточного змия, — таким он и сохранился на гербе Москвы. Христианизация по времени совпала с переходом Руси к развитому феодализму, отличавшемуся жесткой сословной ступенчатостью и одновременно гибкостью иерархической политической системы, в которой великий князь по сану своему считался выше любого западного короля. Тогда-то, в XI—XII веках, и наступил «золотой период» русского рыцарства. Именно в ту эпоху сложились народные рыцарские романы, отрывки из которых дошли до нас в устном изложении под названием былин и старин. А ведь из них при желании можно почерпнуть исключительно ценные сведения по быту русских витязей, их оружию, средствам защиты. Говоря о последних, следует заметить, что если мужество богатырей оставалось неизменным, то их стальная одежда, непрерывно совершенствуясь, непременно превосходила оборонительное снаряжение, сделанное в Западной Европе и на Востоке. Так, если до конца X века мечники и витязи носили брони (кольчуги), то в XI—XII веках в их среде распространяются стальные латы, в XIII столетии они преобладают, а в XIV—

XV веках господствует сверхтяжелый стальной доспех из толстых булатных досок. Сводку документальных изображений и более подробные сведения об оружии русских рыцарей читатели могут почерпнуть в монографии А. Н. Кирпичникова «Военное дело на Руси в XIII—XV веках». А пока отметим, что самые массивные доспехи средневековой Европы делали только новгородские, смоленские и псковские умельцы. Сработанные ими латы весили не менее четырех пудов, поэтому витязю требовался необычайно выносливый огромный конь и особые рыцарские шпоры, которыми, по мнению профессора А. В. Арциховского, «можно было прищипорить коня сквозь густую кольчугу и даже, может быть, сквозь латы».

Уже одна эта деталь свидетельствует о существовании на Руси брони, закрывавшей воина с головы до ног и не оставлявшей незащищенным его боевого коня. Автор описания битвы на Шелони в 1471 году не без основания отмечал, что новгородцы были заключены в такие доспехи, что не смогли рук поднять на полки великого князя Ивана III. Откровенно говоря, москвичам в тот день было не до смеха, особенно после того, как они убедились, что выпускаемые ими пистолетные пули и 300-граммовые железные стрелы, пробивавшие любого иноземного рыцаря — не говоря уж об ордынцах, — отскакивали, как орехи, от лат новгородцев.

В заключение хотелось бы напомнить, что и в дохристианской Руси поведение витязей определял писанный (подчеркиваю!) кодекс чести, именованный «Поконом витязным». Любопытно, что требования, предъявляемые в нем к рыцарям, были значительно обширнее, нежели в Западной Европе, где неграмотным зачастую Айвенго и Ричардам полагалось знать и уметь гораздо меньше. А русские «мужи честны» обязаны были не только в совершенстве владеть оружием, играть на гуслях и в шахматы, но и сочинять песни, «речи глаголати», «посольства правити», не говоря уж об умении переплывать реки в броне. «Книгочтейство» и «многая мудрость» были столь же непременными для витязей, как «вежество» и способность «красу женскую и честь девичью почитати и обороняти» — чем не культ прекрасной дамы! Но главным достоинством этих воинов считалось беззаветное служение земле Русской.

Вот почему в языке нашем всегда сохранили только положительное значение слово «рыцарь» и понятия «рыцарская честь» и «рыцарское поведение»...



ПАЛЬЦЫ МОГУТ ОТДОХНУТЬ. Известно, насколько утомляются руки машинисток, работающих с большими текстами.

Фирма «Роботрон» освоила производство новых электронных пишущих машинок, чрезвычайно легких в работе. Машинка управляется мини-процессором. Текст вводится в электронную память, при необходимости его можно воспроизводить несколько раз. Скорость равняется 40 знакам в секунду. Даже самая опытная машинистка может только мечтать о таком темпе. Литеры «нанесены» на небольшой валик, который, подобно челноку, «бегает» слева направо вдоль неподвижно установленной каретки. Специальное устройство всякий раз поворачивает валик нужной буквой к бумаге до полного заполнения строки (ГДР).

НАСОС ДЛЯ БЕТОНА. По сей день на строительных площадках можно наблюдать привычную картину: раствор или жидкий бе-



тон подается на леса в специальных емкостях при помощи крана. Технические новинки ныне активно про-

никают и в строительное дело. Хотя мысль о подаче раствора по трубопроводам не так уж и нова, однако осуществить ее было трудно — ведь до самого последнего времени не существовало насосов для перекачки вязущей смеси, тем более на высоту 50—60 м, ставшую сегодня обычной для последнего этажа современного здания.

И вот — бетононасос в деле. Во Франкфурте с его помощью строят радиотелевизионную башню, подавая смесь с земли на уровень в 310,2 м. До этого рекордной считалась подача смеси на 175,7 м, осуществлявшаяся при строительстве административного здания в Лос-Анджелесе (ФРГ).

ВОДИТЕЛЬ, НЕ СПИ! Многие дорожно-транспортные происшествия происходят не столько из-за технических неисправностей, сколько по неосторожности водителей, из-за невнимания, рассеянности, а в ночное и вечернее время — сонливости. Как решить эту проблему? Да просто предупредить водителей, что рефлексива их замедлены, причем делать это автоматически.

Новый прибор «Реакон» предназначен как раз для этого. Через две минуты после того, как он получит последние положительные данные о манипуляциях водителя со средствами управления автомобилем, выдаются световые и звуковые сигналы «все хорошо». Если же водитель вяло работает с управлением, загорается красная лампочка, встроенная в клавиш, который водитель должен нажать в ответ на этот сигнал. Зеленый свет прибора покажет, что с водителем все в порядке.

«Реакон» не просто ждет ответной реакции, но и фиксирует, как долго длятся интервалы между вспышками света и нажатием клавиши. Если время реагирования увеличивается, «Реакон» дает предупредительный звуковой сигнал и включает световую сигнализацию тревоги. Последняя степень «воздействия» — торможение автомобиля (Венгрия).

ВМЕСТО НЕФТИ — ВОДОРОСЛИ. Грозная тень энергетического кризиса постоянно заставляет искать новые источники топлива. Ныне специалисты «Дженерал электрик» ведут интенсивные исследования водорослевых плантаций у побережья Калифорнии. Предпочтение отдается гигантским растениям, за два дня прибавляющим в длину на 0,5 м. Измельченная биомасса, помещенная в специальную емкость, выделяет в процессе ферментации большое количество горючего газа, близкого по своим свойствам метану.

За подводными плантациями внимательно наблюдают ученые-аквалангисты. К тому же если проводящиеся сейчас эксперименты по ускорению роста водорослей закончатся успешно, то с одного гектара можно будет получать биомассу, способную выделять 40 тыс. куб. м газа в год (США).

КОГО ЖДЕТ ГЛУХОТА?

Политехнический институт в Лидсе недавно завершил изучение проблемы: «Слух и современная музыка». Сделанные учеными выводы весьма неутешительны. Оказывается, один из каждых четырех тысяч молодых завсегдатаев дискотек и концертов поп-музыки, где все обычно гремит и содрогается от шума, обречен на глухоту.

На танцах и концертах, излюбленных подростками, нередко установлены усилители мощностью до 5 тысяч ватт. Из них вырывается звук, постоянно превышающий 97 децибел, а временами он возрастает до 120 децибел.

Медики установили, что такой непомерный шум неизбежно снижает способность уха распознавать обычные звуки в среднем диапазоне частот между 1 и 3 килогерцами. В результате у такого меломана уровень слуха снижается примерно на 30 децибел, причем как раз в той части звукового спектра, которая несет к нам обычную человеческую речь.

Ученые рекомендуют, чтобы в школах ребятам разъясняли опасность псевдомзыкального грохота.

Кроме того, они предлагают установить максимальный предел среднего звука, допускаемого в дискотеках: не выше 102, от силы — 105 децибел. Наконец, необходимо размещать на танцплощадках громкоговорители так, чтобы они не ревели посетителям прямо в уши. Иначе эти уши забастуют навек (Англия).



МИКРОВЕЛО ХУАНА ШУМОНА.

Этот предприимчивый архитектор, придя к выводу, что выпускаемые промышленностью бициклы слишком тяжелы и массивны, соорудил из пластика самый легкий и самый маленький в мире велосипед, который нетрудно сложить и спрятать в саквояж, отправляясь в отпуск. Английское общество велосипедистов достаточно высоко оценило творческие поиски градостроителя, наградив его премией в 750 фунтов стерлингов (Англия).



КАРАНДАШИ XXI ВЕКА. Давно уже стало банальным доказывать, что велосипед еще можно изобретать. А карандаш? Что может быть проще — две палочки и грифель между ними. Но как сложно дается эта простота. Палочки изготавливают из ценных пород древесины — кедр, тонкослойная ель, — долго строгают их, потом склеивают, потом лакируют... И вот новый способ: в три питательные воронки загружают три разные смеси; три шнека подают их в одну головку, а из нее выползает непрерывной «колбаской» готовый карандаш за карандашом. Весь секрет в составе смесей. Первая — эпоксидная смола с графитом и стеаратом кальция — превращается в пишущий стержень диаметром около 2 мм. Вторая — полистирол, полиэтилен, стекловолокно и вспениватель — покрывает этот стержень оболочкой пенопласта такой толщины, чтобы было удобно для руки. И, наконец, третья — для внешнего покрытия — состоит из полистирола, полиэтлена и пигмента. Конечно, при изготовлении карандашей нужно подобрать температурные режимы, скорости подачи каждой смеси, условия вспенивания и охлаждения, но зато карандаши получаются какие угодно — круглые, шестигранные (Япония).

ЧЕГО БОЯТСЯ АКУЛЫ? Биохимик Жозеф Бонавентура, проводя эксперименты с некоторыми природными органическими веществами, обнаружил, что пардаксин, выделяемый плоскими рыбами, обитающими в Красном море, удивительным образом действует на нервную систему морских хищников — акул. Если их поместить в воду, содержащую это вещество, акулы резко возбуждаются, затем возбуждение перерастает в паралич и рыбы гибнут. Может быть, недалеко то время, когда исследователи морских глубин получат в свое распоряжение средство против акул, обеспечивающее им полную безопасность при погружениях (США).

НА КОФЕЙНОЙ ГУЩЕ МОЖНО НЕ ТОЛЬКО ГАДАТЬ — это доказали специалисты-химики, разработав эффективный процесс превращения ранее нигде не использовавшегося сырья в органические удобрения. С этой целью было построено несколько специализированных предприятий. Кофейная гуща поступает сюда из городских кафе-терев и навозом.

В ходе естественной ферментации получается высококачественное удобрение (Япония).



ПИСТОЛЕТ НЕ ДЛЯ СТРЕЛБЫ,

а для окраски любых поверхностей, располагающихся в самых труднодоступных местах. Особенность его — шаровой шарнир, на котором крепится резервуар с краской с подведенным к нему шлангом для сжатого воздуха, и единственный рычаг управления. Нажимая на него указательным пальцем, маляр регулирует плотность красочного потока и дозирует подачу воздуха, что особенно важно при работе с быстро испаряющимися лаками (ФРГ).



ЛЫЖИ ИЛИ НЕ ЛЫЖИ?

Этот новый вариант водного спорта пришелся по вкусу многим любителям. Маневрировать на новом снаряде не так уж и просто, а посему есть возможность продемонстрировать собственную силу и ловкость (США).

И ТЕПЛО И ТИХО. Бывает ли оконная или дверная рама шумной? Бывает, если она изготовлена из жести или из пластика и внутри пуста. Тогда ей приходится резонировать на всякий звук снаружи, гудеть как африканский тамтам. Неуютно в квартире с такими дверями и окнами. Да и холодновато бывает, особенно зимой. Простейший способ избавиться от всех этих недостатков — заполнить внутреннюю полость чем-нибудь мягким и теплым. Сказано — сделано. Во внутреннюю полость рам впрыскивают свежеприготовленную композицию из полиона, полиизоциана-

ГАСНЕТ ЛАМПОЧКА ЭДИСОНА. В то время как лампочка Эдисона превращает в световую только пятую часть потребляемой электроэнергии, а остальные 80% уходят в виде неиспользованного теплового излучения, «лампочка Осрама» несравненно экономичнее. Она представляет собой миниатюрную копию неоновой трубки, только эффективность ее в 3 раза выше.

Как и обычная неоновая трубка, «лампочка Осрама» наполнена смесью газа и ртутных паров, которая под воздействием электротока испускает невидимое ультрафиолетовое излучение. Последнее, в свою очередь, вызывает свечение металлического слоя, нанесенного на стенки баллона с внутренней стороны. В отличие от «холодного» неоновых света новая «свеча» распространяет вокруг себя приятный свет благодаря добавке красителей в люминесцентный слой, которые окрашивают ультрафиолетовое излучение в голубой, зеленый и красный цвета. Такую световую гамму человек воспринимает как спокойный белый свет.

Примечателен и тот факт, что световая интенсивность лампочки в 20 ватт соответствует интенсивности обычной лампочки в 75 ватт. Это достигается благодаря использованию электронного трансформатора, который увеличивает частоту переменного тока с 50 колебаний в секунду до 50 тысяч (Швеция).

СМОРОДИНУ УБИРАЕТ КОМБАЙН. «Техника приходит на поля» — эта крылатая фраза как нельзя лучше отражает тенденцию нынешнего века механизировать все и вся. Следуя велению времени, инженеры предприятия по механизации огородничества в городе Скерневице сконструировали комбайн для сбора смородины производительностью 0,4 га в час. Судя по всему, конструкторская мысль воплотилась весьма удачно — новая уборочная машина оставляет на кустах только 5% ягод, трудоемкость же сбора сокращается в 10 раз (Польша).

та, вспенивателя и катализатора. Образующийся пенополиуретан плотно заполняет пустое пространство, затвердевает на месте, сразу упрочняет раму и служит тепло- и звукоизоляцией. А если к тому же с самого начала подмешать в композицию хоть немного антипирена, то дверь окажется еще и огнезащитной (Польша).



КРЕПЛЕНИЯ, ОТ КОТОРЫХ ЛЕГКО ОСВОБОДИТЬСЯ,

выпускает фирма «Саломон» для горнолыжников. Отличаются они от прочих моделей тем, что при необходимости их можно мгновенно расстегнуть другой лямкой, ботинком, палкой, не нагибаясь, как обычно. В то же время новые крепления достаточно надежны, ибо удерживают ботинок с помощью двух пружинных систем (Франция).

СМОРОДИНУ УБИРАЕТ КОМБАЙН.

«Техника приходит на поля» — эта крылатая фраза как нельзя лучше отражает тенденцию нынешнего века механизировать все и вся. Следуя велению времени, инженеры предприятия по механизации огородничества в городе Скерневице сконструировали комбайн для сбора смородины производительностью 0,4 га в час. Судя по всему, конструкторская мысль воплотилась весьма удачно — новая уборочная машина оставляет на кустах только 5% ягод, трудоемкость же сбора сокращается в 10 раз (Польша).



Фонтаны рая



(Окончание)

53. ЭПИЛОГ: ТРИУМФ КАЛИДАСЫ

В последние дни последнего короткого лета, перед тем как челюсти льдов сомкнулись на экваторе, на Яккагалу прибыл один из посланников родины Звездолета.

Повелитель Материи, он лишь недавно воплотился в человеческий облик. Сходство, если не считать ничтожной детали, было поразительным, но десяток ребят, сопровождавших пришельца, беспрерывно хихикали.

— Почему вы смеетесь? — спросил он почти без акцента. Но они упорно не желали объяснять пришельцу, чье зрение целиком лежало в инфракрасной области спектра, что человеческая кожа отнюдь не является хаотической мозаикой из зеленых, красных и синих пятен. Даже когда он пригрозил, что сейчас превратится в тираннозавра и проглотит их всех до единого, ребята все равно отказались удовлетворить его любопыт-

ство. Они даже указали ему — существу, преодолевшему десятки световых лет и вобравшему в себя знания тридцати веков! — что массы в какую-то сотню килограммов вряд ли хватит на внушительного динозавра.

Пришелец не спорил — он был терпелив, а биология и психология земных детей были бесконечно занимательны. Впрочем, таковы дети всех живых существ — тех, конечно, у которых бывают дети. Изучив девять таких биологических видов, пришелец почти представлял себе, что значит расти, достигать зрелости, умирать... Почти, но не до конца.

Перед десятком человечков и одним нечеловеком простиралась пустая земля; ее некогда роскошные поля и леса погубило холодное дыхание севера и юга. Изыщные кокосовые пальмы давно исчезли, и даже могучие сосны, занявшие их место, превратились в скелеты, чьи корни сковала вечная мерзлота. Жизнь отступила с земной поверхности; лишь в океанской пучине, где внутренний жар еще сдерживал образование льда, ползали и плавали, пожирая друг друга, немногочисленные слепые изголодавшиеся твари.

Но существу, чья родная планета вращалась вокруг тусклого красного карлика, свет Солнца, лишившийся с ясного небосвода, казался невнятным

ярким. Хотя болезнь, поразившая сердце звезды тысячу лет назад, отняла у нее все тепло, ее свирепые холодные лучи озаряли поле брани, блистая на наступающих льдах.

На детей, пробуждавшиеся души которых пировали на празднике жизни, отрицательные температуры действовали возбуждающе. Они голышом плясали в сугробах, вздымая босыми ногами сверкающие облака снега и вынуждая своих электронных симбиотов то и дело бить тревогу: «Не заглушайте температурных рецепторов!» Ведь ребята были еще слишком юны, чтобы восстанавливать конечности без помощи взрослых...

Самый старший из мальчиков устроил целое представление: он пошел в атаку на холод, объявив себя стихией огня. (Пришелец отметил этот термин для дальнейшего изучения, которое позже, впрочем, привело его в тупик.) На месте маленького хвастунишки виден был лишь столб пара и пламени, скачущий по древней кладке; другие дети подчеркнута игнорировали этот не слишком серьезный спектакль.

Для пришельца, однако, он был связан с одним крайне любопытным парадоксом. Почему все-таки эти люди отступили на внутренние планеты, вместо того чтобы, подобно своим братьям на Марсе, противопоставить

АРТУР КЛАРК

Перевод М. Беккер,
Г. Островской,
А. Стависской
Рисунки Р. Авотина

холоду те силы, которыми они теперь обладают? На этот вопрос он еще не получил удовлетворительного ответа. Он вспомнил загадочное заявление АРИСТОТЕЛЯ, с которым ему было здесь проще всего общаться.

— Всему свое время, — объяснил всемирный мозг. — Иногда нужно бороться с природой, иногда — покориться ей. Истинная мудрость заключается в правильном выборе. Когда зима закончится, человек возвратится на обновленную Землю.

И вот в течение нескольких последних веков все население Земли поднялось по экваториальным башням в небо и улетело в сторону Солнца, к юным океанам Венеры и плодородным равнинам умеренной зоны Меркурия. Через пятьсот лет, когда Солнце оправится от болезни, изгнанники вернутся домой. Меркурий — за исключением полярных районов — опустеет, тогда как Венера останется постоянным пристанищем человека. Угасшее Солнце дало стимул и возможность для покорения этого адского мира.

Сами по себе важные, все эти вещи касались гостя лишь косвенно; его главные интересы лежали в области более тонких аспектов человеческой культуры и человеческого общества. Каждый разумный вид уникален; каждому присущи собственные достоинства и недостатки. В солнечной системе пришелец ознакомился с обескураживающим понятием отрицательной информации. По местной терминологии — Юмор, Фантазия, Миф.

Столкнувшись с этим странным явлением, пришелец неоднократно говорил себе: «Нам никогда не понять людей». Сначала он был настолько расстроен, что даже испугался случайного перевоплощения, со всеми неприятными последствиями. Однако с тех пор он далеко продвинулся вперед; он все еще хорошо помнил свое удовлетворение, когда впервые пошутил — и все дети смеялись.

Работать с детьми предложил ему опять-таки АРИСТОТЕЛЬ. «Есть ста-

рая пословица; дитя — отец человека. Хотя биологическая концепция отцовства одинаково чужда нам обоим, в данном контексте это слово имеет двойной смысл...»

Поэтому пришелец надеялся, что дети помогут ему понять взрослых, в которых они постепенно превращались. Иногда они говорили правду; но даже когда они веселились (опять очень непростое понятие) и производили отрицательную информацию, пришельца это уже не обескураживало.

Но были случаи, когда ни дети, ни взрослые, ни даже АРИСТОТЕЛЬ не знали правды. Получалось, что имеется непрерывный спектр между абсолютной фантазией и непреложным фактом, со всеми мыслимыми промежуточными оттенками. На одном конце спектра стояли такие исторические фигуры, как Колумб, Леонардо, Эйнштейн, Ленин, Ньютон, Вашингтон, от которых во многих случаях остались даже голоса и изображения. На другом полюсе находились Зевс, Алиса, Кинг Конг, Гулливер, которые никак не могли существовать в реальном мире. Но куда отнести Робина Гуда, Тарзана, Христа, Шерлока Холмса, Одиссея, Франкенштейна? Ведь все они, с некоторой натяжкой, вполне могли бы существовать в реальности...

Слоновый Трон за три тысячи лет почти не изменился, но никогда еще ему не доводилось держать на себе столь чуждого гостя. Глядя на юг, пришелец сравнивал колонну полукилометровой толщины, уходившую ввысь с горы, с техническими достижениями других миров. Для столь юной расы колонна, пожалуй, достаточно внушительна. Она, хотя и кажется, что вот-вот обрушится с неба, стоит уже пятнадцать веков.

Разумеется, не в своей нынешней форме. Первые сто километров теперь представляют собой вертикальный город (частично его просторные этажи все еще заселены), через который 16 пар рельсовых путей провозили когда-то по миллиону пассажиров в день. Теперь действуют только

две из этих дорог; через несколько часов пришелец вместе со своей жизнерадостной свитой вознесется по этой огромной рифленой колонне назад в Кольцевой Город, опоясывающий земной шар.

Пришелец настроил глаза на телескопическое зрение и пристально всмотрелся в зенит. Да, вот она — днем разглядеть ее нелегко, но ночью, когда солнечный свет, люющийся мимо земной тени, все еще ярко ее освещает, она хорошо видна. Светящаяся полоска, разрезающая небо на два полушария, сама по себе — целый мир, где полмиллиарда человеческих существ выбрали жизнь в условиях вечной невесомости.

И там, возле Кольцевого Города, стоял звездолет, который перенес посланника и всех остальных Членов Роя через межзвездные бездны.



© Arthur C. Clarke 1979 printed by permission of David Higham Associates Limited and Andrew Nurnberg Associates Limited of London.

Сейчас его готовили к новому старту — без особой спешки, но все же на несколько лет раньше срока, — в очередной шестисотлетний отрезок пути. Конечно, для пришельца этого времени все равно что не будет: до конца путешествия он не собирался вновь воплощаться. Однако у цели ему предстоит, пожалуй, наиболее критический момент всей его долгой жизни. Ведь Звездный Зонд погиб — по крайней мере умолк, — едва достиг планетной системы. Такое произошло впервые. Возможно, зонд наконец вошел в контакт с таинственными Ловцами Зари, оставившими следы своего пребывания на столь многих мирах, в такой непостижимой близости к Началу начал. Если бы пришелец был способен испытывать благоговение или страх, то, представив свое будущее через шесть веков, он, несомненно, ощутил бы и то и другое.

Но сейчас он стоял на заснеженной вершине Яккагалы, неподалеку от подножия дороги человечества к звездам. Он подозвал ребят (они всегда знали, когда он действительно требует послушания) и показал на возвышающуюся на юге вершину.

— Вам хорошо известно, — произнес он с раздражением, которое лишь частично было притворным, — что Первый Земной Порт построен на две тысячи лет позже этого разрушенного дворца...

Дети все как один согласно кивнули.

— Так почему же, — спросил пришелец, скользя взглядом по линии, протянувшейся от зенита к вершине горы, — почему вы называете эту колонну Башней Калидасы?

Итак, дорогие читатели, вы только что ознакомились с новым научно-фантастическим романом Артура Кларка. А сам Кларк закончил его примерно два года назад. И в то самое время, весной 1979 года, Шри Ланку посетил советский туристический турбоход «Максим Горький», совершивший кругосветное путешествие. На борту турбохода находились советские тележурналисты Светлана Сахнина и Александр Летичевский. Оказавшись в Шри Ланке, они тут же встретились с выдающимся писателем-фантастом, спросили его о разных любопытных вещах, записали беседу на магнитофон и отсняли небольшой фильм. А вернувшись на Родину, решили (и очень правильно!), что ответы Артура Кларка интересны не только телезрителям, но и читателям «ТМ». Так что нам остается поблагодарить С. Сахнину и А. Летичевского за интервью, которое мы предлагаем вашему вниманию.

ПОТРУДИТЬСЯ ПРИШЛОСЬ ИЗРЯДНО...

Интервью с А. КЛАРКОМ

— Когда началось Ваше увлечение научной фантастикой и что этому предшествовало?

— Я заинтересовался научной фантастикой, когда был еще совсем маленьким мальчиком. Сначала я очень увлекался донсторическими животными, динозаврами, а потом, примерно в 10—12 лет, заинтересовался астрономией. В то же время я открыл для себя Герберта Уэллса, Жюль Верна, первые американские научно-фантастические журналы. Они расплаляли мое воображение, я читал всю научно-фантастическую литературу, все, что мог, и в конце концов сам стал писать.

— А что Вы можете сказать о своем последнем произведении?

— Вероятно, этот роман будет действительно последним. Я хочу отойти от дел и жить здесь, в Шри Ланке. Книга называется «Фонтаны рая». Действие происходит здесь, но в основе романа лежит изобретение русских. Идея заключается в том, что с синхронной космической станции, находящейся над экватором на высоте 36 тыс. км, можно спустить трос до поверхности Земли. По этому тросу можно было бы переправлять людей в космос, как на своеобразном космическом фуникулере или лифте. Впервые эту идею выдвинул ленинградский инженер Юрий Арцутанов, а позднее многие независимо друг от друга также пришли к этому и были удивлены, узнав, что Юрий опередил их. В моем романе, вероятно впервые, дается художественная разработка этой великолепной идеи. Мне пришлось изрядно потрудиться и над инженерными деталями. Я уверен, что о космическом лифте будет еще написано очень много фантастики. Но я рад, что стал первым, написав «Фонтаны рая».

— В чем, по Вашему мнению, главное отличие научной фантастики от обычной прозы?

— Писателю-фантасту очень трудно, гораздо труднее, чем обычному писателю, который заранее знает, что читатель его поймет. Но писатель-фантаст должен создавать все на пустом месте. Мы обычно пишем

о неведомых мирах, о будущем, о чем-то далеком от повседневной жизни. Надо тратить много усилий, создавая этот мир, чтобы он был понятен читателю. Поэтому писать хорошую научную фантастику гораздо труднее, чем просто хорошую беллетристику.

— Кто из писателей-фантастов ближе всего Вам по духу, по творчеству?

— Меня часто спрашивают, кого из писателей-фантастов я люблю больше всего. На это очень трудно ответить, потому что почти все они — мои личные друзья, и англичане и американцы, и мне не хочется никого обижать. Но есть очень хорошие писатели. Наше время — золотой век научной фантастики. Лучше я буду нейтральным и скажу, что мне очень нравятся Станислав Лем. Это один из самых лучших писателей-фантастов, он гений, я получаю огромное удовольствие от его книг. В СССР есть отличные писатели-фантасты. Я переписывался и с И. А. Ефремовым, знаю его «Туманность Андромеды» и другие произведения. Очень жаль, что он умер. Некоторые его книги весьма хороши.

— Каким Вы себе представляете будущее человечества, скажем, через 200 лет?

— Авторы научно-фантастических романов не пытаются предсказать, каким будет будущее. Они не ставят себе целью создать модель реального будущего, они пытаются исследовать возможное будущее. И очень часто один и тот же писатель может писать о будущем совершенно противоположные вещи. Я написал о конце мира всюду разный. Впрочем, я искренне надеюсь, что ничего такого не произойдет. Большинство писателей-фантастов предполагают, что через 100—200 лет мир будет единым. Будет одно общество, одно всемирное государство, возможно, федерация отдельных государств. Фанатический национализм и соперничество, характерные для сегодняшнего мира, исчезнут. Развитие техники дает нам все основания так считать: ведь развитие воздушного реактивного транспорта и особенно спутниковой связи делают мир единым целым, хотим мы этого или нет.

— Затрагиваете ли Вы в своих произведениях вопросы политики?

— Лишь косвенно. Я не очень интересуюсь политикой и экономикой. Я считаю, что техника и наука в том отдаленном будущем, о котором я предпочитаю писать, и будут в основном определять облик нашего мира.

— Как влияют произведения научной фантастики на дело укрепле-

ния взаимопонимания между народами?

— Научная фантастика, на мой взгляд, имеет значительное положительное влияние. Она помогает нам исследовать будущее, предостерегая от возможных опасностей. Очень многие научно-фантастические произведения представляют собой жуткие антиутопии, как, например, роман О. Хаксли «Прекрасный новый мир». Чтение подобных книг, вероятно, заставляет людей избегать весьма неприятных вещей. В этом плане в научно-фантастической литературе существует большая проблема.

— Наталкивает ли ученых научная фантастика на новые открытия? Влияет ли она на технический прогресс?

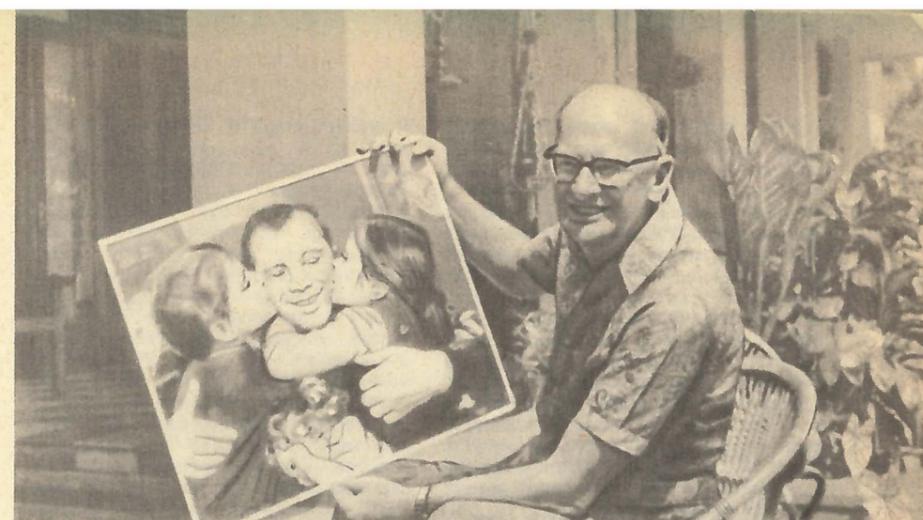
— Научная фантастика исключительно полезна в социальном смысле. Хотя основной ее функцией, как, впрочем, и всей беллетристики, является развлекательность, научная фантастика имеет уникальное преимущество: она помогает нам подготовиться к будущему. Она обязательно предсказывает будущее, но исследует возможные варианты того, что может быть в будущем, и помогает выбрать будущее, в котором мы сами хотели бы жить. Именно в этом социальная ценность научной фантастики. Конечно, заодно она прокладывает дорогу многим научным открытиям. Возьмем, например, полеты в космос. Космические полеты не развивались бы так быстро, если бы не было писателей-фантастов. И есть много пионеров космических исследований, которые очень хорошо знали научно-фантастическую литературу.

— Для того чтобы писать научную фантастику, надо, видимо, хорошо знать науку сегодняшнего дня и предугадывать науку завтрашнего. Что Вы можете сказать по этому поводу?

— Для писателя-фантаста очень важно знать и понимать науку. Совершенно необязательно иметь какую-то научную степень или звание, но нужно чувствовать и любить науку. В противном случае все, что вы напишете, будет чистым вымыслом, и часто — полнейшей чепухой. Поэтому большинство современных писателей-фантастов имеют очень хорошее образование и обширные знания в области науки.

— Советский читатель знает Вас не только как писателя-фантаста, но и как одного из пионеров космических исследований. Что из сделанного Вами лично Вы считаете самым крупным вкладом в современную космонавтику?

— Спутники связи. Я начал думать о них в конце войны, в 1944—1945 годах. Я работал с радарными установками, но не преры-



А. Кларк с портретом Ю. Гагарина.

вал тесных отношений с моими коллегами — членами Британского астронавтического общества, интересовавшимися космическими полетами еще до войны. Естественно, мы хотели, чтобы общество опять возобновило свою работу, и были убеждены, что космические полеты будут полезны человечеству. Мне пришла в голову мысль, что синхронный спутник был бы идеальным средством радио- и телевизионной связи. Зимой 1944 года я написал доклад, в котором говорилось о развитии спутниковой связи. Он был вскоре опубликован.

— Как Вы расцениваете нынешний этап космических исследований?

— То, что происходит сейчас, когда человек начинает освоение космического пространства, по-моему, так же важно, как выход наших далеких предков на сушу. Следующий шаг — это шаг с Земли в космос. Мне кажется, что уже невозможно предсказать, чем кончатся наши исследования в космосе. Точно так же первые живые существа, которые выползли из океана на твердую землю, не могли себе представить, что будет дальше.

— Встречались ли Вы с Юрием Гагариным?

— Я был счастлив, когда встретился с Юрием Гагариным здесь, в Шри Ланке. Это было вскоре после его космического полета. Позже он прислал мне автобиографию с автографом в память о нашей встрече. Он погиб, это большая трагедия.

— Были ли Вы когда-нибудь на космодроме?

— Я был на космодроме, откуда запускали «Аполлон-11» в первый полет на Луну. Впечатление незабываемое. Ни одна запись не может этого передать. По эмоциональному воздействию с запуском огромной ракеты сравнимо только полное солнечное затмение; его мне тоже довелось повидать.

— Хотелось бы Вам побывать в космосе?

— Я много раз говорил моим американским друзьям, что только одно может заставить меня сменить Шри Ланку на Соединенные Штаты — это место в космическом корабле. Первый пассажирский космический рейс состоится, вероятно, году в 1982—1983. Мне будет тогда немногим более 60 лет, так что можно рискнуть. Недавно я получил забавную записку от одного из руководителей НАСА. Пригласив меня на первый орбитальный запуск космического челнока, он приписал: «Посмотри сначала, как эта штука работает, прежде чем сам полетишь!»

— Когда Вы обычно работаете?

— У меня нет заведенного распорядка дня. Если нужно, я могу писать в любое время. Чаще всего я сажусь за стол около 8 часов утра и работаю, пока не принесут почту. В течение дня у меня много посетителей, поэтому мой график должен быть очень гибким. Когда необходимо, я могу сосредоточиться, а если нужно — расслабиться.

— Много ли Вы получаете писем и какого характера?

— Я получаю очень много писем со всего мира, среди них много от молодежи. Я рад этому: значит, они читают мои книги. Много писем присылают студенты, которым преподаватели дают мои книги для изучения. Мне это бывает приятно. У меня много корреспондентов и в СССР. Вот, например, Нина Кубатиева, очаровательная молодая девушка из Москвы. Я только что получил от нее письмо. Она написала диссертацию по моим книгам, надеется защитить ее. Я вполне солидарен с ней в этой ее надежде.

— Попадают ли в письмах интересные мысли, которые Вы использовали или собираетесь использовать в своих книгах?

— Иногда я получаю какие-то предложения, но никогда не исполь-

зую их, так как я очень независим. Если бы кто-то дал мне идею, то я никогда не смог бы воспользоваться ею. Если бы кто-то предложил идею, которая уже есть в книге, что я пишу в данный момент, то я был бы вынужден отказаться от книги! Фактически мои ответы корреспондентам уже опечатаны, я их только отсылаю. В таких формах уже даны ответы на большинство задаваемых мне вопросов. А без этого мне было бы просто невозможно переписываться. Я отвечаю, что не интересуюсь идеями для своих книг, у меня их уже и так больше, чем я смогу использовать за свою жизнь.

— **Какие у Вас увлечения, кроме научной фантастики?**

— У меня несколько хобби, но все они стали либо профессией, либо бизнесом, так что вернее сказать, что у меня вообще нет хобби. Например, мальчиком я интересовался звездами, строил маленькие телескопы, потом телескопы побольше, даже 20-см рефлектор. Мое увлечение астрономией стало в конце концов почти профессией: в основе моих книг лежит именно эта наука. Затем я заинтересовался глубинным нырянием, подводными исследованиями, и это привело меня на остров. Теперь у меня подводный бизнес для туристов. Фотография также была моим хобби, но множество своих снимков я использовал в книгах. Пожалуй, единственное настоящее хобби — это настольный теннис. На пинг-понге я пока не зарабатываю.

— **Что Вы можете рассказать о подводном мире?**

— Я начал интересоваться подводными исследованиями в силу своего интереса к астрономии. Это звучит довольно странно, но еще 25 лет назад я понял, что под водой можно воссоздать ощущение невесомости, характерное для пребывания в космосе. Поэтому начал заниматься нырянием, чтобы почувствовать, что значит не иметь веса. И это привело меня к исследованиям Большого Австралийского Рифа и Индийского океана здесь, на острове. Море — это чужой мир, полный странных неведомых существ и очень интересный для исследователя.

— **Страна, в которой Вы сейчас живете, имеет очень богатое прошлое, богатую историю, культуру. Вы наверняка много ездили по стране, изучали ее. Используйте ли Вы эти впечатления, знания в своих произведениях?**

— Я живу в Шри Ланке уже более 20 лет. И сейчас только здесь. Вот уже почти два года, как я не покидал острова. Мне никуда не хочется уезжать, здесь я вполне счастлив и чувствую себя дома. Я путешествовал по стране. У этой страны удивительная, чарующая история, насчитывающая 2500 лет.

Я много писал о ней в своих книгах, и в последней — «Фонтаны рая» — действие происходит только в Шри Ланке. Основное действие разворачивается на Пике Адама, Священной горе, на самой вершине которой есть храм. В гору вьется огромная лестница протяженностью 5 км. В своей книге я использовал много исторических моментов в качестве основы романа, хотя многое и изменял.

— **Любите ли Вы путешествовать?**

— Я много путешествовал, читал лекции в США, был на многих международных конференциях. Раньше мне это нравилось, но сейчас мне уже не хочется путешествовать, возможно, потому, что старею. Мне никуда не хочется уезжать из Шри Ланки, но я допускаю, что если опять начну путешествовать, то буду снова получать огромное удовольствие. Начать — вот основная проблема.

— **Собираетесь ли Вы посетить Советский Союз?**

— Конечно, я хотел бы побывать в Советском Союзе. У меня там много друзей. Хотел бы встретиться с Юрием Ардутановым, у которого я взял идею для последней книги. Впрочем, ко мне приезжает так много людей, что, сидя здесь, я вижу со всеми.

— **Где Вы хотели бы побывать в Советском Союзе?**

— В первую очередь в Звездном городке. Хотелось бы встретиться с астрономами, с космонавтами, со многими из которых я познакомился на международных конференциях. Приятно было бы посетить ваши крупные обсерватории, а также побывать на месте падения Великого Сибирского (Тунгусского) метеорита. Впрочем, я не так уж много знаю о Советском Союзе.

— **Что Вы думаете о Тунгусском метеорите?**

— Я читал довольно много об этом явлении. Уверен, что это была комета или очень большой метеорит. Но есть нечто таинственное и непонятное — огромное тепловое излучение, которое по мощности можно сравнить только со взрывом атомной бомбы. Тем не менее я весьма сомневаюсь в том, что это был космический корабль, который взорвался.

— **Кстати, каково Ваше мнение о НЛО и инопланетянах, которые якобы нас посещают?**

— Я очень скептически отношусь к рассказам о НЛО. В небе происходят, разумеется, странные явления, еще не изученные людьми; астрономические, метеорологические... Я не верю, что у нас были посетители из космоса, по крайней мере за последнее время. Вполне возможно, что сотни тысяч лет назад на Землю прилетали пришельцы из космоса.

Они могут прилететь и завтра, могут приземлиться в моем саду. Что я буду делать? Естественно, я буду очень осторожен, так как в одном я абсолютно уверен: любые пришельцы из космоса даже отдаленно не будут напоминать людей. Люди, я полагаю, живут только на нашей планете. На других планетах разумные существа совершенно другие. И людям будет очень трудно с ними общаться. Мы не можем даже установить достаточно хорошего контакта с дельфинами и обезьянами, которые во многом ближе нам, чем любые пришельцы из космоса. Поэтому, прежде чем приблизиться к пришельцам, я скорее всего сначала посмотрел бы на них в телескоп, издали.

— **Наконец, что Вы хотели бы сказать советским читателям?**

— Был бы рад узнать, что им нравятся мои книги. Хочу пожелать советским людям всего самого лучшего. Надеюсь когда-нибудь побывать в вашей стране.

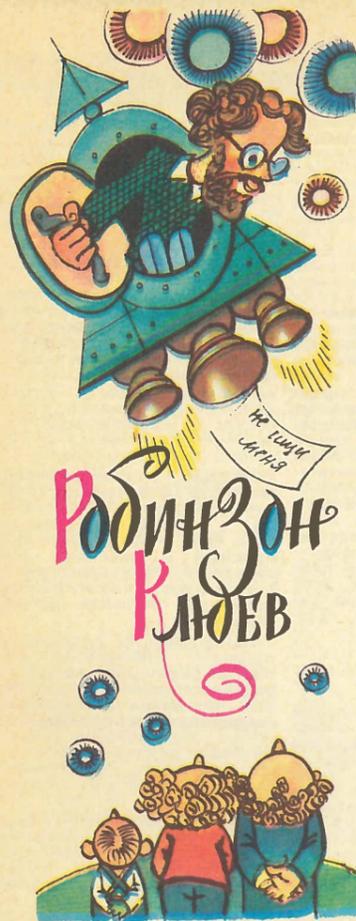
А когда этот номер «ТМ» уже находился в производстве, мы получили от Артура Кларка письмо. В конверт была вложена желтоватая нить из тончайших скрученных волокон.

«Эта нить — самая прочная на свете. Она не разорвется под собственной тяжестью, если ее спустить с высоты 200 км, — пишет Кларк. — Как видите, на пути к космическому лифту есть первые успехи.»

Далее в письме говорилось: «Мне хотелось бы передать читателям «Техники» — молодежи — самые лучшие пожелания. Надеюсь, им понравился мой роман. К сожалению, я не могу прочитать его на русском языке, но мне очень нравятся иллюстрации. Я считаю, что они вполне соответствуют духу романа.»

В последние годы интерес к космическому лифту чрезвычайно возрос. На конгрессе Международной астронавтической федерации (Мюнхен, сентябрь 1979 г.) я выступил с сообщением «Космический лифт: мысленный эксперимент или клещ к вселенной?», а затем имел удовольствие повторить его в Королевском научном обществе с той самой кафедрой, с которой выступали Дэви, Фарадей и другие выдающиеся ученые. А всего через несколько месяцев после опубликования «Фонтанов рая» появился еще один роман о космическом лифте, «Паутинка между мирами», принадлежащий перу выдающегося инженера Чарльза Шеффилда, президента Американской астронавтической ассоциации.

Так или иначе время практического воплощения идеи космического лифта подошло. И, возможно, это произойдет быстрее, чем мы думаем...»



**АЛЕКСАНДР ВАРАКИН,
г. Ташкент**

Когда дяди Митина мусоровозка показала Ключеву зад, он понял, что нынешнее утро тоже будет громким.

И утро взревело голосом жены Кати:

— Горе ты мое! Опять продряхнул все на светел..

Из ведра воняло тинной: вчера Ключев купил живого карпа, было очень вкусно..

Катя врубила «Эстонию», и бодрый голос диктора-физкультурника посоветовал Ключеву приготовить коврик, на который, Ключев знал, нужно будет ложиться животом. Ох уж этот противный голос!.. Но сегодня Ключев промолчал: как-никак первый день отпуска, да и..

— Встретишь маму на остановке. Купишь масла полжило. На ужин картошки начистишь. Пропылесось комнаты. За хлебом сходи, да не бери вчерашнего. Готовь не спеша, посолишь не забудь..

Наказы сыпались один за другим. Ключев собрал волю в кулак и приготовился было выслушать указания насчет повышения в зарплате и должности, нехождения на футбол и непития пива, однако таковых не по-

следовало: жена меняла тактику в честь отпуска.

Она отбыла после кофе, мастерски приготовленного самим Ключевым, еще раз строго предупредив, чтобы ужин был вовремя.

— Горе ты мое!.. — сказал он Вовке и отвел его куда следует.

Ключев твердо решил провести отпуск так, как ему хотелось. Целый год вынашивал он эту мечту. Чтобы ни тещи, ни жены, ни Вовки, который совсем его не слушался и был как две капли похож на тещу, только что не пил. «Привет, Катюша, — злорадно подумал он. — Мамочка остается, вот тебе и мишень. Стреляйте друг в дружку, а я навоевался, хватит. Нашли дурака!»

Он выкатил из подвала тайно собранный им в нерабочее время космический корабль, проверил двигатель, зажигание, бросил в ящик записку «Меня не ищи», нажал на стартер, и мощный рокот пронесся над городом: Ключев улетал на обитаемую планету, где не будет ни начальников, ни тещи, ни зарплаты, ни жены.

Температура была выше комнатной, небо голубое, песок желтый, а вокруг — ни души!.. Воздух тоже вполне приемлем для дыхания. Речка — для водных процедур.

Ключев отбил крепкую четку, огласил окрестности криком «Гуляй, Вася!», разделся до трусов и лег загорать. Потом подумал, снял и трусы.

День прошел замечательно: никто его не пилил, никто не стоял над душой, никто не требовал ужина, и никому вокруг не было дела до того, какая у Ключева зарплата... Однако в тот момент, когда местное солнце потянулось за бархан, под ложечкой вдруг засосало, и он вспомнил, что как раз совершенно забыл о питании, даже сухарей не насытил. И вода в речке вроде бы не совсем питьевая..

Мыслями Ключева прочно завладел бифштекс. Закрыв глаза, отпускник живехонько представил его на тарелочке — горячим, румяным и с большим количеством гарнира А запаха!..

Что такое? Ключев действительно услышал запах жареного. Он открыл глаза... Прямо под носом, на песке стояла тарелка, а в ней дымился настоящий бифштекс!

— Вилку! — потребовал Ключев. — И хлеба!

Появились вилка и хлеб. «Ну, теперь заживем!» — зажглось в предвечернем небе.

Какое счастье! Эта волшебная планета выполняла его желания!..

Вслед за бифштексом Ключев заказал себе чешского пива. Потом — топчан, поскольку на песке становилось прохладно. Его приподняло и нежно положило на его собственный,

такой знакомый по Земле, диван. Оказавшись на диване, Ключев вдруг вспомнил, что сегодня играют «Локомотив» и «Пахтакор». Какая жалость!.. В ногах возник телевизор «Горизонт» — цветной, точь-в-точь недавно купленный Ключевым на трудовые доходы. Сама собой возникла стена с электрической розеткой, и где-то далеко, за барханами, загудела маленькая электростанция... Поднялся ветер, и сами собой, как и вышперечисленные удобства, поднялись недостающие три стены, накрывшись потолком.

Матч был скучным. Ключева, как всегда в таких случаях, повлекло заглянуть в ЗИЛ последнего образца — ни за чем, просто так... Сунул ноги в тапочки и проследовал на кухню, которая, конечно же, не заставила себя ждать и тотчас возникла за дверью.

И тут в его ноющей душе мелькнуло беспокойство: не хватало еще, чтобы и дядя Митя со своей мусоровозкой... Едва так подумав, Ключев замер на середине мысли, но было уже поздно: кухня теперь висела на уровне четвертого этажа, а подбжав к окну, он увидел, что вокруг, куда ни глянь, простирается его родной город — с домами, окнами, мусоровозками и людьми.

Его охватил ужас.

— Катя-а-а!.. — жалобно прокричал Ключев, сразу же догадавшись, что совершает непоправимое..

— Чего тебе? — появилась из спальни жена Катя. — Долго ты тут вопить собираешься! Горе ты мое! Ма-а, ты только полюбуйся на этого крикуна!..

Из комнаты приковыляла теща, а за ней Вовка, очень похожий на тещу, только что непьющий.

Ключев поблдевел и, вскричав:

— Вечер-то какой, а! Подышать, что ли, чуть-чуть, — опрометью бросился вон.

Возле корабля было темно. Он нащупал люк протиснулся в него, кое-как задрал дрожащими руками, боязливо оглянулся в иллюминатор — и нажал стартер.

Хорошо еще, что перед отлетом не растерялся и успел заказать полный бак горячего да канистру про запас. А кроме того — маленькую точечку-планетку в созвездии Гончих Псов: обитаемую и без всяких выкрутас.



ЖЕЛТЫЙ «ТМ»

Однажды

Чистота —
не залог открытия!

Как-то раз английский бактериолог Александр Флеминг (1881—1955) получил приглашение посетить большую американскую лабораторию. Готовясь к приему знаменитого гостя, ее сотрудники навели образцовый порядок в помещениях и на своих рабочих местах. Все оборудование сверкало первозданной чистотой, нигде не было видно ни пылинки.

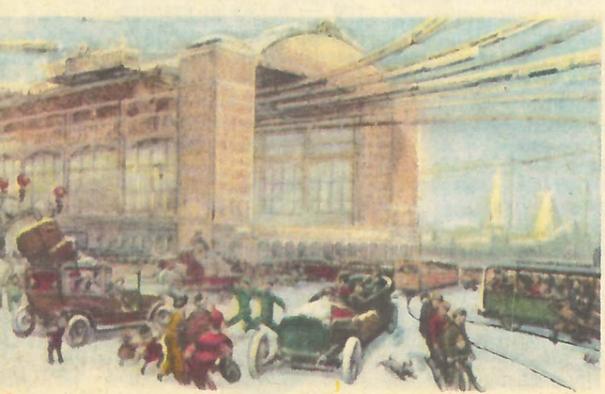


Пораженный такой позавидной аккуратностью, Флеминг скептически заметил: — Если бы я в свое время работал в столь стерильной лаборатории, то мне никогда не удалось бы открыть пенициллин! Здесь следует заметить, что сам Флеминг сделал свое открытие, принесшее ему всемирную славу, случайно, когда опытная культура бактерий, которую он исследовал, была загрязнена спорами плесени.



Уважительная причина

У известного немецкого химика Роберта Бунзена (1811—1899) был двоюродный брат Карл, который в последние годы жизни трудился над обширным богословским трактатом. Видно, Карл пообещал одному американскому богослову выслать ему сей опус сразу же по выходе издания в свет, но так и не успел закончить работу. И вот американец, перепутав братьев, начал атаковать знаменитого химика напоминаниями о том, что пора бы и выполнить обещанное. За океанский проситель настолько надоед Бунзену, что он, потеряв всякое терпение, написал ему: — Мистер! Сочинение, которое вы так настойчиво просите прислать, осталось, к сожалению, незавершенным из-за моей преждевременной смерти, и, надеюсь, эта уважительная причина хоть в какой-то мере послужит оправданием того, что оно не может быть отправлено вам...



МОСКВА XXIII ВЕКА

Под таким названием «ТМ» в свое время поместила статьи Н. Алексеева (№ 5 за 1964 год) и В. Зусмана (№ 12 за 1966 год). Напомню, в них говорилось о серии открыток «Москва будущего», выпущенных в 1914 году товариществом «Эйном». Всего было опубликовано семь открыток — «Кремль», «Красная площадь», «Лубянка», «Театральная площадь», «Зарядье», «Яр», «Петровский парк».

Я думаю, читателям будет

Москва Э. ФАЙНШТЕЙН

Маяки асфальтовых морей

В конце 1850-х годов в центре Лондона начал действовать первый светофор. Он состоял из двух газовых рожков с красным и зеленым стеклами и был предназначен для дублирования сигналов регулировщика-полисмена в темное время суток и в туман. Рожки закигали вместе с уличными фонарями. В нужный момент напор газа убавляли, и пламя той или иной трубки почти полностью скрывалось за непрозрачным ободком. Успешно проработав несколько лет, этот светофор закончил свое существование мощным газовым взрывом.

Первый электрический светофор зажегся на Потсдамской площади Берлина в 1920 году. Три фонаря — красный, желтый и зеленый — крепились к установленной в центре площади вышке. Здесь же, на высоте 8,5 м, была смонтирована кабина для полицейского, который наблюдал за движением и подавал соответствующие сигналы. Любопытно, что этот светофор управлял не транспортом, а пятью регулировщиками, стоящими в разных концах площади.

В Москве первые светофоры появились в середине 20-х годов. Они имели один красный сигнал и устанавливались вдоль путей трамвая — самого скоростного по тем временам вида транспорта. Сигнал включал сам трамвай, замыкавший своим токоприемником контакты.

Тогда же на главных улицах столицы появились цветосемафоры. Они представ-

ляли собой круг с красной, желтой и зеленой полосами, по которому с помощью часового механизма равномерно перемещалась стрелка, указывая на полосу, соответствующую тому или иному сигналу.

А в декабре 1930 года на перекрестке Петровки и Кузнецкого моста заработал первый в СССР электрический трехцветный светофор. Он управлялся милиционером-автоинспектором с пульта на тротуаре.

Первый электрический светофор с автоматическим переключением сигналов был установлен весной 1928 года в Лидсе (Англия). Красный и зеленый огни горели по 28 с, желтый — 2 с. Вскоре такое устройство получило широкое распространение.

Ныне же на смену ему приходят электронные схемы, выбирающие время горения сигналов в зависимости от числа автомобилей, подходящих к перекрестку.

Как бы ни были совершенны системы автоматического управления движением, они не могут учесть всех ситуаций, возникающих на дороге. Порой без помощи автоинспектора регулировщика не обойтись, но среди оживленного потока автомобилей он, что и говорить, чувствует себя не очень уютно. Оригинальный выход из создавшегося положения нашли во Франции. Там в нужный момент регулировщик устанавливает на мостовой переносной мини-светофор на аккумуляторах, сигналами которого управляет по радио, находясь в безопасном месте за пределами проезжей части.

И. ИВАШЕЧКИН

пос. Монно
Московской обл.

небезынтересно познакомиться с последней, восьмой, открыткой. В отличие от других ее место действия полностью выдуманно. Подпись под картинкой многозначительно гласит: «Зима такая же, как и при нас 200 лет назад. Снег такой же белый и холодный. Центральный Вокзал Восточных и Земных Путей Сообщения. Десятки тысяч приезжающих и уезжающих, причем все идет чрезвычайно быстро, планомерно и удобно. К услугам пассажиров — земля и воздух. Желаящие могут двигаться с быстротой телеграмм».

Москва Э. ФАЙНШТЕЙН

Почтовый ящик

Не только
во Владивостоке...

В заметке А. Бескурникова «Стал памятником», опубликованной в № 6 за 1980 год, сообщается о советском танке МС-1: «Ныне это уникальная реликвия, увидеть ее можно только на берегу залива Золотой Рог во Владивостоке...» О техническом состоянии танка автор пишет: «...уцелел только корпус МС-1. Он экспонируется без вооружения и ходовой части...»

Считаю своим долгом уточнить, что в 1979 году в поселке Посыет Хасанского района Приморского края, расположенном на берегу залива Петра Великого, на постаменте из камня и бетона установлен хорошо отреставрированный танк МС-1 № 04, у которого есть принадлежащее ему вооружение и гусеницы. На постаменте бронзового литья надпись «Героям Хасана». Снимок, сделанный в феврале прошлого года, высылаю вам; надеюсь, он порадует тех, кто увлекается историей советского танкостроения.

А. БАРАНЧИКОВ

г. Артем
Приморского края



Кто есть кто Вездесущий адмирал

Судомоделистам всего мира хорошо известно имя Ф. Чапмена. Его знаменитый альбом корабельных чертежей «Архитектура Навалис Меркаторна», впервые изданный в Стокгольме в 1775 году и переизданный в Магдебурге в ГДР в 1957 году, считается одним из самых полных и достоверных источников по конструкции парусных судов. Военные историки часто упоминают шведского офицера Ф. Чапмена, отличившегося в сражениях Померанской войны во второй половине XVIII века. А историки судостроения высоко ценят корабельного архитектора Ф. Чапмена, который провел первые в мире модельные испытания.

Кто же такой этот вездесущий Чапмен, что известно о нем и о его жизни?



Фредерик Генри Чапмен (1721—1808) родился в семье англичанина, поступившего на службу в Шведский королевский флот, а его мать была дочерью лондонского кораблестроителя. В юности Чапмен много путешествовал, осматри-

вал верфи Англии, Франции и Голландии, и собирал всевозможные сведения о кораблях. Он занимался сбором материала столь усердно, что в Англии ему пришлось отсидеть месяц в тюрьме за незаконные методы добывания тех самых чертежей, которые позднее вошли в его знаменитый альбом. Тем не менее эти материалы послужили ему хорошей службой, когда после Померанской войны его, блистательно зарекомендовавшего себя морского офицера, назначили главным кораблестроителем Шведского флота. На этом посту он был удостоен всяческих наград, а в 1783 году получил чин контр-адмирала.

Чапмен был одним из первых, кто стал применять математические методы в практическом кораблестроении. Разработав весьма сложный геометрический метод расчета сопротивляемости корпуса по чертежам обводов, он решил проверить свою теорию опытом, и в 1770-х годах провел серию испытаний на глубоком пруду неподалеку от Карлсруны. Позднее, с 1794 года, он проводил систематические модельные испытания в опытовом бассейне, построенном для этой цели в его поместье. Главный вклад Чапмена в теорию сопротивления корабля — обнаружение того факта, что для уменьшения сопротивления модели наибольшее поперечное сечение надс смещать ближе к носу корабля по мере увеличения скорости буксировки.

Чапмен не был первым, кто стал изучать сопротивление моделей: за 100 лет до него такие исследования проводил англичанин С. Фортрей (1622—1681). Но именно Чапмен сумел убедить современников, что без научного экспериментирования никакое существование усовершенствование в кораблестроении невозможно.

Г. ВЛАДИМИРОВ

Рис. Владимира Плужникова

И в энциклопедиях могут быть расхождения...

В заметке Г. Смирнова «Когда же родился Галилей?», опубликованной в № 4 за 1980 год, сообщается, что автор обнаружил расхождения в датах рождения Галилея, приводимых в различных источниках. Так, в «Биографическом словаре деятелей естествознания и техники» (1958) приведена дата 15 февраля 1564 года, а в книге Н. Марануева «Галилей» (1888) указана дата 18 февраля 1564 года. Г. Смирнов отдает предпочтение последней дате, ибо она символично совпадает с днем смерти Микеланджело...

Мне такое объяснение показалось неубедительным, и я решил провести небольшое изыскание. Заглянув в первое издание БСЭ (1929), я обнаружил статью С. Вавилова, который дает дату 15 февраля. Однако в книге А. Берри «Краткая история астрономии» (1898, русский перевод 1946) сообщается, что Галилей родился в Пизе в самый день смерти Микеланджело, то

есть 18 февраля 1564 года, и в год рождения Шенспира. Наконец, в книге А. Штекли «Галилей», выпущенной в 1972 году издательством «Молодая гвардия» в серии «Жизнь замечательных людей», снова приводится дата 15 февраля.

Мне кажется, что последняя работа заслуживает наибольшего доверия, так как, по утверждению ее автора, она написана на основании всех сохранившихся материалов, опубликованных в 20-томном национальном издании Галилея.

С. НАРКУНСКИЙ

Москва

ОТ РЕДАКЦИИ: Письмо С. Наркунского побудило редакцию предпринять более пристальное изучение вопроса. И что же оказалось? Английская «Энциклопедия Британика» и русская энциклопедия бр. Гранат приводят дату рождения Галилея 15 февраля. Английская же «Энциклопедия Чамберса» — 18 февраля, а «Энциклопедия Americana» — даже 14 февраля. По всей видимости, наиболее достоверная дата все-таки 15 февраля; именно она приводится в итальянской энциклопедии.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 11, 1980 г.

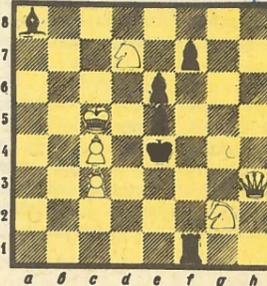
- | | | | |
|----------|--------|--------|---------|
| 1... b5! | 2. Лd5 | Кр: d5 | 3. Cf7x |
| 1... d5 | 2. Лh6 | Кр: b5 | 3. Cd3x |

Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача В. ВАСИЛЬЕВА
(Ленинград)

Мат в 4 хода



ВЕЛИКАНЫ, ОДОЛЕВШИЕ ДОН-КИХОТА

К 3-й стр. обложки

ГЕРМАН КОТЛОВ, инженер

Вы, конечно, помните, чем завершился достопамятный бой героя бессмертного романа Мигеля Сервантеса. Только Рыцарь Печально-го Образа успел вонзить копье в «великана» — крыло ближайшей мельницы, как оно повернулось, да с такой силой, что копье разлетелось в щепки, а сброшенный со своего верного Росинанта Дон-Кихот грянулся оземь. Так плачевно закончился первый описанный в художественной литературе конфликт между человеком и машиной. И символично, что человеком, посрамленным в этом конфликте, выступил рыцарь, а машиной — ветряная мельница. Ведь именно рыцари, возвращавшиеся домой из крестовых походов, в XI—XII веке привезли в Западную Европу первые сведения об увиденных ими на востоке ветряных мельницах, именно они поспешили воспользоваться технической новинкой для извлечения доходов из самого воздуха — во многих феодальных владениях сеньоры стали торговать «правом на ветер», то есть правом строить ветряные мельницы. А последние сыграли не последнюю роль в развитии экономики стран. Например, спустя 400 лет могущественная Испания, владевшая третью известного тогда мира, не смогла удержать в повиновении маленькую Голландию, и все потому, что та построила свое промышленное могущество на силе ветра, приводившего в движение ее корабли и ветряные мельницы...

С тех пор как человек научился собирать зерна, возникла и настоящая необходимость превращать их в муку, дабы изготавливать самый главный пищевой продукт — хлеб. И найденный в глубокой древности принцип — перетирание зерна меж-

ду двумя камнями — сопровождает человечество на протяжении всей его истории. Результатом многовековой эволюции этого принципа стал мельничный постав.

Вот как устроен этот механизм (см. рис. 1 на 3-й стр. обложки). На круглом плоском или коническом жерновом камне — нижняке — лежит примерно такой же тяжелый камень — верхняк, или бегун. Их диаметр колеблется от 1 до 2 м, вес — от 500 до 2000 кг. В центре каждого проделано сквозное отверстие — очко, верхняя часть нижняка, а также бегун заключены в кожух.

Крыловый вал через шестеренчатый привод вращает веретено. Оно нижним концом упирается в подпятник, проходит сквозь очко нижняка и своим верхним скругленным концом воспринимает всю тяжесть бегуна, одновременно заставляя его крутиться со скоростью 45—180 об/мин. Поднимая или опуская подпятник, можно перемещать бегун по вертикали, меняя зазор между обоими камнями, и тем самым регулировать тонкость помола.

Что же касается зерен, то они через ковш и башмак поступают в воронку, укрепленную в очке бегуна; из нее — в зазор между жерновами и, если те конические, под действием центробежной силы и вибрации бегуна перемещаются, постепенно измельчаясь, от центра к периферии. Если же мелющие поверхности плоские, то их приходится насекать — выдалбливать ряд бороздок, которые при вращении жерновов режут зерна острыми кромками, как ножницами, и сообщают им скорость, достаточную для того, чтобы они смолотились без перегрева, снижающего качество муки. Насечки делаются как прямолинейные, так и криволинейные (рис. 2 и 3).

Выпечка хлеба была и всегда будет насущной задачей человечества, поэтому неудивительно, что ветровые двигатели прежде всего приспособили для помола зерна, а первые ветряные мельницы — предельно простые, дешевые, не привязанные к рекам и везде находящие нужную для работы энергию — с самого начала успешно конкурировали с водяными. Но ценное достоинство ветра — повсеместность — сопровождается и существенным недостатком: непостоянством направления и скорости. В отличие от водяных мельниц, могущих оставаться неподвижными относительно постоянно текущего потока, ветряные должны «ловить ветер», поворачиваясь так, чтобы крылья были перпендикулярны к потоку.

Простейшее решение — навесить всю конструкцию на вертикальный штырь, укрепленный в козлах, и вручную поворачивать ее против ветра — именно так устроены мельницы немецкого типа (рис. 6). Однако такое решение связано с рядом трудностей и ограничений. Сравнительно тяжелые крылья и массивный крыловый вал необходимо было урановешивать грузами, свисающей сзади лестницей и тяжелым хвостовым брусом, используемым в качестве рычага для поворота конструкции. Поскольку этот же рычаг, упираясь в землю, при работе мельницы воспринимал часть осевого усилия, создаваемого ветром на крыльях, на его конец для облегчения поворота иногда надевали катившееся по земле колесо. Чтобы дорогие поставы не простаивали в штиль или при слабом ветре (0,5—2 м/с), ветряные мельницы снабжались иногда конным приводом. Для этого крылья отбрасывались от крылового вала, который с помощью промежуточного вала соединялся с устроенным рядом с мельницей топчакком.

Мельницы такого типа по необходимости были ограничены в размерах и весе и рассчитывались обычно всего на один постав. Простые и дешевые, они исправно несли свою службу всюду, где установка водяных мельниц, дававших более качественный помол, была затруднительна или вообще невозможна: в разных районах Германии, Испании, Франции, Италии, Англии, России. На рисунке 19 показана такая меленка, построенная в прошлом веке в деревне Горки Вологодской области, а ныне хранящаяся в музее-заповеднике «Кирилло-Белозерский монастырь». Но странной, где ветряные мельницы достигли особого распространения и развития, стала, конечно, Голландия, создавшая настоящую «ветряную цивилизацию».

В XVI веке, когда не было ни паровых машин, ни двигателей внутреннего сгорания, голландцы, лишенные сколько-нибудь значительных источников водяной энергии, нашли ей замену в дующих над территорией их идеально плоской стране ветрах. Ветряные мельницы не только смалывали все потребляемое в стране зерно (каждая вполне удовлетворяла нужды 2 тыс. человек), но и перерабатывали огромную массу грузов, привозимых голландскими судами из разных уголков земного шара. В дополнение к мукомольным мельницам, первое документальное упоминание о которых относится к 1274 году, в 1582 году появляется первая маслобойка, в 1586 году — бумагоделательная мельница, а в 1592 году — лесопильная. С 1600-х годов ветряные мельницы становятся энергетической базой быстро капитализирующейся Голландии, и в середине XIX века в одной только ее провинции Заан, тянущейся узкой полосой вдоль берега Северного моря, действовало около 1000 этих агрегатов — с их помощью выделялись доски, бумага, масла, краски, известь, мел, на них смалывались какао, нюхательный табак, перец, горчица, дубовая кора и т. д. Но главным потребителем энергии ветра в этой стране была не мукомольная и не обрабатывающая промышленность.

О голландцах говорят, что они создали даже почву, на которой живут, — и это действительно так: значительная часть территории современных Нидерландов лежит ниже уровня моря. Сейчас трудно себе представить те грандиозные бедствия, которые коварная водная стихия обрушивала на маленький народ. До начала XV века равнины Голландии со зловещим постоянством подвергались наводнениям, которые разрушали десятки городов и деревень, уносили тысячи человеческих жизней. Лишь с 1400-х годов начались грандиозные работы по отвоеванию земель у моря, и это стало возможным благодаря тому, что голландцы сумели заставить работать против морской стихии воздушную. Столь величественная задача дала мощный толчок совершенствованию центрального орудия этой борьбы — ветряной мельницы.

В отличие от поставы, который может находиться внутри поворачивающейся вокруг штыря мельницы, водоотливное колесо жестко связано с землей. Обойти эту трудность удалось в конструкции, показанной на рисунке 10. Здесь в штыре, укрепленном в козлах, сделано сквозное отверстие, через которое пропущен вертикальный вал, передающий вращение от крылово-

го вала водоотливному колесу. Верхняя часть конструкции, ловя ветер, может свободно поворачиваться вокруг полого штыря, а положение водоотливного колеса сохраняется неизменным.

Как только подобные мельницы (рис. 11 и 24) появились, выяснилось, что куда проще ограничиться такой поворотной «верхушкой», несущей только крылья и крыловый вал, чем заставлять поворачиваться всю конструкцию. Дальнейшее развитие этой идеи привело к созданию шатровой мельницы, которая стала известна во всем мире как мельница голландского типа (рис. 7). Если размеры поворотной части ужаты до крайнего необходимого предела, то она превратится в небольшой шатер, величаво увенчивающий мельничное здание. При этом неподвижный полый штырь должен быть, образно говоря, «раздут» до размеров цилиндрической или конической башни, внутри которой размещены все передаточные механизмы, несколько поставов, подъемники, складские и даже жилые помещения. В результате такого «раздутия» подпятник штыря превращается в погон с катками, уложенный на верхний периметр башни.

Для поворота шатра делают свисающий хвостовой брус с несколькими распорками. Мощная шатровая мукомольная мельница с двумя поставами и подъемником показана на рисунке 5. Однако на таких больших конструкциях осуществление поворота может оказаться затруднительным, поэтому в нижней части бруса нередко крепилась платформа с воротом (рис. 4). Наматывая на него цепь, конец которой закреплен на врытых в землю или вделанных в тело башни штырях, можно приводить крылья к ветру.

Последним усовершенствованием шатровой мельницы была так называемая «виндроза» — небольшой ветрячок, укрепленный в задней части шатра перпендикулярно к плоскости вращения крыльев (рис. 8). Если ветер дует на него под некоторым углом, он вращается в ту или иную сторону, и это вращение через передачу поворачивает шатер так, чтобы крылья располагались против набегающего воздушного потока. Но эта новинка привилась только в Южной Голландии; основным, принятым повсеместно типом осталась шатровая мельница с хвостовым брусом. Правда, позднее англичане приспособили «виндрозу» к обычной мукомольной мельнице на штыре — именно такова построенная в 1819 году мельница Грейт Чизел в Кембриджшире (рис. 20).

Замечательна универсальность

шатровых мельниц, которые нашли применение буквально во всех отраслях голландской промышленности. Они использовались и для помола зерна (рис. 18 и 21), и для распиловки бревен (рис. 22), и для выжимания масла (рис. 25), и, конечно же, для откачки воды и при осушении (рис. 13 и 14).

Откачка воды породила даже первые в истории автоматические энергетические установки — мельницы, о которых Д. И. Менделеев писал, что они «сами собой управляют и действуют весьма долго без всякого надзора в пустынных местах». И действительно, такие насосные установки сами устанавливались против ветра с помощью вертикально поставленной лопасти, грузы, размещенные на концах лопастей, меняли угол атаки при слишком сильных порывах ветра, а система смазки автоматически давала на каждые 100 оборотов по капле масла, где требовалось.

Среди подобных автоматов особенно интересен своеобразный «ветромоторный насос» (рис. 12). Водоотливные колеса могут поднимать воду всего на 1,2—1,5 м, поэтому при больших перепадах высот ставили последовательно несколько мельниц. Однако, если объем откачиваемой воды был невелик, такая «многоступенчатость» обходилась весьма накладно — требовалось какое-то более рациональное решение. Им оказался архимедов винт, способный поднимать воду на 4—5 м. Он выгодно отличался от колеса тем, что во время работы не нуждался в жесткой привязке к земле и больше того — мог перемещаться в известных пределах. Это позволило создать предельно простую водокачку, состоящую из вала, на одном конце которого был насажен архимедов винт, а на другом — мельничные крылья. Вал вращался в подпятнике, укрепленном на дне водоема, и в подпятнике, опиравшемся на стоящие на берегу козлы, основание которых можно было несколько передвигать, дабы устанавливать крылья перпендикулярно к ветру.

Конструкция мельницы-маслобойки отличается от мукомольной только внутренним устройством. Это такая же шатровая мельница, но вращение вертикального вала через коническую зубчатую передачу сообщается горизонтальному кулачковому валу, который, сцепляясь с кулачками, заставляет двигаться «туда — сюда» песты и жомы пресов (рис. 23). То же самое можно сказать и о лесопилках: крыловый вал у них сделан коленчатым и через кривошипно-шатунный механизм приводит в действие несколько

Продолжение на стр. 64

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1980 ГОД

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ ПАРТИИ НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ ПАРТИИ

Бакин Б., министр монтаж. и спец. строит. работ СССР — Гвардейцы строки	9
Белов В. — Первопроходцы	3
Белов В. — В Сибирь — она без нас там стынеть!	6
Волков Э., проф. — Вахта — круглосуточная	12
Глушков В., акад. — Пути к воплощению	11
Григорьев В., проф. — Высшая школа энергетиков страны	12
Данилов А. — Лучшие работы — съезду партии	10
Елютин В., министр высшего и среднего спец. образования СССР — Ищи себя в творчестве	11
Меренкова Т. — Ради здоровья городов	9
Надеждин Д., инж. — Универсальный помощник земледельца	10
Непорочный П., министр энергетики и электрификации СССР — Единая энергетическая	12
Петров А., инж. — Уникальная технология	11
Стукачев А., к. т. н. — Энергомост Экибастуз — Центр твоих дел, комсомол!	12
Ткаченко Н. — Стык, плюс еще стык.	11
Чернасов В. — Рукотворная красота земли	10

НА ОРБИТЕ СОЦИАЛИЗМА

Божанова К. — От мала до велика	4
Маев А., инж. — Энергия атома — социализму	7
Михайлов М. — Мост дружбы и братства	2

К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Бирюнов Ю., инж. — Крылья — трудовому народу	4
Галкин Ю., инж. — Горячий уголь	4
Имени В. И. Ленина	4
Киселев В. — Судьба шоферская	4
Лифшиц Л., инж. — Особо важное государственное значение	4
Максимович Г. — Один из многих «Надо торговать с Россией»	3
Цветкова В. — Свет «лампочки Ильича»	6
Черняховский Ю. — «Сделано в СССР»	3

КОМСОМОЛ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ	
Данилов А. — Магистраль	2
Панков А. — У подножия Саянских гор	12
Перевозчиков А. — Растет у моря гигант	8
Ткаченко Н. — Сибирское ускорение	7

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

Галкин Ю. — Экономика на высшем уровне	6
Лазарев Л., инж. — Взрыв без грохота и дыма	4
Лазарев Л., инж. — Диагностика подземных горизонтов	9
Меренкова Т. — Электроника на хлебом поле	11
Супонев Б. — Самые легкие трубы	1
Шаповал Н. — С лазером против слепоты	3

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

Варнаков В., Тимофеев А. — Молодежь Верхневолжья — народному хозяйству	5
Данилов А., Слуцкий М. — 10 000 идей и экспонатов	8
Егоров В. — Пять стартов багги	12
Зиновенко Э. — Магистраль технического творчества	10
Казанский И., инж. — «Лед» просвечивает льдины	2
Кузьмин В., зав. отд. Центр. выставки НТТМ-80 — Олимпиада-80 на НТТМ-80	5
Кулыгин А., инж. — Ух ты, «Ухта»!	12
Мазурков В., директор Центр. выставки НТТМ-80 — Большой показ изобретений	6
Мостинский С., инж. — Спутник Земли своими руками	6
Переверзев Л. — Создаем дискотеку	3
Подорожный Ю. — Где не кончается асфальт	12
Рикман И., к. т. н. — «Гран-при» 1979 года	6
Смирнов И., зав. Отд. рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ — И числом и умением	1
Тищенко Э., инж. — Танкер. . . в блочном исполнении	3
Туреский И. — Умелец из Ставрополя	5
Туреский И. — Оригинален и неповторим	12
Шептунов В., инж. — Самолет из «кирпичей»	3

ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИН-ВЕРСОР»

Алиханов Л., инж. — Вместо проводов — земной шар	11
Лихошерстных Г., философ — Для освоения галактических пространств	7
Никишин Л., инж. — Как вступить в «Великое кольцо»?	8

ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЕ ПОСВЯЩАЕТСЯ

Алинин Ю. — Поиск ведут часовые истории	5
Воинов Ю., ген-майор-инж. — Оружие победы ковала страны	5
Дмитриев В. — «Нормандия — Неман» — на высоте!	5
Измайлов И., инж. — Охота за охотником	5
Орлов В., инж. — Первый бой с «тиграми»	5

600 ЛЕТ КУЛИКОВСКОЙ БИТВЫ

Зенин Д., ст. лейт. — Не числом, а умением	9
Леонов Л., писатель — Раздумья у старого камня	9
Малышев И., полковник — Поля русской славы	9
Николаев В., ист. — «...Став впереди всех»	9

Петренко В., ген-лейт. — Славная победа	9
Прищепенко В., ист. — Русское оружие 1380 года	9

МОСКВА, ОЛИМПИАДА-80

Авдеев В., инж. — Битцевский дебют	7
Арсеньев И., инж. — Рассчитайте биоритмы	7
Баженова Т. — «Гимнаст» для гимнастов	7
Белявский М. — д-р. ист. наук — Одна строка	7
Во имя спорта, во имя сотрудничества	7
Данилов А. — Звездный час Лужников	4
Зенин Д., мастер спорта — Откуда пошла Олимпиада	7
Михневич В. — Электронный мозг Олимпиады	7
Олимпийский калейдоскоп	7
Старнов Р. — Пять колец над Эльбрусом	7
Супонев Б. — Телекран для пяти континентов	7

НАУКА

Глушков В., акад. — Человек в завтрашнем городе	3, 5, 10
Индустрия здоровья	8
Маев А., инж. — В глубинах времени	12
Манрушин В., инж. — «Салют» — в космосе и на земле	8
Русова М. — Тепловое дыхание планеты	4
Садынов А., акад. — Тысячелетие «главы ученых»	10
Салахутдинов Г., к. т. н. — На пути к космическому лифту	7
Судейченко В., инж. — От лазера к гиперфазеру	12
Табалина Т. — Дорогой гения	10
Утямишев Р. — «Ньютоновы яблоки» медицины	8
Федоров Е., акад. — У горла Черной впадины	3
Юша Ю. — Два шара с ромбом	1
Юша Ю. — Загадка горы Кинмей	2
Юша Ю. — Этот текучий, текучий мир	3

ТИХООКЕАНСКИЙ НАУЧНЫЙ КОНГРЕСС

Вороневич И., Гонтарев А. — Град на дне моря	1
Дюамант прибор весом миллиард тонн	1
К Международному году науки	1
Лох-Несс без Несси	1
Машина уходит на дно	1
Нейтрино: самая быстрая связь	1
Отек: водочапки энергии	1
Спрут: восемь ног? Нет, семь поплавков!	1
Тихий океан: цифры и факты	1
Шило Н., акад., председ. президиума Дальневосточн. научного центра АН СССР — Тихий океан: проблемы науки	1

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ ФОРУМЫ

Арсеньев К., инж. — Феномены становятся объяснимыми	3
К тайнам подсознания	3
Оксень В. — Увидеть незримое	7
Райнов В., врач-гипнолог — Неосознанный, но восприимчивый мир	3
Спиркин А., чл.-кор. АН СССР — Познавая психофизиологическую реальность	3
Стоев С., проф. (НРВ) — Сознательное и бессознательное в творчестве	3
Шерозия А., проф. — Четыре формулы психики	7

ДИСКУССИИ, ГИПОТЕЗЫ, СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

Беляев В., инж. — «Дельта» — паучья нить	9
Бобылев Я., инж. — Еще раз о причинах дрейфа континентов	7
Васильев А. — Спектр и его загадки	11
Гаврилов В., д-р геол.-минер. наук — Столкновением плит рожденная	11
Каиначишвили З., врач — Живое наследие Менделеева	2
Краюшкин В., д-р. геол.-минер. наук — А все-таки она неорганическая!	5
Луньяшко П., изобретатель — Аэродинамика лесной полосы	4
Никитин С. (НРВ) — Неразгаданные письмена	5, 6

ПОКОРИТЕЛИ КОСМОСА — О ЖИЗНИ, О ЗЕМЛЕ, О ВСЕЛЕННОЙ

Горбатко В. — Лидирующая роль космонавтики	4
Губарев А. — Энергию даст солнце	1
Елисеев А. — Объединить усилия человечества	6
Яен З. (ГДР) — Мне было хорошо с ними	5
Лебедев В. — Главное — человек	12
Ляхов В. — В космос — с мирными целями	3
Макаров О. — Мечтать, но не на пустом месте	11
Рождественский В. — Погружение в пустоту	10

ТЕХНИКА

Алексеев И. — Ловись, рыбка	12
Арсеньев К., инж. — У кого лучше?	10
Боечин И. — От теории — к практике	6
Боечин И. — Без кондукторов и машиниста	10
Борин К., канд. с/х наук — Пятое поколение	6
«Все это время я был машиной»	2
Гулина Н., проф. — Жизнь его увлекательная	11
Долматовский Ю., к. т. н. — Три «Э», которые заботят двигателей	11
Жила А. — Литерный для звяряшек	9
Косиков И., кап. I ранга — И все-таки пушки!	2
Котлов Г., инж. — Великаны, одолевшие Дон-Кихота	12
Кочнев Е., инж. — Где прописан автомобиль?	1
Крючков Ю., проф. — Наполненные ветром	6
Лазарев Л. — С маркой «ИИ»	11
Легко ли дать гвоздю обратный ход	1
Луньянов В., ген-лейт. — И все-таки главное — хороший водитель	1
Малкин Ф., инж. — Мелочи? Не совсем	4
Малкин Ф., инж. — Вариации на парашютную тему	8
Моспанов Е. — Контролирует ультразвук	6
Островский А. — Старые добрые «ветрила»	11
Родзинский Л. — Богатства, добытые холодом	12
Светликова Н. — Как экономят на трубах	4
Смирнов В., инж. — Изобретательская логия	5
Смирнов Г., инж. — Причуды аэродинамического сопротивления	9
Торопыга И., инж. — «Весьма различные предметы»	10

Шапилов Е., инж. — Второе столетие трамвая?	8
Шитарев В., кап. — Нужен ли лодке мотор?	6
Шитарев В., кап. — Труженики и ратники	12

РЕЛИКВИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ДОСТОЯНИЕ НАРОДА

Алексеев И. — По следам старых машин	9
Калинин Е. — Утро металлургии Севера	4
Кирсс В. — Клуб на улице Пикк	2
Орлов В., инж. — «Каменному поясу» — быты	1
Плеханов С. — Инструмент, построивший Русь	6
Плужников В., канд. арх. — Топорная работа	6
Прочко Е., инж. — Считаются утраченными	9
Судьба реликвий — в наших руках	1
Шугуров Л. — Что могут любители	9

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Отечественные электровозы и тепловозы периода первых пятилеток. Под ред. инж. путей сообщения В. А. Ракова. Коллективные консультации: Ленинградский музей ж.-д. транспорта, Московский клуб ж.-д. моделизма. Автор статей к. т. н. О. Курихин	1-12
Наш танковый музей. Под ред. ген-майора-инж., д-ра техн. наук, проф. Л. Сергеева. Автор статей инж. И. Шмелев	1-12

ВОЕННЫЕ ЗНАНИЯ

Воинов Ю., ген-майор-инж. — Трудолобие, талант, слава	2
Доронин В., ген-майор-инж. — Все о КАПе	10
Зенин Д., ст. лейт. — Своясь огонь, воду и. . . прочие преплоны	2
Измайлов И., инж. — Крылатая пехота	10
Костенко И., к. т. н. — Ступени летного мастерства	8
Люшин С. — На заре планеризма	8
Макунин Ю., кап. II ранга — Самый обычный поход	2
Орлов В., инж. — Чародей без моторных полетов	8
Солодовник Я., инж. — Электронный помощник авиаторов	8

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Александров Л., инж. — Артиллерийские химеры «третьего рейха»	11
Алексеев Д. — Приподнимаемая завеса	1
Андреева Е., канд. психол. наук — Эзотерические знания. Были ли они?	10
Боечин И. — От неизбежных на море случайностей	5
Вилинбахов В., канд. ист. наук — Из старинных легенд?	8
Гагарин С. — Тайна семьи Кортириал	5
Гоголев Л. — Машинный утраченный иллюзий	2
Дубинин Н., акад. — По законам генетики!	4
Зенин Д., ст. лейт. — Защитники земли русской!	12
Клячко В. — Все выше и выше?	4
Кочнев Е., инж. — Продукция страха и отчаяния	2
Крючников Е., физик — Откуда взялась Лапута?	8

Маев А., инж. — Все это могло быть	9
Новоконов П. — Загадка гибели экспедиции С. Андрэ	1
Прищепенко В., ист. — «...И вооружены зело»	12
Рубцов В., инж. — «Вниз по лестнице, ведущей вверх»	10
Смирнов Г., инж. — Было ли оружие под названием ФАУ-3?	11
Согласно законам жанра	8
Шмелева А., ист. — Куда исчез телескоп Щепаника?	9

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

Брэдбери Р. — Дело моей жизни	7
Варакин А. — Робинзон Клуев	12
Гуляковский Е. — Голубые крылья	6
Давыдов А. — Стена понимания	8
Зиберов А. — Хлопковое дерево	11
Кларк А. — Фонтаны рая	1-12
Кларк А. — Потрудиться пришлось изрядно	12
Крушинский И. — Легенда о желтом солнце	4
Мелконян А. — Лицом к будущему (о первом болгарском фестивале научной фантастики)	8
Мельников Г. — Жук на ниточке	10

ТЕХНИКА И СПОРТ

Анисимов Ю. — География снежных трасс	5
Горохов А. — На крыльях — к Южному!	7
Захарченко В., Колчанов Р. — 200 метров: полет без крыльев	1
Зотов Ю., инж. — Горнолыжные ботинки из пластика	2
Ибрагимов М. — Ждем советский ратрак!	4
Карякин С., инж. — На мотоциклах за облака	4
Купавин В., инж. — Да будет снег!	5
Матвеев В., мастер спорта — Каким они, «снасти» альпиниста?	2
Мацепуро О. — Первый серийный	11
Монахов В., Саутин Н. — Выше гор — только люди	2
На доске по волнам и пескам	6
Петров П., инж. — Спорт! Спорт! Спорт!	3
Растегаев Э. — Диогены XX века	9
Тюменцев В., инж. — Парашют для дельтаплана	11
Хмельский Ю. — На лыжах — к Северному!	7
Ювенальев И., инж. — «Вуран» в горах	4

КОНКУРСЫ

Время — пространство — человек	2-7, 10-12
Объявляем конкурс: «НРВ на пути научно-технического прогресса»	9
Международный конкурс на лучший научно-фантастический рассказ	3, 6, 8, 10
«Руль машины — в искусные руки»	2-4, 9

ПОСТОЯННЫЕ РАЗДЕЛЫ

Вокруг земного шара	1-12
Время искать и удивляться	1-8
Вскрывая конверты	10-12
Клуб «ТМ»	6
Книжная орбита	1-12
Короткие корреспонденции	2-4, 6-10
Стихотворения номера	1-4, 8-12
Хроника «ТМ»	1, 2, 6, 8, 11, 12

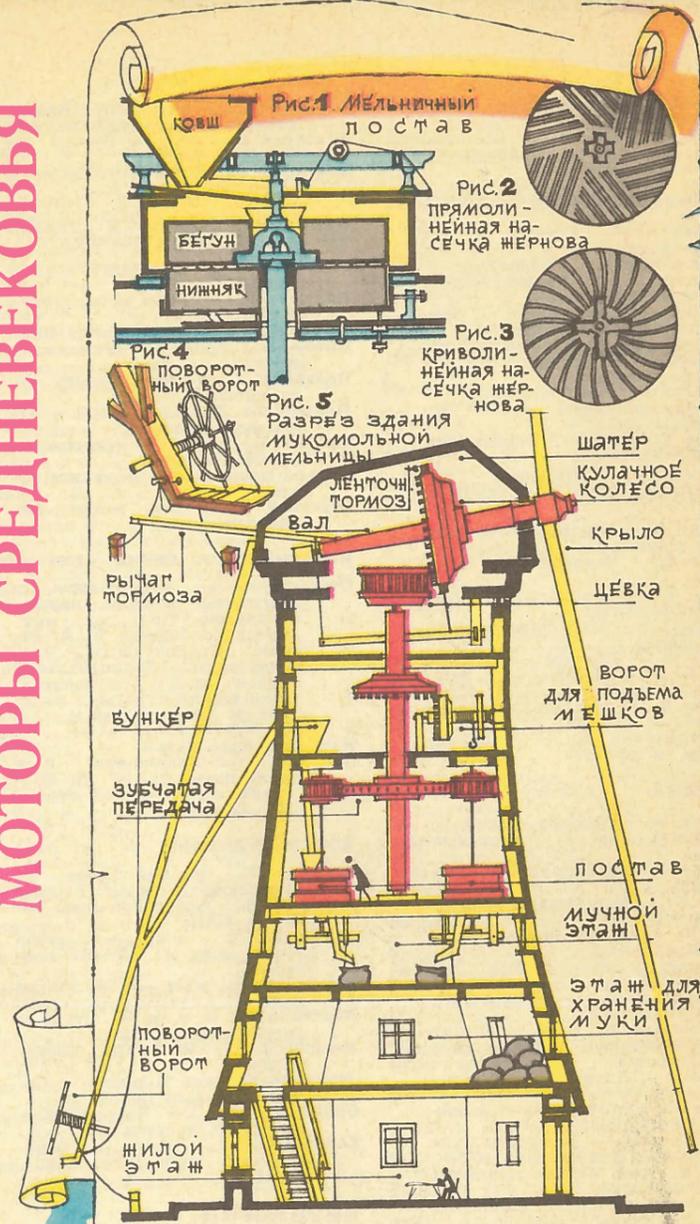
ко пильных рам (рис. 16). Правда, существует и необычная лесопильная мельница — так называемая «пальтрокмолен». Ее башня и крытая платформа, снабженная кранами или лебедками для подачи бревен к раме, представляют собой единую конструкцию, лежащую частью на центральном штыре, частью на низком круговом фундаменте, снабженном погоном с катками. Все это тяжелое сооружение подставляется к ветру с помощью ворота и цепей (рис. 17). Были и универсальные шатровые мельницы, где от одного крылового вала приводились в действие и маслобойки и постава.

За 600 лет своего существования ветряные мельницы были доведены до высокой степени совершенства. Необразованные мастера методом проб и ошибок нашли множество приемов и решений, правильное научное объяснение которых было найдено лишь в начале XX века. Так, чисто интуитивно мастера стали устанавливать крыловой вал не строго горизонтально, а под углом 8—15° к поверхности. И чтобы плоскость вращения крыльев была перпендикулярна потоку, их нужно ставить так, как показано на рисунке 9.

Развитие ветряных мельниц в Голландии достигло кульминации в 1850 году, когда их число достигло 9000. Появление новых источников энергии как будто положило конец «ветряной цивилизации». За 110 лет количество ветряных мельниц уменьшилось здесь в 10 раз: в 1960 году их осталось всего 991...

Если внимательно сравнить изображения мельниц на рисунках 14, 17, 21 и 24, нетрудно заметить, что их крылья расположены по-разному. И это не случайно — это выработанная веками символика. На языке мельниц положение крыльев, показанное на рисунке 24, означает, что в деревне произошло какое-то несчастье. Положение на рисунке 21 свидетельствует о том, что в ней праздник. Если крылья стоят так, как на рисунке 17, это значит — мельница остановлена надолго, а если как на рисунке 14 — остановка недолгая. В 1960-х годах казалось, что именно рисунок 17 символизирует будущее ветряных мельниц. Но события 1970-х годов, когда энергетический кризис потянул страну Запада, заставили по-новому взглянуть на судьбу «уловителей» даровой энергии ветра: быть может, их будущее более правильно оценивается положением крыльев на рисунке 14?

МОТОРЫ СРЕДНЕВЕКОВЬЯ



Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: В. И. БЕЛОВ (отв. секретарь), Ю. В. ВИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, В. М. ГЛУШКОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, Б. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, 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 Н. К. Вечманов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, 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 285-89-80; научной фантастики — 285-88-91; оформления —

285-88-71 и 285-80-17: писем и массовой работы — 285-89-07.
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 10.10.80. Подп. в печ. 01.12.80. Т21574. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1525. Цена 30 коп.

Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва К-30, Суцеская, 21.

