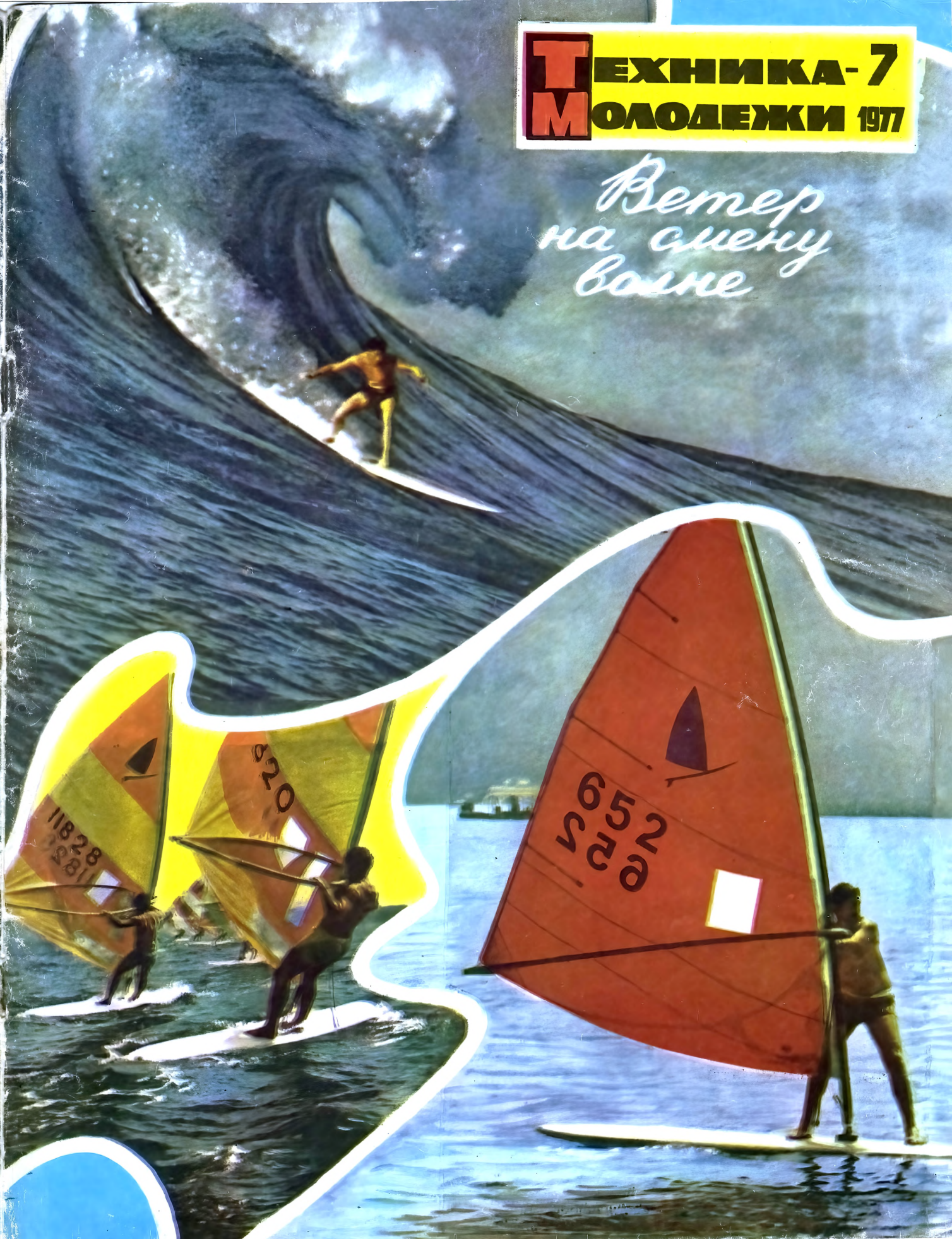
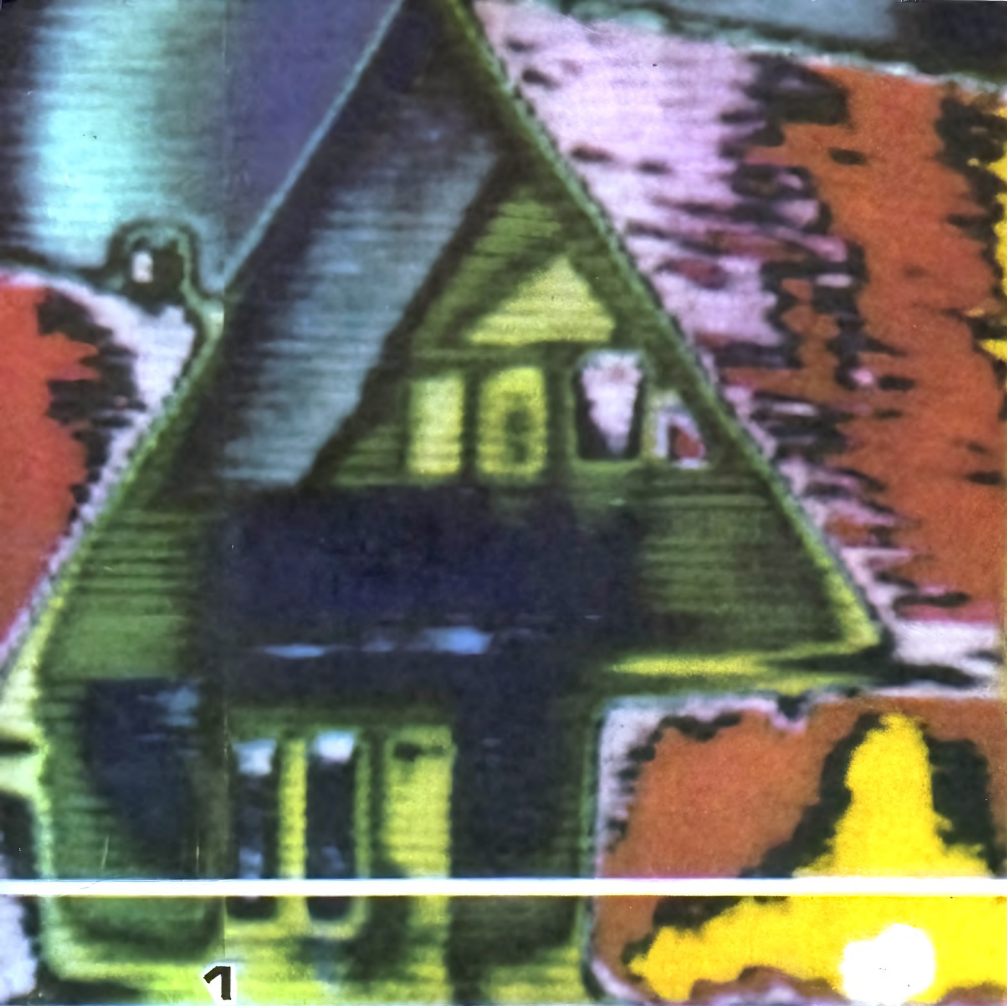


*Ветер
на смену
волне*





1

1. ТЕПЛОВОЙ ПОРТРЕТ ДОМА

В пору энергетического кризиса этот портрет человеческого жилья, нарисованный термографической аппаратурой в манере импрессионистов, позволяет безошибочно проследить пути утечки тепла. Инфракрасная техника поразительно точно: оказывается, самое «горячее» место на этом портрете дома — гараж (справа внизу). В него только что въехала машина.



2

ВРЕМЯ

2. КАРТИНКИ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ

Эта забава доставляет радость не меньшую, чем детская игра с переводными картинками. Оклеив стены обоями, изображающими березовую рощу, горожанин имитирует слияние с природой. Можно, конечно, усмехнуться, наблюдая за попытками решить с помощью достижений

обойной индустрии одну из проблем современного бытия. Но разве синтетическая роща на дому не еще одно проявление того человеческого чувства, которое поэт назвал «ностальгией по настоящему»?

3. МОГУЩЕСТВО ОГНЕННОЙ СТРУИ

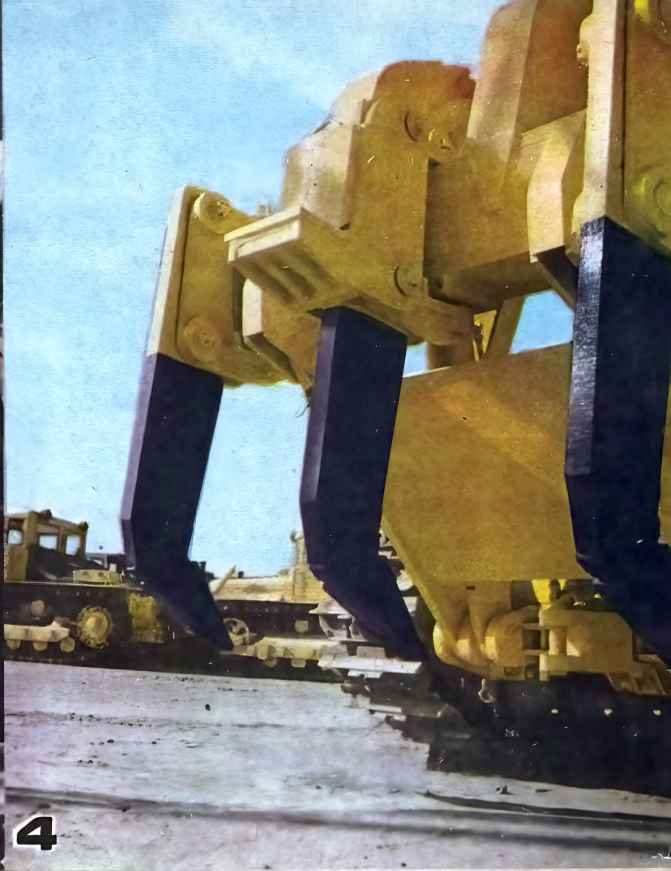
Установку ЭНИН-2 можно было бы причислить к ветеранам. Но это нисколько не умаляет ее достоинств, ведь впервые в СССР на ней реали-



5



3



4

ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

зован магнитно-гидродинамический принцип преобразования тепловой энергии в электрическую. И хотя мощность ЗНИНа-2 невелика — 8 мегаватт — детище советских ученых открывает путь всеильным МГД-генераторам будущего.

4. ТЕМПЕРАМЕНТНОЕ ЧУДОВИЩЕ

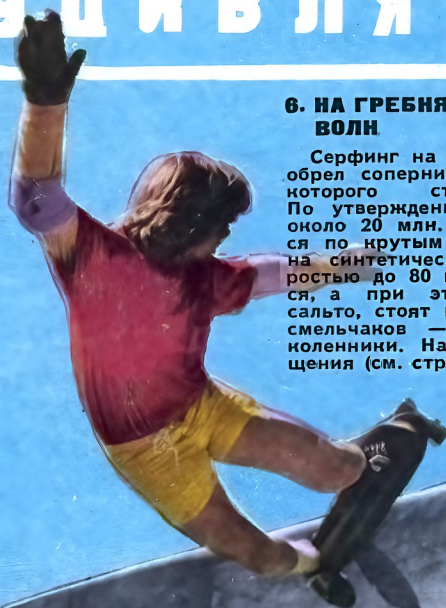
Это когтистое чудовище носит весьма прозаическое название: бульдозер Д-572 с рыхлителем. Однако сила у него поистине сказочная: впинаясь стальными когтями в мерзлый грунт, он рвет его с усилием до 23 т!

5. О ЧЕМ ЗАДУМАЛСЯ, ДРУЖИЩЕ?

Человек предпринимает все более настойчивые попытки заглянуть в «святая святых» своего организма — мозг. И этот интерес далеко не праздный. Один из способов деликатного проникновения под черепную коробку — фиксация биотоков мозга. Получив картину «электрического рельефа» этого совершеннейшего мыслительного аппарата, можно сделать выводы, представляющие интерес для врача.

6. НА ГРЕБНЯХ АСФАЛЬТОВЫХ ВОЛН

Серфинг на океанских волнах приобрел соперника, число поклонников которого стремительно растет. По утверждению журнала «Хобби», около 20 млн. человек в мире мчатся по крутым асфальтовым волнам на синтетических досочках со скоростью до 80 км/ч. И не просто мчатся, а при этом прыгают, делают сальто, стоят на руках... Спецодежда смельчаков — шлем, перчатки, наколенники. Награда — острые ощущения (см. стр. 25 журнала).



6



ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ — НАША ЖИЗНЬ

Всенародный отклик и одобрение вызвал представленный на обсуждение проект новой Конституции СССР. В нем обобщен весь опыт 60-летней истории первого в мире социалистического государства. Этот опыт обогащен новым содержанием, отвечающим требованиям эпохи строительства коммунистического общества в условиях научно-технической революции. Сочетание достижений НТР с преимуществами социализма, повышение роли молодежи в нашем обществе — одни из характерных черт эпохи, отраженных в проекте Конституции. За строкой Основного Закона страны — практика нашей жизни, ее сложившиеся реальности. Об этом рассказывают многие материалы этого номера, публикуемые под традиционными рубриками журнала.

Дорогу осилит идущий

ЮРИЙ ЦЕНИН, наш специальный корреспондент. Фото автора

Смоленский железнодорожный узел вытянулся вдоль Днепра, словно гигантская рептилия, выползшая из воды на склоны окрестных холмов погреться на солнышке. От основного ее тела стальные шупальца-рельсы тянутся к Орше, Витебску, Вязьме. Смоленск называют воротами в Центральную Россию, мостом между западом и востоком нашей Родины.

...Мы сидим с Сашей Лазаренковым над обрывом, на травке, словно в амфитеатре. На черном фоне изъезженного маневровиками, пропитанного мазутом полотна блестит паутина рельсов, желтеют полосы новых насыпей, громоздятся геометрические конструкции грузовых эстакад. И повсюду шевелящейся пестрой чешуей — километровые составы вагонов, платформы с разноформатными и разноцветными грузами...

— Вот тот состав не хотел бы я вести, — говорит Саша. — Тот, на котором зеленые машины и железки разные. Ох, не хотел бы! всю экономию горючего на него угробишь. Едешь, как в стенку упираешься. Только дизеля и нервы надрываешь.

— Разве тепловозу не безразлично, что везти? Вагоны ведь на колесах. Был бы вес в норме...

— Поезда как люди. У каждого свой характер, своя повадка. Цепляю я, скажем, вот этот, а он мне: «Не поеду!» Это почему же и на каком основании?.. Ну, слово за слово, все же покатили. Чувствую, правда, будто его кто за хвост держит. Иду на повышенных оборотах, горючего жгу неимоверно. А он упирается: под гору не разгонишь, в гору не вытянешь.

Саша манит меня рукой, разглаживает песок широкой ладонью и чертит палочкой схему. По ней я начинаю понимать, почему платформы с техникой (с железками) катятся хуже, чем «бочки» (цистерны), а эти последние, в свою очередь, не идут ни в какое сравнение с полувагонами, нагруженными углем.

— Тут ни смазка, ни профиль пути, ни вес ни при чем. Чистая аэродинамика. Полувагончики разогнал — они катятся и катятся: все одинаковые, их воздушный поток обтекает. А на платформе каждый предмет после скорости 30 км/ч становится как парус. Ветер бьется, завихряется,

«застревает» в деталях. Помножь сопротивление одной платформы на пятьдесят или шестьдесят. Вот и выходит, что процентов двадцать энергии тепловозов в прямом смысле затрачивается на ветер. Какая уж тут экономия...

«Экономить топливо». Эти слова с некоторых пор стали основным лозунгом работы комсомольско-молодежных бригад локомотивного депо Смоленского узла. Специалисты подсчитали, что экономия даже десятка килограммов на рейсе дает возможность в течение года провести дополнительно сотни поездов, перевезти сверх плана многие тысячи тонн народнохозяйственных грузов.

Саше Лазаренкову надолго запомнился день 18 апреля 1975 года. Буквально накануне он получил право на самостоятельное вождение тепловозов. А в этот день комсомольцы депо обсуждали призы бригады Александра Антонова — в честь предстоящего XXV съезда КПСС провести 25 составов на экономленном топливе.

— У нас уже есть опыт, — как обычно, с расстановкой, не спеша говорил с трибуны Антонов. —

В прошлом году наша комсомольско-молодежная бригада сэкономила пятнадцать тонн. Теперь тот, кто добьется самых высоких показателей, получит почетное право: поведет в Москву поезд с делегатами на XXV съезд от нашей области...

Лазаренков слушал оратора, а мысль его тревожно крутилась вокруг первой самостоятельной поездки, убегала в прошлое. Конечно, все, что говорит тут Александр, совершенно справедливо. Бороться надо, и все такое... Но только побеждать в этом соревновании не ему, не Лазаренкову. Это уж точно.

Пять лет он проездив помощником у Антонова, которого справедливо называют тепловозным асом. И дело не только в том, что Саша Первый как его в шутку величают в депо, идеально ведет поезд, до деталей выдерживает заданную техническую скорость. Дело в том, как он это делает! «Точность — вежливость королей». Со своей неизменной улыбкой, неторопливым в движениях, рациональным, он так же неукоснительно рационально водит поезд...

Однако кто-то, а уж Лазаренков знал, что медлительность шефа кажущаяся: решения Первый принимает молниеносно. Были случаи, попадали они на самую грань аварии, и тут Антонов никогда не плошал. Однажды шли на полной скорости на пассажирском ТЭП-60, и вдруг полетел компрессор, засасывающий воздух для форсунок. Грозил остановка, срыв графика. Антонов сразу принял точное решение: велел Сашке перерезать трубу, соединяющую компрессор с нагнетателем. Теперь дизель засасывал воздух прямо из кабины, зато доехали вовремя.

Много бывало всякого. На этот «всякий случай» у Антонова имеется с собой чемоданчик, из которого он, словно фокусник, извлекает нужную детальку. «Откуда ты знал, что она полетит?» — изумлялся Лазаренков. «Машину знать надо, доктор, — без самодовольства отвечал шеф, — существуют типовые повреждения, к ним надо быть всегда готовым, как к насморку».

Они стали изучать локомотивы вместе. В свободное от рейсов время ходили к ремонтникам, вникали в поломки, осматривали и принимали отремонтированные машины. Вскоре Лазаренков получил удостоверение общественного инспектора по ремонту тепловозов. В то время он уже учился заочно в железнодорожном техникуме. И чем глубже разбирался он в тепловозе, тем острее и ответственнее становилось желание — быть со временем таким же асом и «маяком», как Антонов.

Вообще Антонов всегда вызывал у Лазаренкова тайное чувство восхищения, желание подражать. «Тайное» — не потому, что он скрывал

что-то, или стеснялся проявить себя, или завидовал. Нет. Просто не в обычай между друзьями петь друг другу дифирамбы. Тем более не в его, не в Лазаренковском, характере. За балагурством, восторженно-насмешливым тоном жили в его душе обязательность и серьезность. Сильные чувства бушевали Лазаренкова, большие планы определяли долгосрочную программу его жизни.

Это было хорошо известно его другу и наставнику Саше Антонову. Знали и ценили это в комитете комсомола, в парткоме депо. Ему доверяли ответственные комсомольские задания, он их четко выполнял.

Словом, у них была действительно передовая комсомольско-молодежная бригада. Антонов и Лазаренков гармонично дополняли один другого. Но вряд ли они сознавали, что давно уже вступили в соревнование друг с другом.

В жизни же все это выглядело проще. Ровесники, закадычные друзья, они ездил в одной кабине, жили в общежитии в одной комнате. Даже женились с интервалом в одну неделю... Как-то их изобразили в стенной газете в виде двух секций одного тепловоза: Первый, естественно, впереди, Второй — сзади.

Долгих пять лет ездил Лазаренков за широкой спиной друга. Кажется, все подсмотрел, перенял и изучил досконально. Не раз в пути подменял машиниста, вел состав. А вот съездив в свой самостоятельный рейс — и два дня ходил сам не свой. Вроде и радостно и горизонты новые открылись, а на душе тревога. Неожиданно трудным грузом легли на плечи четыре часа, проведенные за рукояткой контроллера. Когда доехал, ему казалось, что не машина, а он сам тащил за собой 4 тысячи тонн...

Но, пожалуй, не это главное. После поездки он впервые по-настоящему осознал степень ответственности машиниста и понял, как далеко ему еще до Первого. А тот, видите ли, вызывает на соревнование...

Два с лишним года прошло с того дня. В 1977 году комсомольцы депо взяли обязательство провести 60 «бестопливных» поездов. Уже к апрелю они отправили 23 таких поезда в основном за счет экономии, достигнутой бригадами Антонова и Лазаренкова.

И хотя ездят друзья теперь отдельно, их имена все чаще появляются рядом. Оба Саши выполнили девятую пятилетку за четыре года. Оба награждены серебряным значком ЦК ВЛКСМ «Молодой гвардеец пятилетки».

— Принял Саша Второй у Саши Первого и другую почетную эстафету, — рассказывает секретарь парткома депо Николай Михайлович Михеев, ласково поглядывая на Лаза-

«ИСТОЧНИКОМ РОСТА ОБЩЕСТВЕННОГО БОГАТСТВА, БЛАГОСОСТОЯНИЯ НАРОДА И КАЖДОГО СОВЕТСКОГО ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ СВОБОДНЫЙ ТРУД СОВЕТСКИХ ЛЮДЕЙ».

«ОБЩЕСТВЕННО ПОЛЕЗНЫЙ ТРУД И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В ОБЩЕСТВЕ. ГОСУДАРСТВО, СОЧЕТАЯ МАТЕРИАЛЬНЫЕ И МОРАЛЬНЫЕ СТИМУЛЫ, СПОСОБСТВУЕТ ПРЕВРАЩЕНИЮ ТРУДА В ПЕРВУЮ ЖИЗНЕННУЮ ПОТРЕБНОСТЬ КАЖДОГО СОВЕТСКОГО ЧЕЛОВЕКА».

(Из проекта Конституции СССР)

ренкова. — За рекордную экономию тепловозного топлива в 1975 году Антонов был сфотографирован в Москве у Знамени Победы. А по результатам следующего, 1976 года за высокие показатели в социалистическом соревновании в Георгиевском зале Кремля вместе с лучшими комсомольцами Смоленской области сфотографирован Лазаренков...

— Все равно Антонов для меня недостижим: у него экономия больше, и орден «Знак Почета» на груди... — Лазаренков горестно вздыхает и улыбается своей широкой улыбкой, которую кто-то из ребят удачно назвал «лазорево́й». — Он даже в женитьбе меня на целых шесть дней обошел... Чего уж там!

— А ты не торопись, — вкрадчиво, не принимая шутки, настаивает парторг. — Вот скоро электрифицируют нашу дорогу, пересядем на электровагоны. Тогда и по опыту, и по машинам вы будете в равных условиях...

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1977

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

Всего в депо сейчас 800 тепловозных бригад, — рассказывал мне парторг, когда мы остались вдвоем. — Среди них есть заслуженные машинисты, опытейшие «деды». Но подавляющее большинство — молодежь, такие, как Антонов, Лазаренков. Они основа производства. Люди это в подавляющем большинстве грамотные, со средним и высшим образованием, больше ста тепловозных ребят учатся в техникумах и институтах. Мощная и сложная техника в их руках. Чтобы по-настоящему овладеть ею и получать отдачу, нужно полюбить ее больше самого себя. Вот так, как любят ее эти двое...

Эти слова парторга проливают свет, как мне кажется, на важнейшую грань лазаренковского характера: его неистовый, неиссякаемый оптимизм. Он влюбленный человек. Влюбленный в свою работу, в свой тепловоз, свою вечную дорогу.

— Она всегда разная, хоть уже и знакома мне до метра, — говорит он о дороге. — Она капризной погоды. Потому что у нее больше параметров. Ведь и погода — тоже часть моей дороги, моей работы.

Лазаренков говорит, а глаза светятся радостью, словно ночные светотворы на перегоне.

Саша взбирается по железной лесенке, протягивает мне руку, и мы в кабине тепловоза. Грузовой ТЭ-3 — основной магистральный тепловоз нашей страны. Перед этим Лазаренков забежал к дежурному диспетчеру, получил маршрутный лист и скоростимерную ленту. Теперь он тщательно устанавливает ее на скоростимер, проверяет работу самописцев, тормозов, показатели всех датчиков и приборов.

Строг контроль за машинистом на современных тепловозах! Его место по количеству приборов и рычагов напоминает место пилота. Скоростимерная лента фиксирует все действия машиниста: реакцию на дорожные знаки и сигналы, изменения скорости, время следования между станциями, давление в тормозной системе и многие другие параметры. Анализ скоростимерной ленты после рейса позволяет дать точную объективную оценку всем действиям машиниста. Магнитофонная лента фиксирует его разговоры с помощником и переговоры по радию. Автоматическая педаль следит за тем, чтобы машинист не уснул: она мгновенно остановит поезд, если в пути с ним что-либо случилось...

— Я отвечаю за жизнь людей и целостность грузов, как же меня не контролировать? — Лазаренков усмехается и добавляет: — Впрочем, мы на транспорте проповедуем другую теорию: техника может отказаться, а человек не должен никогда!

Между тем наш тепловоз промани-

вировал по стрелкам и встал на исходный путь. Переходим в кабину другой секции. В машинном отделении, словно вулканы, рокочут и подрагивают дизели, затаив в себе мощь, невероятную для их компактных, я бы сказал, элегантных продолговатых тел. Вот, подчиняясь воле машиниста, взявшегося за контроллер, плунжеры поползли, открыли кратеры форсунок, и началось «извержение» энергии мощностью в 4 тыс. л. с. Теперь оно будет продолжаться за металлической переборкой кабины весь наш путь до самого Витебска, пожирая десятки литров горючего на каждом километре.

— Саша, за счет чего все же удается экономить топливо в пути?

— Смотри сюда! Контроллер имеет шестнадцать позиций, каждая соответствует большей подаче топлива. На этом инструменте умелый машинист может играть как на рояле, а неумелый только испортит всю музыку...

— А по каким «нотам» надо играть?

— В этом вся штука. «Нот» много, надо не лениться их изучать. Первое: соблюдать оптимальный режим двигателя при оптимальной технической скорости. Для этого надо зубок знать профиль дороги — где разогнать, где вовремя притормозить. Перетормозишь чуть больше — на разгоне лишние килограммы сожжешь, разгонишь слишком сильно — на торможении потеряешь... Опять же надо учитывать качество состава, его сопротивление, даже сырость на рельсах...

Наконец, состояние машины. Тут смотри в оба, тут все влияет — от регулировки топливной системы до изношенности бандажей на колесах. Простое дело — не зачищены контакты. Значит, тока меньше пошло через губки, меньше возбуждение генератора, меньше КПД двигателя. Или низкая температура воды: топливо поступает в камеру переохлажденным, не полностью сгорает...

Мы прекратили разговор, потому что в кабине загорелся желтый глазок контрольного светового автомата. Лазаренков сбросил несколько позиций и высунул в окно. А мне невольно вспомнилось выражение, услышанное в депо: мысль машиниста должна бежать впереди поезда.

«Когда локомотивы ведут гвардейцы пятилетки Антонов и Лазаренков, поезда мчатся без остановки». Это из местной молодежной газеты.

И так же безостановочно идут вперед по своему пути молодые смоленские машинисты. Они избрали легкую и долгую дорогу — это дорога к высокому техническому и человеческому совершенству. Они осилят ее, потому что уже в пути.

Стихотворения номера

НИКОЛАЙ АЛТУХОВ
г. Минск

На лесопилке

Пила сверкает синим глянцем,
Ствол

золотисто-желтоват.
Опилки, как протуберанцы,
От диска весело летят.

Блеснуло солнце вешним светом,
Вернулась звонкая весна,
Что сконденсирована в этом
Стволе,
певучем, как струна.

Похоже —
Кольца накрутило
На ствол, как на веретено,
И много-много раз светило
На срезе запечатлено.

Смолой пропахшие сосновой,
Пыльцой покрыты, как мукой,
Рабочие,
Народ толковый,
Сроднились с солнцем и весной.

Лучатся руки золотые,
Растут, сияя, штабеля,
Где доски,
Как лучи, прямые
Теплы, как вешняя земля.

Их повезут дорогой длинной,
И осень будь или зима,
Но солнце
Вместе с древесиной
Заселит новые дома.

ВЛАДИМИР СОБОЛЕВ
(г. Гусь-Хрустальный)

Начало

Все теснее Земли
со вселенной связью.
Над Землею, в орбиты оправленной,
небо помнит начало —
славянскую вязь
траектории, в космос направленной...

Запрокинуто в звездное небо лицо.
Старт!

Диктует Земля ускорение.
Замыкает пространство
и время в кольцо
человеческой мысли горение.

К тайне тайн прикоснулся рукой
наконец
неумный, предрезко рискующий —
человек, — меж Землей
и пространством гонец,
целый мир в своем сердце
связующий.

ОТ КЕРОСИНОВЫХ ЛАМП ДО ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ, ОТ САМОДЕЛЬНЫХ САМОЛЕТОВ ДО КОСМИЧЕСКИХ ОРБИТАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ — ТАКОЙ ГРАНДИОЗНЫЙ ПУТЬ ПРОШЛА ЗА 60 ЛЕТ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ НАША СТРАНА. ЕЕ НАУКА И ТЕХНИКА. О НАИБОЛЕЕ ЗАМЕТНЫХ ВЕХАХ НА ЭТОМ ПУТИ РАССКАЗЫВАЮТ ХРОНИКАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОТОРЫЕ МЫ НАЧИНАЕМ ПУБЛИКОВАТЬ С ЭТОГО НОМЕРА ЖУРНАЛА (см. также стр. 14, 41.).



ПЛЮС ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

Когда на карте европейской части России, что висела на сцене Большого театра, синими и красными огоньками зажглись электростанции, строительство которых намечалось планом ГОЭЛРО, в зале вспыхнула овация. Так делегаты VIII Всероссийского съезда Советов, впервые обсуждавшие не вопросы войны, а насущные экономические проблемы, приветствовали «первый шаг великого хозяйственного начинания».

Инициатором и вдохновителем разработки плана ГОЭЛРО был Владимир Ильич Ленин. Выступая на съезде, он охарактеризовал план как важную программу партии и дал тогда свою знаменитую формулировку коммунизма. Главная идея плана ГОЭЛРО состояла в том, чтобы экономику страны привести в соответствие с политическими завоеваниями. Во введении к плану говорилось, что составить проект электрификации России «означает дать... руководящую нить для всей созидательной хозяйственной деятельности, построить основные леса для реализации единого государственного плана народного хозяйства». Поэтому, кроме строительства и реконструкции электростанций, план выдвигал широкую программу развития промышленности, транспорта, сельского хозяйства. Объем промышленной продукции, например, предполагалось увеличить вдвое по сравнению с довоенным уровнем.

И все-таки главная часть плана ГОЭЛРО была посвящена строительству электростанций как энергетической базе развития всех отраслей народного хозяйства. Намечалось сооружение 20 тепловых и 10 гидроэлектростанций общей мощностью 1 млн. 750 тыс. квт. Для реализации плана установлено два срока: минимум 10 лет и максимум 15 лет.

По всем основным показателям план ГОЭЛРО был выполнен в кратчайший срок — в 1931 году, а к конечному сроку мощность районных электростанций в 2,5 раза превысила намечавшийся планом уровень. По производству электроэнергии Советский Союз обогнал все страны, за исключением США и Германии, а вскоре вышел и на второе место в мире.

План электрификации страны явился первым перспективным государ-

ственным планом развития народного хозяйства, который основывался на новейших достижениях науки и техники. Он содержал в себе зародыши будущих пятилеток, и не случайно комиссия ГОЭЛРО впоследствии была преобразована в Госплан.

ВТОРОЙ ЗАЛП «АВРОРЫ»

Поставив пуск Волховской ГЭС в один ряд с штурмом Зимнего, с началом революции, питерские рабочие очень ярко и точно выразили значение крупнейшей гидроэлектростанции Европы не только для своего родного города, но и для всей России. Как Октябрьская революция открыла дорогу политическому переустройству страны, так Волховстрой стал знаменательной вехой на пути электрификации, на пути экономических преобразований. Выбавляя энергию в десять с лишним раз дешевле по сравнению с карликовыми электростанциями, Волховская ГЭС в период острейшего топливного кризиса позволяла экономить до 10—12 миллионов пудов угля в год. Но даже не в этом состоит ее главная заслуга. Волховстрой — первая страница в летописи величайших строек нашей Родины. Оттуда, с берегов Волхова, берут начало Днепрогэс и Магнитка, гиганты Волги, Енисея и Ангары.

Посетив в октябре 1923 года Волховстрой, Алексей Толстой писал: «Года три тому назад здесь был

еще семнадцатый век. На мирном Волхове, в порогах, ловили сивог. Убогие деревеньки жили кое-как... Но вот в 18-м году пришли питерские, сколотили сарай, сложили инвентарь, — всего инвентаря было шесть топоров...»

Владимир Ильич уделял Волховстрой особое внимание. Будучи тяжело больным, он продиктовал одну из своих последних статей — «Лучше меньше, да лучше», в которой призывал «...всякое сбережение сохранить для развития нашей крупной машинной индустрии, для развития электрификации... для достройки Волховстроя». Завершить строительство гидроэлектростанции на Волхове — таково было завещание Ильича.

На заключительном этапе на Волхове трудилось более 15 тысяч человек. Под руководством выдающихся советских ученых-академиков Г. Графтио и Б. Веденеева складывалась отечественная школа гидроэнергетиков. Сообщения РОСТА в печати в предпусковой период передавались, как волнующие сводки с поля битвы за социализм: «Станция готова для немедленной подачи энергии в Ленинград». «Сегодня ночью напряжение работающей турбины было доведено до 133 тысяч вольт, то есть выше нормальных 120 тысяч вольт».

19 декабря 1926 года Волховская ГЭС имени Владимира Ильича вступила в строй и с тех пор верно несет свою службу. Глеб Максимилианович Кржижановский, главный электрификатор страны, так отзывался на пуск Волховстроя: «...действительным показателем перемен в рабочем дне нашей красной столицы севера является уже не пушка на Петропавловской крепости, а стрелка амперметра на центральных электрических станциях».

Советские турбостроители готовят к выпуску паровые турбины мощностью 1000 и 1200 Мв.





МЯГКАЯ ПОСАДКА НА ПОЛЮСЕ



В МАЕ 1937 ГОДА ЖУРНАЛИСТЫ «ИЗВЕСТИЙ» ОБРАТИЛИСЬ К ВИДНЕЙШИМ ПОЛЯРНИКАМ СКАНДИНАВСКИХ СТРАН, ДАВШИХ МИРУ НОРДЕНШЕЛЬДА И АНДРЕ, НАНСЕНА И АМУНДСЕНА, С ОДНИМ ВОПРОСОМ: «КАКИМ СПОСОБОМ МОЖНО ДОСТИЧЬ СЕВЕРНОГО ПОЛЮСА?» ВОТ ОТВЕТЫ СПЕЦИАЛИСТОВ:

«Пири достиг Северного полюса устарелым способом — на санях. После него полюс дважды посещался аэропланами и дважды — дирижаблями. Для дальнейших попыток в этом направлении, по моему мнению, самым подходящим видом транспорта являются дирижабли. Нельзя рассчитывать на то, что у Северного полюса найдутся достаточно большие льдины для посадки аэропланов, снабженных лыжами. Если же речь идет о высадке людей на лед, чтобы исследовать глубину океана и т. д., то дирижабли окажутся для этого единственным средством».

РИСЕР-ЛАНСЕН

«С помощью самолета нельзя, по видимому, добиться каких-либо мало-мальски ценных научных результатов. Полеты «Графа Цеппелина» в 1931 году доказывают, что с помощью дирижабля можно достигнуть посадки на дрейфующем льду, высадки на нем и пребывания на нем в течение некоторого времени. Без такой остановки на льду всякий полет на полюс вообще лишен научной ценности».

Проф. ХАНС АЛЬМАН

«...Достичь полюса и остановиться на нем оказалось возможным только

с помощью собак. Следовательно, это может быть проделано еще раз...»

В последние годы появился совершенно новый проект Вилкинса, который намерен достичь полюса под водой... Мне кажется, что идея прохода подо льдом является наиболее правильной...

Повторяю, что можно будет достичь полюса и на собаках. Собаки имеют то преимущество, что в трудном положении их можно съесть и идти домой пешком. А мотор самолета или дирижабля — все-таки плохой продукт питания».

ПЕТЕР ФРЕЙХЕН

Пространные выдержки из ответов полярников мы привели потому, что через считанные дни после опроса, 21 мая 1937 года, советские самолеты, именно самолеты, а не дирижабли или подводная лодка, высадили на Северном полюсе экспедицию Главсевморпути, возглавляемую академиком Отто Юльевичем Шмидтом, — знаменитых папанинцев. Исследователи — начальник станции И. Д. Папанин, радист Э. Г. Кренкель, гидробиолог и гидролог П. П. Ширишов, астроном и магнитолог В. К. Федоров — прибыли на «вершину» планеты, чтобы работать, чтобы провести там, где нет долготы, широт, самый комплекс научных наблюдений и экспериментов.

Об этом историческом событии, состоявшемся 40 лет назад, в канун 20-летнего юбилея Великой Октябрьской социалистической революции, мы попросили рассказать участника авиарейда на полюс, командира одного из самолетов Героя Советского Союза, генерал-майора авиации Илью Павловича Мазурука. После первой посадки на лед Северного полюса прославленный летчик 254 раза водил самолеты к дрейфующим станциям «СП».

НАВСТРЕЧУ 60-летию ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ



ИЛЬЯ МАЗУРУК,
генерал-майор авиации,
Герой Советского Союза

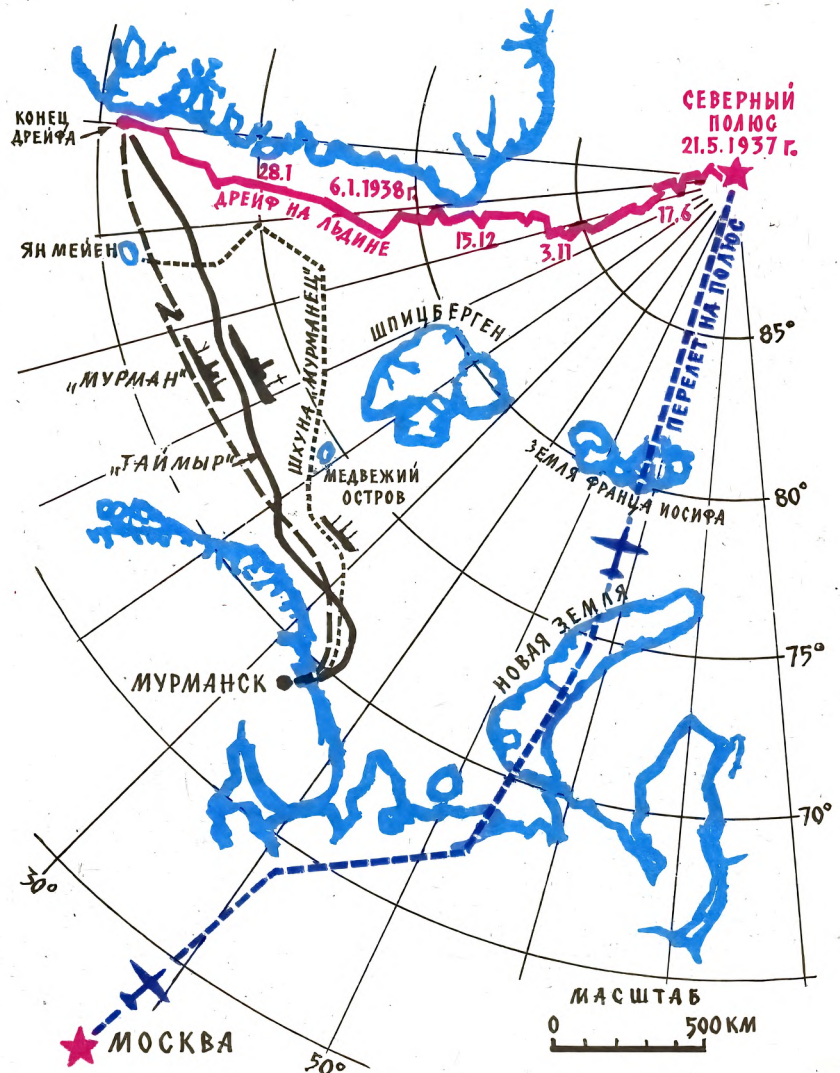
В тот знаменательный день, в 11 часов 35 минут, флагманский самолет экспедиции «СССР-Н170», управляемый Героем Советского Союза М. В. Водопьяновым, М. С. Бабушкиным и флаг-штурманом И. Т. Спириным, совершил безупречную посадку на льдину Северного полюса. Первые 13 человек экспедиции прибыли в эту заветную точку планеты, в том числе героические папанинцы, а также часть грузов и оборудования научной станции. Вслед за Н170 сели еще три тяжелых четырехмоторных самолета АНТ-6 Героя Советского Союза В. С. Молокова, полярных летчиков А. Д. Алексеева, И. П. Мазурука. Машины доставили остальных членов экспедиции, грузы и оборудование.

Впервые в истории человечества на Северный полюс прибыл целый коллектив — 35 отважных, отлично подготовленных полярных исследователей, ученых, авиаторов... Совет-

Схема перелета авиаэкспедиции к Северному полюсу, дрейфа научной станции «СП-1» и возвращения зимовщиков в Мурманск.

На снимках:
Руководитель экспедиции Главсевморпути академик Отто Юльевич Шмидт.

Участники авиаэкспедиции на Северный полюс (слева) и зимовщики, совершившие в 1937—1938 годах беспрецедентный дрейф на льдине (справа).





ские люди с честью справились с очень трудным и рискованным предприятием, сыгравшим важную роль для отечественной науки и престижа Страны Советов.

К Северному полюсу издавна стремились многие ученые, отважные, честолюбивые люди, авантюристы. Цель — доплыть на подводных судах, дойти на собачьих упряжках, долететь на воздушных шарах, добраться, доползти до этой неведомой, но такой манящей «макушки» земного шара. Полюс стал объектом величайшего вождения, обостренного честолюбия и фанатичного рекордсменского упрямства, но он крепко хранил свои тайны. Многочисленные смелые научные или авантурные экспедиции кончались неудачей, а некоторые — трагически. Примерно за 90 лет состоялось более 30 крупных полярных экспедиций, не считая попыток рекордсменов-одиночек.

И наконец, один, очень упорный, сильный духом человек — американец Роберт Пири, после 23-летней подготовки и неоднократных неудачных походов достиг цели в апреле 1909 года. Сопровождаемый эскимосами, на собачьих упряжках, он дошел до полюса и пробыл там немногим более суток. Без научного снаряжения и должных знаний горстка людей мало что могла дать нау-

ке. Установлено было лишь то, что там нет земли, а есть лед и глубокий океан. Полюс был открыт, но не поставлен на службу науке и человечеству.

В 1926—1928 годах над Северным полюсом побывали Ричард Берд, достигший этой точки на самолете, Руалд Амундсен и Умберто Нобиле, использовавшие дирижабли. Однако выдающиеся полярные исследователи не рискнули посадить свои летательные аппараты на «вершине» планеты.

И вот посадка на полюсе сразу четырех тяжелых самолетов, совершенная после полета в малоизученных погодных условиях Арктики. Успех экспедиции подготовлен всей, тогда еще недолгой историей Страны Советов, трудом сотен и тысяч советских людей — авиаконструкторов и создателей приборов, метеорологов и радистов, специалистов по питанию и рабочих, собравших надежные воздушные корабли АНТ-6.

АНТ-6 — гражданский вариант знаменитого бомбардировщика ТБ-3, поразившего в начале 30-х годов весь мир, показавшего возможности молодой советской авиации. Размах крыльев цельнометаллических монопланов, ярко раскрашенных в оранжевый и синий цвета, составлял 42 м. Запас горючего позволял 24-тонной машине находиться

в воздухе 14 ч. Дальность полета достигала 2500 км.

В отличие от военного варианта АНТ-6 «Авиаарктика» был снабжен не спаренными, tandemно расположенными колесами шасси, а одним, 2-метрового диаметра колесом на каждой стойке. Если же машину ставили на лыжи, колеса прятали в ниши под центропланом.

Особую заботу конструкторы уделили запуску двигателей водяного охлаждения АМ-34Р в условиях полярных холодов. После пуска одного мотора помпа работала и на соседний мотор, гнала горячую жидкость — антифриз через рубашку стылого двигателя. Тот быстро прогревался и легко приводился в действие. Громадные размеры самолета позволяли борттехнику обслуживать моторы даже в полете: он «навешал» их через проходы в толстом крыле.

В носовой части фюзеляжа кабин на штурмана, прозванная из-за обилия окон «моссельпромовским киоском». Прокладывая курс, штурман выступал еще и в роли «барышник-телефонистки» — управлялся с небольшим, на шесть номеров, коммутатором бортовой телефонной связи. Для сообщения между членами экипажа громадного корабля установили также пневмопочту. О приходе патрончика с запиской извещал красный глазок сигнальной лампочки.

Для точной ориентации в полярных районах, где магнитный компас оказался не слишком надежным прибором, АНТ-6 оснастили солнечным указателем курса (СУК) отечественной конструкции и радиополукомпасом. Всеволновая радиоаппаратура позволяла поддерживать связь с любой станцией, находившейся на расстоянии до 5000 км.

Радиополукомпас, сделанный горьковскими специалистами, работал на волнах любой длины. Принимая любую передачу — музыку или речь, — прибор выдавал навигационную информацию на зрительный индикатор. Если машина шла точно на передающую станцию, стрелка оставалась в вертикальном положении и отклонялась при отходе самолета от курса. Точно определить местоположение Северного полюса штурману помогли астронавигационные приборы и специальные таблицы.



Совершенная авиатехника и навигационное оборудование позволяли достичь полюса. Но это полдела. Предстояло еще посадить тяжелые машины там, где могло не оказаться подходящей ровной площадки. Продуман был и запасной вариант: сесть негде, кругом торосы, нагроможденные льда. В этом случае полюса первыми достигли бы десантники во главе с мастером парашютного спорта Я. Д. Мошковским. Они и подготовили бы льдину для приема воздушных кораблей. К счастью, парашютисты остались без дела — летчики мастерски приземлили тяжелые машины на неподготовленную льдину.

Посадкой только начиналась работа собственно научной экспедиции. Перво-наперво зимовщиков следовало хорошо одеть. Но не просто тепло — удобно.

Специалисты тщательно проанализировали «экипировочный» опыт отечественных и иностранных полярных экспедиций. Обувь. Тут у папанинцев был богатый выбор: унты из дуэтороннего (внутри и снаружи) оленьего меха, унты из нерпы — непромокаемые, с собачьим мехом внутри. На меховую обувь надевались «чертоходы» — ботинки на толстой войлочной подошве. В запасе — горные кожаные ботинки с высокой шнуровкой. Меховые рубашки и брюки, оленьи куртки — малицы, шубы-комбинезоны, шапки, самые «разнокалиберные» перчатки и варежки — весь этот «гардероб» весом в десятки килограммов доставили на полюс мощные самолеты.

Под стать личной одежде каждого полярника — и «общезитие», палатка зимовщиков, небольшой разборный домик. Каркас из дюралевых труб покрывался прорезиненным полотнищем и большими надутыми подушками. Поверх этого — одеяла на гагачьем пуху и плотный чехол. В «стенах» домика, весившего 160 кг, — окна из небьющейся пластмассы.

Для питания керосинового «очага», служившего печью и плитой жилища, понадобилось немалое количество топлива. Ведь топить нужно в течение года, а каждый день сжигалось не менее 2 л керосина. Завод «Крас-

На снимках:

После высадки на льдину. Авиаторы И. П. Мазурук (слева) и В. И. Аккуратов (справа) с начальником «СП-1» И. Д. Папаниным (снимок слева вверху).

И. П. Мазурук у палатки под стабилизатором самолета АНТ-6. Май 1937 года (слева внизу). Герой Советского Союза И. П. Мазурук в начале Великой Отечественной войны (справа внизу).

Станция «СП-1» в первые часы после высадки на льдину (справа вверху).



ный треугольник» изготовил легкую и прочную резиновую тару, не боящуюся сильнейших морозов. Требуемый заказчик, сам И. Д. Папанин, принимал резиновые бочата — бросал их оземь после длительного выдерживания в холодильнике при -60°C .

С чрезвычайным вниманием, как теперь для космонавтов, продумано и подготовлено меню полярников. Институт инженеров общественного питания переработал в 1150 кг концентратов 50 туш скота, 5500 кур, 3 т овощей. Сметана, масло, паюсная икра, сыр, шоколад и другие продукты прошли специальную обработку.

Все запасы упаковали еще летом 1936 года в 135 ящиков, каждый из которых представлял собой пятидневный рацион. Затем продукты уложили в холодильник. Периодически вскрывая тару, сотрудники института брали пробы. Провиант отлично выдержал все проверки...

Даже на перечисление того, что составило «хозяйство» научно-исследовательской станции «Северный полюс-1», ушло бы множество густо заполненных страниц. Куда объемнее оказались отчеты экспедиции, подготовленные исследователями после 274 дней бессменной вахты на дрейфующей льдине.

Опыт беспримерных по размаху организации и отваге работ 1937 года сыграл важнейшую роль в освоении северных широт — «кухни погоды» земного шара.

Ныне в арктическом бассейне работают на льду, уже второй год, две станции — 22-я и 23-я «СП». В подготовке экспедиций теперь участвуют 30—40 самолетов и вертолетов, доставляющих на льдину сотни тонн грузов и новейшую технику, смелых и высококвалифицированных исследователей.

За минувшие 40 лет в Арктике, как

и во всей стране, произошли огромные перемены. Мощные атомные ледоколы регулярно, даже в зимние месяцы, проводят по Северному морскому пути сотни судов.

На неизведанных когда-то северных берегах Сибири выросли порты, благоустроенные города, промышленные предприятия и научные обсерватории.

Север отдает людям свои богатства: полиметаллы, нефть, газ, уголь, золото, алмазы, пушнину.

Эти свершения подготовлены работой дрейфующих станций, начавшейся 40 лет назад с выдающейся экспедиции О. Ю. Шмидта и легендарной научной станции «СП-1».

* * *

Узнав о посадке на Северном полюсе советской авиаэкспедиции, специалисты-полярники, опрошенные журналистами «Известий», так отзывались об этом беспримерном собитии.

Проф. ХАНС АЛЬМАН:

«Посадкой на Северном полюсе русские совершили действительно огромное дело. Особо замечательной является посадка на лед. Через Северный полюс уже перелетали, но ценность этих полетов значительно меньше по сравнению с точными исследованиями на льду непосредственно у Северного полюса. Я претисполнен уважения к советской экспедиции».

ПЕТЕР ФРЕЙХЕН:

«Завоеванию полюса советскими авиаторами я придаю большое значение. Можно смело предсказать, что в недалеком будущем через Арктику откроется оживленный путь для воздушных кораблей. Мы, исследователи Арктики, рады достигнутому успеху».



Постоянна ли гравитационная постоянная?

С тех самых пор, как великий Ньютон сформулировал закон всемирного тяготения и вывел свою изумительную формулу $F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$,

физиков не переставал волновать входящий в нее таинственный коэффициент γ . Как это ни парадоксально, численное значение этой важнейшей величины не было известно самому первооткрывателю всемирного тяготения. Он только догадывался, что она должна быть очень малой. «Если кто возразит, — писал он, — что все тела... по этому закону должны бы тяготеть друг к другу, тогда как такого рода тяготение совершенно не ощущается, то я на это отвечаю, что тяготение к этим телам гораздо меньше такого, которое могло бы быть ощущаемо».

Однако геологи и астрономы, жаждущие оценить плотность Земли, очень скоро решились преодолеть все трудности практического измерения. В 1774—1776 годах под руководством королевского астронома в

Гринвиче Н. Маскеллина по отклонению отвеса по обе стороны горного хребта в Пертшире была впервые определена величина этого важного коэффициента. Но поскольку масса гор оценивалась весьма произвольно, с гораздо большим доверием ученые отнеслись к знаменитым опытам Г. Кавендиша в 1798 году с крутильными весами. Немногие знают, что идея опыта принадлежала не Кавендишу, а Дж. Митчеллу, который умер, не закончив постройку прибора. Достроил прибор и провел измерения Кавендиш, с легкой руки которого, по-видимому, и утвердилось в науке убеждение, что этот коэффициент — величина постоянная. Ее так и стали называть: гравитационная постоянная. После Кавендиша его метод постоянно совершенствовался, измерения проводились снова и снова, пока наконец в апреле 1976 года в журнале «Нейчур» не появилась статья американского профессора Д. Лонга. Смысл этой статьи: гравитационная постоянная вовсе не постоянна, а зависит от расстояния между тяготеющими телами!

Лонг измерял притяжение 50-граммового танталового шара 4 к двум кольцам разного размера. Внешнее кольцо 1 изготовлено из латуни и имеет вес 57,58 кг, внутреннее 5 — танталовое — весит 1,225 кг. Притягивающийся к кольцам шар подвешен и уравновешен на стержне, который, в свою очередь, висит на вольфрамовой проволоке 2. Сила притяжения шара к кольцам измеряется приложенной к противоположному концу стержня электростатической силе 3. Конечно, вся эта система помещена в вакуум и защищена от всяких вибраций и сотрясений.

После тщательных измерений и расчетов, потребовавших 1200 страниц, Д. Лонг пришел к выводу: гравитационная «постоянная» — увы, по традиции ее приходится называть «постоянной» — в действительности

меняется от $6,660 \cdot 10^{-8} \frac{\text{дин} \cdot \text{см}^2}{\text{г}^2}$ при

расстоянии 6 см до $6,690 \cdot 10^{-8}$ при расстоянии 80 см. Если Лонг прав, закон всемирного тяготения должен писаться не так, как записал его Ньютон, а так, как предлагает Лонг:

$$F = \gamma(1 + 0,002 \ln R) \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$

Но вот вопрос: прав ли Лонг? Сам профессор пишет, что он долго колебался, прежде чем решился сообщить о своих исследованиях научной общественности. По его мнению, сейчас нецелесообразно спорить о том, кто прав. Гораздо важнее приступить к повторению экспериментов другими учеными, чтобы убедиться в воспроизводимости результатов.

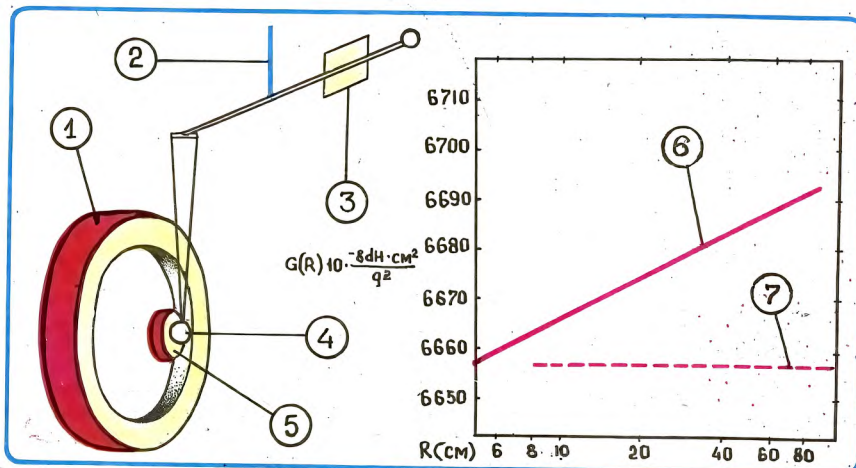
Магнетизм и кровь

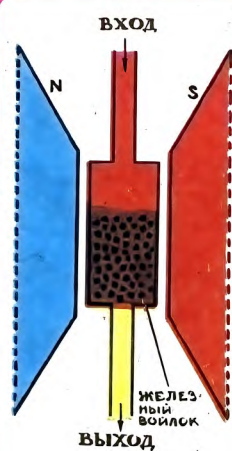
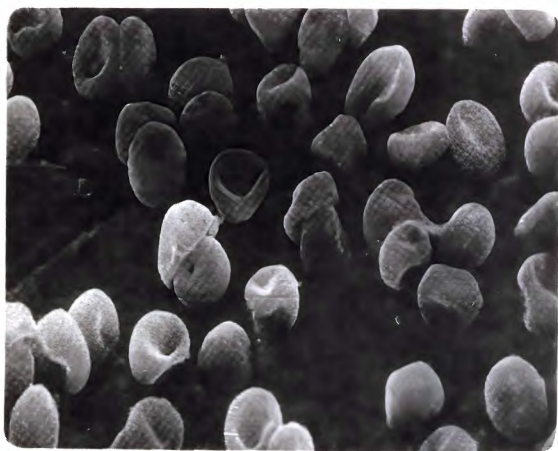
Кровь по праву считается одной из самых удивительных жидкостей на свете. Ведь мы далеко не всегда отдаем себе отчет в том, что весь материал, из которого построено наше тело, доставляется «на место стройки» именно током крови. Именно кровь разносит во все уголки нашего тела необходимые питательные вещества; именно в кровь поступают отходы организма для дальнейшего выведения; именно в крови находятся стражи нашего организма — лейкоциты, белые кровяные тельца; наконец, именно кровь забирает из легких те 900 г кислорода, которые ежедневно потребляет каждый из нас, и именно кровь отдает в легкие тот килограмм углекислого газа, который ежедневно выдыхает каждый из нас.

Неудивительно, что 45—50% всего объема нашей крови составляют красные кровяные тельца — микроскопические диски, содержащие в себе гемоглобин.

Сейчас установлено: молекула этого вещества состоит примерно из 10 000 атомов, из которых всего лишь четыре — атомы железа. Без этих атомов, сообщающих крови ее алый цвет, невозможен процесс дыхания. И как раз они, атомы железа, сделали возможным весьма перспективный метод сепарации крови, предложенный недавно учеными Саутгемптонского университета в Англии...

Оказывается, находясь в неокисленном состоянии, красные кровяные тельца проявляют слабые парамагнитные свойства, то есть, будучи помещенными в магнитное поле, они испытывают на себе действие силы, притягиваются к полюсам магнита. Поэтому когда медики обратились к саутгемптонским физикам с просьбой разработать способ сепарации крови, ученые решили воспользо-





ваться техническим опытом инженеров, давно уже применяющих магнитные сепараторы для очистки каолина. Схема установки предельно проста. Это камера с плотным пучком войлока из тончайшей, диаметром всего 25 микрон, стальной проволоки, помещенной между полосами сильного электромагнита. Стальные проволоочки намагничиваются, и близ них возникает магнитное поле с большим градиентом. Парамагнитные красные кровяные тельца притягиваются к проволоочкам и удерживаются на них, в то время как остальные компоненты крови свободно проходят дальше. При выключении магнита проволоочки размагничиваются, и красные кровяные тельца могут быть легко смыты с них в отдельный контейнер.

Возникает вопрос: а для чего нужна сепарация крови? Дело в том, что кровь не однородная жидкость, а сложная смесь веществ, каждое из которых выполняет ту или иную функцию. А в медицине нередко случается, когда нужно сохранить одну функцию крови и устранить другую. Например, при пересадке почек больному нужна кровь, богатая красными кровяными тельцами и по возможности лишенная белых, так как вырабатываемые организмом пациента антитела против чужих белых клеток могут привести к отторжению пересаженной почки. Ясно, что разделение функции крови сводится, по сути дела, к разделению веществ, из которых состоит кровь.

До сих пор такое разделение производилось главным образом с помощью центрифуг, которые, будучи механизмом периодического действия, не могли включаться в непрерывно действующую установку. А здесь-то как раз и раскрываются богатые возможности магнитной сепарации. Взять, к примеру, аппарат «искусственная почка», назначение

которого — извлечь из большого крови, удалить из нее все токсичные вещества и вернуть очищенную обратно в организм. Токсичные вещества связаны преимущественно с плазмой крови и с белыми, а не красными кровяными тельцами. Поэтому нет смысла пропускать красные кровяные тельца через недра аппарата, где они могут быть повреждены. Так вот, магнитный сепаратор может извлечь их из загрязненной крови перед входом в «искусственную почку» и возвратит на выходе из нее в очищенную. Другое применение: при длительном хранении красные кровяные тельца замораживают в глицерине. Для того чтобы ввести их в организм, их надо не только разморозить, но и выделить из глицерина. И здесь магнитный сепаратор будет незаменим. Не исключено, что найдется еще немало других медицинских применений для сепаратора, еще совсем недавно очищавшего каолин от магнитных примесей...

Эксперименты с тем, с чем нельзя экспериментировать

Таких объектов вокруг нас очень много, и один из самых важных и близких каждому — это земная атмосфера. Надо, очень надо понять, как она работает, как реагирует на оказываемые воздействия. А как их окажешь? Ведь атмосфера-то у нас одна! И все-таки эксперименты возможны. Один из них недавно проведен Б. Хантом из Австралийского научно-исследовательского центра числовой метеорологии в Мельбурне. «Мы солнце старое погасим, мы солнце новое зажжем» — похоже,

что именно таким лозунгом руководствовался ученый, приступая к своему необычному эксперименту на электронной вычислительной машине. Ведь он задался целью выяснить, что произойдет, если «погасить солнце», то есть внезапно и полностью прекратить поступление солнечной радиации к нашей планете.

Ответ вычислительной машины изумил и поразил Ханта. Вопреки распространенному мнению период разрушения атмосферы оказался весьма длительным: даже по прошествии 50 дней сохранялось 30—40% потенциальной и кинетической энергии атмосферы и не изменялась структура тропосферы — ближайшего к поверхности земли 8-километрового слоя атмосферы. Больше того, по истечении этих 50 дней в атмосфере сохранялись обычные струйные течения, вертикальные и широтные температурные градиенты и распределение меридиональных скоростей.

Зачем же понадобилось проведение такого необычного эксперимента? Уж конечно, не для того, чтобы полюбоваться картиной, ожидающей нашу планету через 5 миллиардов лет. Хант ставил перед собой иную цель. Он показал, что атмосферу не так-то легко вывести из равновесия. Уж если гибель Солнца не ведет к быстрому разрушению атмосферы, то ей едва ли угрожают мощные извержения вулканов, которые, как недавно считалось, могут едва ли не изменить климат нашей планеты.

Машинный эксперимент американского ученого М. Харта из Годдардского центра космических полетов показал, на какой тонкой нити висела некогда самая возможность жизни на Земле. По его расчетам, два миллиарда лет назад из-за обилия углекислого газа в земной атмосфере на нашей планете было гораздо теплее, чем сейчас. Это способствовало развитию растительности, выделявшей в атмосферу огромные количества свободного кислорода. Именно кислород привел к тому, что температура нижних слоев атмосферы начала понижаться, пока не достигла современного уровня.

Если бы, считает Харт, Земля была чуть-чуть ближе к Солнцу, парниковый эффект сделал бы ее чересчур горячей для зарождения и развития жизни. Но если бы она была чуть-чуть дальше от Солнца, она давным-давно покрылась бы льдом и до сих пор пребывала бы в таком состоянии, тоже совершенно непригодном для жизни. Земле повезло: в нужный момент она оказалась как раз между этими «чуть-чуть».

СЛОВО К МОЛОДЫМ,

ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ — НАША ЖИЗНЬ

«В СООТВЕТСТВИИ С КОММУНИСТИЧЕСКИМ ИДЕАЛОМ: «СВОБОДНОЕ РАЗВИТИЕ КАЖДОГО ЕСТЬ УСЛОВИЕ СВОБОДНОГО РАЗВИТИЯ ВСЕХ» СОВЕТСКОЕ ГОСУДАРСТВО СТАВИТ СВОЕЙ ЦЕЛЬЮ РАСШИРЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ГРАЖДАНАМИ СВОИХ ТВОРЧЕСКИХ СИЛ, СПОСОБНОСТЕЙ И ДАРОВАНИЙ, ДЛЯ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ».

(Из проекта
Конституции СССР)



**Академик
Ансель Иванович
БЕРГ**

**Только
трудные дороги
интересны**

1

КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ МЕСТО НАУКИ, КОТОРОЙ ЗАНИМАЕТЕСЬ, В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЗНАНИЙ? ЧЕМ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНА ОНА ЛИЧНО ДЛЯ ВАС?

2

ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ ЛЮДЯМ НАУКА И КАКИЕ ЕЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ВАМ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ?

3

КАК МЕНЯЮТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЧЕЛОВЕКУ, СОБИРАЮЩЕМУСЯ ПОСВЯТИТЬ СЕБЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?

4

УЧЕНЫЙ КАКОГО ТИПА И НАПРАВЛЕНИЯ БУДЕТ ИГРАТЬ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ В НАУКЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ? С КАКИМ ЛОЗУНГОМ-ПРИЗЫВОМ ОБРАТИЛИСЬ БЫ ВЫ К МОЛОДЕЖИ?

5

КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ, ВЫ СЧИТАЕТЕ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМИ И КАКОВЫ, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ?

Жизненный путь Анселя Ивановича Берга — крупнейшего советского радиотехника, инженера-адмирала, действительного члена Академии наук СССР, во многом типичен для первого поколения советской интеллигенции.

Ансель Иванович родился в 1893 году в Оренбурге, окончил Морской корпус в Санкт-Петербурге и всю первую мировую войну был штурманом подводной лодки.

Октябрьскую революцию принял безоговорочно. Матросы выбрали его командиром одной из первых подводных лодок Красного флота. В 1923 году окончил военно-инженерное училище, в 1925-м — военноморскую академию. В 1943 году А. И. Берг был избран членом-корреспондентом, а в 1946-м — действительным членом Академии наук СССР.

В 1963 году ему присвоено звание Героя Социалистического Труда. Круг научных интересов Анселя Ивановича обозначается одним словом — радиолокация. Он стоял у ее истоков, участвовал в ее становлении и разделял с нею все ее победы.

НА ВОПРОСЫ «ТМ» ОТВЕЧАЮТ КРУПНЕЙШИЕ УЧЕНЫЕ

ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

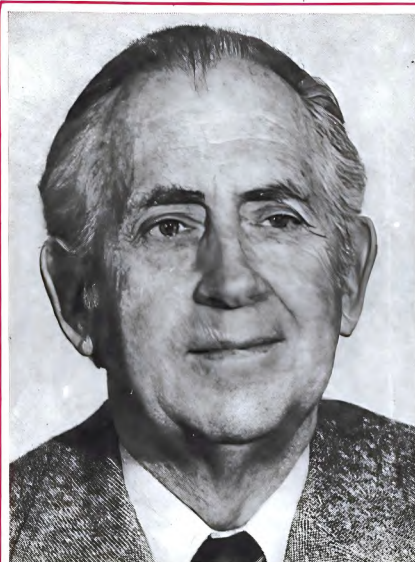
1 В век продолжающейся дифференциации знаний исключительную значимость приобретает потребность в интеграции, синтезе научных идей и научных дисциплин. Кибернетика именно такую интегративную роль и выполняет в современной науке. Она привлекательна прежде всего тем, что соединяет глубину математизированных относительно точных теорий с практичностью своих построений. Именно кибернетика выдвигает на передний план задачу оптимизации разных видов человеческой деятельности, нахождения оптимальных решений, которые служат рационализации человеческих действий и повышению их эффективности.

2 Конечно, как и всякая наука, кибернетика чудес не создает. Например, не может быть «мыслящих» машин, «рассуждающих» без всякого участия разума человеческого. Однако применение многообразных форм союза человека со своим помощником — электронно-вычислительной машиной — это вещь, несомненно, весьма перспективная. На повышение эффективности ЭВМ ориентируют нас и материалы XXV съезда КПСС.

3 На современном этапе выявляются недостатки чрезмерной специализации, которая была характерна для предыдущего этапа развития науки. Человек, собирающийся посвятить себя науке, должен сочетать глубину общемировоззренческой подготовки и широту научной эрудиции с четким профессиональным подходом к исследуемым проблемам.

4 Думается, что эрудированный, подготовленный интегральный специалист будет определять пути развития науки завтрашнего дня. Девиз для молодежи может быть такой: «Только трудные дороги в науке интересны!»

5 Две проблемы мне кажутся сейчас очень важными: воспитание человека и охрана природной среды. Пути их решения — в реализации единства научно-технического прогресса с прогрессом социальным, преобразующим на началах разума и науки жизнь всего человечества.



**Президент
Академии наук
ВНР
академик
Янош
СЕНТАГОТАИ**

На стыке наук

Исполняющий обязанности президента Академии наук Венгерской Народной Республики Янош Сентаготай — один из крупнейших специалистов в области нейрофизиологии. Многочисленные научные труды этого выдающегося ученого посвящены, главным образом, тонкой анатомии мозга и его функциональной организации.

Пользующийся высоким авторитетом и мировым признанием, Я. Сентаготай в минувшем году избран иностранным членом Академии наук СССР.

1 Я занимаюсь изучением мозга, прежде всего исследованием его структуры, функций нервных центров, а также взаимосвязанностью структур и функций. Эта область исследований характерна тем, что она погранична — здесь происходит «стыковка» наук естественных (анатомия и физиология) с общественными (психология и социология).

Простые формы нервной деятельности (возбудимость, проведение возбуждения, рефлекс) — специфические процессы живой материи, однако они стоят на ступень ниже высшей нервной деятельности, которая есть результат качественно нового уровня организации материи.

В психике людей проявляются свойства материи, влияющие на формирование и жизнь общества. Поэтому наука о человеческом мозге занимает особое положение среди других наук: она открывает новые перспективы как для естествоиспытателей, так и для историков, социологов. Для меня исследование

мозга и привлекательно именно тем, что захватывает пограничные области наук.

Но тут я должен оговориться. Я не хочу создать впечатление, что такая мысль руководила мной, когда я молодым человеком выбирал себе дорогу.

Помню, в 16 лет мне подарили старый микроскоп. Я рассматривал микроскопические живые организмы, тоненькие растительные оболочки, среды.

Постепенно увлекся. В одной книге вычитал, что структуру мозга можно исследовать на срезах ткани толщиной в 0,1 мм, приготовленных по методу Гольджи (при этом осадок хромистого серебра выпадает в нервные клетки). Такие срезы я делал простой бритвой. Вид нервной клетки со своими сложными ответвлениями представлял собой такое восхитительное зрелище, что я навсегда заразился наукой о мозге. И хотя сейчас исследования проводятся более современными методами (электронный микроскоп, измерительные микроскопы на ЭВМ, иммуногистохимические, изотопные методы), картина, полученная классическим методом Гольджи, до сих пор приводит меня в восторг.

НАШЕЙ СТРАНЫ И МИРА

2 Я думаю, второй вопрос относится к науке вообще. Несомненно, в настоящее время ее бурное развитие — жизненно важная проблема для человечества. Мне кажется, если темпы роста научно-технического развития не превзойдут сегодняшние, то в новом тысячелетии человечество ожидает многие беды.

В середине последующего столетия — хотя природные ресурсы, по всей вероятности, еще не иссякнут — равновесие энергии безнадежно нарушится, запасы пресной воды истощатся (а радикальное увеличение этих запасов также ставит вопрос об увеличении энергии). Мы оптимисты и уверены в том, что наука решит особо важные для будущего людей вопросы, такие, как увеличение энергетических ресурсов, сохранение окружающей среды, рост источников продовольствия, пресной воды и пр. Полагаю, в течение нескольких десятков лет наукой первостепенного значения будет энергетика, поиски новых источников ее.

Пожалуй, другой такой же насущной задачей науки станет 100% увеличение продовольственной базы человечества в каждые 20—30 лет до тех пор, пока не наступит равновесие между ростом народонаселения и его потребностями.

3 Еще в начале 30-х годов, 45 лет назад, в начале моей научной деятельности, молодой ученый, вооруженный новым методом и новой научной концепцией, мог рассчитывать на то, что с ними он будет успешно творчески работать в течение всей своей жизни. В настоящее время срок службы новых концепций и относящихся к ним методологических средств истекает через 10 лет.

Это ставит перед ученым условие уметь быстро перестраиваться, адаптироваться к новым условиям работы.

4 Отсюда вытекает и ответ на четвертый вопрос. Только те люди должны становиться учеными, которые способны в течение своей жизни, по крайней мере три раза, обновить свои знания, сменить не только методы труда и средства, но и творческие концепции. Процесс этот, видимо, будет протекать постепенно, путем эволюции, но ученый должен быть готов на полную революционную переоценку своей системы понятий. Процесс обучения и самоусовершенствования нескончаем и беспрерывен — об этом мне хочется напомнить не только ученым, но и всем полезным членам современного общества.

5 Как уже было сказано в ответе на второй вопрос, в следующее десятилетие перед человечеством насущной задачей станет освоение и использование новых источников энергии.

Первостепенную важность, я думаю, приобретет также работа по радикальному расширению продовольственной базы. Поиски будут идти как в традиционных отраслях знаний — агрономия и животноводство, — так и в совершенно новых — например, генетика одноклеточных и других низших существ — бактерий и водорослей; производство полусинтетических белков, жиров и углеводов из растительных веществ, раньше не употреблявшихся для пищи (листовой белок, клеточный сахар).

Другая задача, стоящая перед человечеством, — это сохранение того равновесия в природе, которое сформировалось в течение миллиардов лет и которое бурное развитие техники ставит под все большую угрозу.

Только наука сможет найти пути к сохранению равновесия в окружающей среде при одновременном высоком темпе развития техники.

Наша Земля подобна кораблю в космосе, она мчится в окружении других планет. Энергию мы уже можем добывать на соседних планетах, а сырье сможем оттуда транспортировать в будущем. И все-таки Земля — единственно реальное пока место, где человек может и где ему стоит жить. Мы все дети одной планеты и имеем одинаковое право на то, чтобы достойно, честно и гармонично прожить свой срок (будет это 70—80 лет или несколько больше).

Наша первая обязанность — сделать все, чтобы освободить и направить на пользу человеку те огромные материальные и духовные ресурсы, которые поглощает необузданная гонка смертоносных вооружений.

Наверное, в первом веке третьего тысячелетия произойдут революционные открытия во многих областях знаний, наступит некое равновесие в условиях жизни людей и в численности народонаселения. Для обеспечения такого равновесия человечеству требуется изыскать новые возможности формирования гармоничной жизни людей на всех уровнях существования (на личном, семейном, общественном и так далее).

Словом, необходимо создание научной оптимальной модели человеческого сообщества в масштабе всей планеты.

В этом я вижу объединяющую цель молодежи всех континентов и всех народов Земли.



ВЕХИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

«РУЛЬ ВСЕМ ХЛЕБОРОБАМ»

«По моему мнению, совхоз «Гигант» есть руль всем хлеборобам по показанию своей правильной обработки земли и есть облегчение крестьянству». Эта, может быть, не очень четко выраженная, но идущая от сердца мысль высказана Алексеем Гребенниковым, рядовым крестьянином-единоличником с хутора Мукинского Донского округа.

Наделив крестьян землей, Советская власть в очень короткие сроки разрешила извечную проблему безземелья. Число мелких крестьянских хозяйств с 16 миллионов в 1913 году возросло к 1928 году до 25 миллионов. Чтобы увеличить сбор товарного хлеба, правительство решило организовать в районах, свободных от крестьянских наделов, крупные совхозы с посевной площадью в десятки тысяч гектаров земли.

Первым из них стал совхоз «Гигант», занявший 127 тыс. га степей Сальского округа. Директором «Гиганта» был назначен московский токарь Г. Юркин. Урожайность зерновых на совхозных полях была в два раза выше, чем у крестьян-единоличников. «Гигант» производил самый дешевый хлеб в стране. Весеннюю программу 1929 года работники совхоза выполнили за 9 дней. Засеяв 48 460 га, они установили мировой рекорд по темпам проведения сельскохозяйственных работ. Говоря о «Гиганте», Алексей Максимович Горький подчеркивал: «Люди в один год показали, что они могут хозяйствовать на земле».

В 1976 году было выпущено 102 тысячи комбайнов. Среди них такой, как «Колос», производительностью 8 кг массы в секунду. На снимке — «Колос» на полях «Гиганта».



ТАМ, ГДЕ ПАСЛИСЬ МАМОНТЫ

В 4-м номере «ТМ» за 1975 год в статьях магаданских ученых Н. Шило «Север — край будущего», С. Томирдиаро «Сегодня, завтра и 10 тысяч лет назад», Н. Дикова «По следам первопроходцев каменного века» и А. Ложкина «Когда и почему исчезли мамонты?» дискутировался вопрос о причинах и последствиях периодических похолоданий и потеплений в Арктике. Немало в этих статьях оставалось недосказанного, неясного, но уже тогда бесспорным был практический результат, о котором рассказывал С. Томирдиаро.

Группа магаданских ученых провела исследования по созданию прочной кормовой базы для мясо-молочного животноводства в тундре, на Крайнем Севере Восточной Сибири. И вот по истечении двух с половиной лет реальная ценность этой работы блестяще подтвердилась новыми данными, полученными в результате внедрения рекомендаций ученых в совхозе «Северный» Магаданской области. Проект, созданный под руководством академика Н. Шило учеными Магаданского северовосточного комплексного НИИ ДВНЦ С. Томирдиаро, И. Киселевым, И. Скородумовым, Ю. Кузнецовым и В. Рябчуном, выдвинут на соискание Государственной премии.

* * *

Итак, магаданскими учеными достоверно доказано, что 10—15 тысяч лет назад на огромной территории от Балтики до Берингова и Охотского морей, включая северные области нынешней Украины, был чрезвычайно холодный и резко континентальный климат. В течение сухой и малоснежной зимы здесь трещали 50-градусные морозы. Лето было коротким, жарким и также сравнитель-

но сухим. На всей этой огромной территории на мощном ледовом панцире вечной мерзлоты лежал плотный наносный (лессовый) слой почвы. Его было достаточно, чтобы северным летом с длинным световым временем суток, а ближе к полюсу с почти непрерывным полярным днем (следовательно, с наиболее благоприятными условиями для фотосинтеза растений) на всей тундростепи вырастали могучие травы в человеческий рост. На основе этой кормовой базы тучнели многочисленные стада бизонов, зубров, сайгаков, лошадей... Среди них выделялись гиганты мамонты. От холодов они были защищены почти метровой длины шерстью и сильно развитым подшерстком, который скатывался в сплошное войлочное «одеяло». На случай зимней бескормицы эти исполины нагуливали за лето сотни килограммов жира в загривке.

И вот потепление. Начинает ежегодно вскрываться Северный Ледовитый океан. Лето становится более влажным и более прохладным, зима — более снежной и теплой. Вечная мерзлота начала таять, разжижая лессовую подушку почвы. На образовавшихся впоследствии более сухих местах выросли леса, а в заболоченной тундре — мох и лишайник. Вслед за сменой флоры наступили трагические преобразования и в животном мире.

Неверно представление, что тундра безжизненна и неизменна. Тому, кто регулярно из года в год летает над ней на самолете, это очевидно. Например, термокарстовые озера тундры, то есть водоемы, образующиеся в результате подтаивания вечной мерзлоты, быстро возникают, разрастаются, сливаются друг с другом и наконец, обретая сток в реку или океан, начисто исчезают, для того чтобы спустя некоторое время снова возникнуть. В этой закономерности есть одна из замечательных особенностей: на месте вытекшего озера образуется прекрасный луг с мощным сочным травостоем, в котором почти не видно человека. Здесь как бы воспроизводится настоящее мамонтово пастбище на лессовом озерном иле. Однако довольно скоро под действием все той же вечной мерзлоты вновь начинается заболачивание, луговые травы вытесняются мхом и лишайником.

Смысл разработки магаданских ученых в том и состоит, чтобы искусственно создавать и надолго продлевать жизнь этих лугов и таким образом обеспечить крупный рогатый скот Севера обильными и дешевыми кормами.

Дело это, по опыту совхоза «Северный» на Чукотке, представляется простым и чрезвычайно выгодным. Под руководством академика Н. Ши-

ЦЕЛИНА НЕ КОНЧАЕТСЯ
КАЗАХСТАНСКИМИ ИЛИ
АЛТАЙСКИМИ СТЕПЯМИ.
ЦЕЛИНА — ЭТО ТАЙГА СИБИРИ,
ТУНДРА СЕВЕРА,
ПУСТЫНИ СРЕДНЕЙ АЗИИ.

(Из речи товарища
Л. И. Брежнева 15 марта
1974 года на торжественном заседании в
Алма-Ате, посвященном
20-летию освоения
целинных и залежных
земель)

ло два озера Нижне-Анадырской тундры были оснащены дренажными каналами шлюзового типа. С их помощью можно полностью управлять водным режимом лугов, образовавшихся на дне спущенных озер. Развитие термокарста — разрушение бортов котловины, нарастание подземных льдов, заболачивание — было приостановлено. По расчетам ученых, такой луг в озерной котловине можно сохранять 20—25 лет. Затем его нужно будет затопить на 3—4 года для обновления лессового слоя почвы. Этот период ученые назвали стадией гидропара.

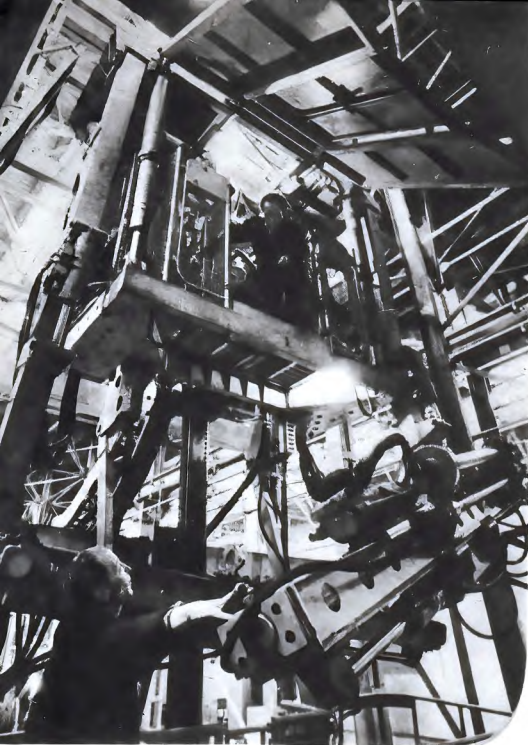
Раньше совхоз «Северный», как и все мясо-молочные хозяйства тундры, жил за счет привозных сухих кормов, о сочных и не мечтали, так как транспортировка их обходилась чрезвычайно дорого. Теперь «Северный» полностью обеспечивает себя душистым луговым сеном и сочным силосом.

За последние два-три года за счет улучшения рациона коров надои молока на каждую из них увеличились с 2444 кг до 3600 кг. Валовое производство молока увеличилось с 2,3 тыс. ц до 7 тыс. ц, а себестоимость одного центнера молока понизилась на 17—18 руб. Затраты на гидромелиоративные работы на озерах уже окупались более чем в пять раз.

В этом году совхоз «Северный» ввел в эксплуатацию еще несколько таких лугов, земледельцы рассчитывают получить столько сена и силоса, что хватит и на продажу в другие хозяйства Чукотки.

Всесоюзный симпозиум по биологическим проблемам Севера, который проходил в Якутске, рекомендовал распространение нового метода луговодства повсеместно на северо-востоке СССР.

ЮРИЙ ЮША



В научно-исследовательском и проектно-конструкторском институте горного и обогатительного машиностроения создан новый комплекс для добычи руд цветных металлов (см. снимок). С внедрением его на рудниках будет полностью механизирована добыча полезных ископаемых. Труд 15—20 горняков заменят два оператора, управляющие работой двух манипуляторов. Их «руками» они смогут бурить скважины глубиной до 12 м, заряжать их взрывчаткой и воспламенять ее, смогут устанавливать и монтировать монорельс для продвижения машины в глубь шахты. В распоряжении машиниста телефон.

Свердловск

Дома для сельской местности, которые серийно строит Алитусский экспериментальный домостроительный комбинат, отвечают современ-

ным архитектурным, техническим и бытовым требованиям. Планировку жилых и подсобных помещений разнообразит применение сборных щитов. Они состоят из деревянных каркасов, утепленных минераловатовыми плитами и обшитых очень прочными древесно-волокнистыми плитами. Примерно две трети площади наружных стен отделываются кирпичом. Крыши покрывают волнистыми разноцветными листами асбоцемента, черепицей или металлической плиткой. В домах предусмотрены водопровод с горячей и холодной водой, канализация, центральное отопление.

На сборку таких домов специализированные комплексные бригады из 8 человек затрачивают 20 дней — в 3—4 раза меньше, чем на строительство дома традиционной конструкции.

На снимке: новые сборные дома в колхозе «Нямунайтис».

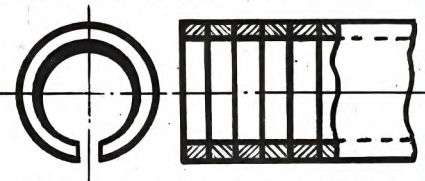
Литовская ССР

В разгар раздельной уборки зерновых прошел дождь, и намокшие валки приходится ворошить вручную, чтобы они просохли перед обмолом. Но длительное ненастье заставило найти другой выход из положения. На жатки навешивали сделанные из уголкового металла рамы. К ним прикрепляли подборщики от комбайнов, а к валам жаток делали дополнительные приводы. Подборщики при движении жаток поднимали и подавали валки на транспортеры, которые сбрасывали их на свежую стерню, предварительно перевернув на 180°. За смену одна усовершенствованная таким образом жатка переворачивала скошенные зерновые на 12—15 га.

Орловская обл.

Способ изготовления поршневых колец путем их нарезания от одной чугунной маслotes (трубы) обладает бесспорными преимуществами перед технологией отливки каждого кольца отдельно. Однако необходимость придавать кольцам переменную кривиз-

ну и должную упругость делала способ поштучной отливки единственным приемлемым до сих пор. Дорогу более прогрессивной технологии открыло внедрение метода деформации, при котором круглые точеные заготовки, нарезаемые из одной маслotes (см. рис.), превращаются в готовые



разрезные упругие кольца с утолщенной зоной и точным разводом концов в разрезе. Деформируются заготовки



обжатием в штампах с последующей окончательной обработкой партиями, скрепленными в оправках.

Уплотнительные металлические кольца, изготовленные по новой технологии, применяются во всех двигателях внутреннего сгорания, в гидродинамиках с демпфированием в конце хода, в уплотнениях поворотных и телескопических соединений воздухопроводов и т. п. Новый способ запатентован в Англии, США, Швеции....

Москва

Водители могут не затруднять себя прочисткой трубок радиаторов своих машин, но тогда им надо ставить во входном патрубке радиатора полый цилиндр из металлической сетки с закрытым дном. Размеры цилиндра подбираются в зависимости от марки машины. Накипь, образованная в водяной рубашке двигателя, задерживается сеткой, и при техническом обслуживании достаточно лишь вынуть цилиндр из патрубка, счистить осадок, промыть и вновь установить на прежнее место.

Балаково



Крепежные узлы проволочных канатов, заделываемые по способу, принятому на станкостроительном заводе имени Свердлова, не уступают по прочности самим канатам. Конец каната обвязывают проволокой и обваривают электросваркой или оплавляют твердым припоем. Затем его пропускают через отверстие стальной конической втулки, раздвигают пряди и в середину между ними вставляют конический вкладыш с канавками. Каждую прядь укладывают в канавки, которые прорезаны на боковой поверхности вкладыша, а затем канат втягивают в отверстие втулки. Соединение надежно, компактно и технологично.

Ленинград

СОВСЕМ КОРОТКО

● Тяжелые керамические дренажные трубы вполне заменимы более легкими и дешевыми гофрированными, разработанными во ВНИИводполимер и Вильнюсском заводе пластмасс.

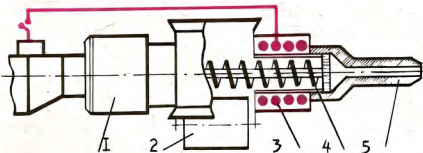
● Машиностроители Красноярска повысили точность токарной обработки на 1—1,5 класса за счет увеличения массы станков и постановки дополнительных опор к некоторым их узлам.

● Для предотвращения образования накипи в отопительных котлах завод имени Войкова выпускает аппараты магнитной обработки воды.

● В объединении «Ждановтяжмаш» освоено серийное производство железнодорожных цистерн грузоподъемностью по 120 т.

● Во ВНИПИ газоразделительных волокон найден способ изготовления полупроницаемых волокон с внутренним каналом.

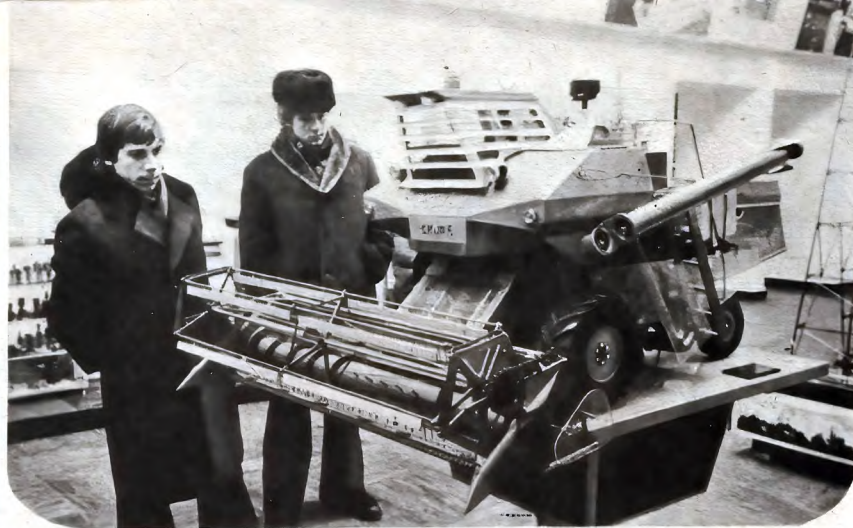
Стеклозные плиты скрепляют в единое целое резинополимерной мастикой. При нормальной температуре она не эластична. Но рационализаторы строительного треста сумели совместить нагрев мастики с операцией наложения швов. Они сделали насадку и соединили ее через понижающий редуктор 1 с электродрелью. Одновременно с дрелью включается в сеть и спираль 3. Продвижению кусков мас-



тики, положенных на шнек 4, помогает валик 2. В тепловой камере мастика размягчается и, выходя через плунжер 5, ровным шнуром заполняет щели между стеклопрофилитом.

Калинин

Способ защиты электрических элементов самопротравливающими материалами заменяет длительные и многократно повторяющиеся операции



увлажнения и сушки, сопровождаемые выделением токсичных, взрыво- и пожароопасных летучих веществ. К таким материалам, не требующим дополнительных смачиваний, относится поливинилбутирольно-эпоксидная пленка ППЭ-1. Перед намоткой проводов на каркас она укладывается в один слой, а между рядами в зависимости от необходимой электропрочности элемента — в 2—3 и даже более слоев. Готовый узел в течение 5 часов выдерживают при 135°. Нагрев размягчает пленку, и она заполняет все пространство между проводами, полимеризуется и цементирует данный узел.

Применение пленки ППЭ-1 может заменить пропитку лаками и эпоксидными составами в вакууме.

Ленинград

Реле времени «Вулкан» — бытовой прибор. К нему можно одновременно присоединять два электронагревательных прибора или радиотехнических аппарата. Включается он в сеть на 127 или 220 В и настраивается на любое время — от полминуты до 2 часов, после чего отключается от сети.

Москва

Действующая модель самоходного комбайна «Колос-СКПР-6» в масштабе 1:5 (см. фото) демонстрировалась на выставке лучших работ НТТМ учебных заведений профтехобразования. Собрана модель из 2672 деталей учащимися профтехучилища № 19 и сейчас используется в качестве учебного пособия для изучения курса «Сельхозмашины».

Таганрог

Закончена укладка 25 км опытно-промышленного трубопровода Шулаверы — Лило. Пневмотрасса соединит крупнейшие карьеры в Шулаверы с Лилойским заводом железобетонных изделий. Ее грузооборот — 2 млн. т сыпучих материалов в год. Под действием сжатого воздуха по одной нитке трубопровода диаметром 1220 мм будут двигаться со скоростью 40—50 км/ч колесные контейнеры с песком, гравием, щебнем. По второй нитке должен возвращаться порожняк.

На снимке: участок пневмотрассы, пересекающий реку Храми. Первую очередь трассы намечено сдать в этом году, а через год трасса будет полностью готова.

Грузинская ССР





В просторах Вселенной

Как возникла жизнь? Вопрос сложен, ответ на него неоднозначен, пытливая мысль многих ученых до сих пор пытается проникнуть в величайшую тайну бытия. Проще ответить на этот вопрос, если иметь в виду только нашу планету. По мнению академика А. И. Опарина, первородный органический материал был схож с полужидкими, студнеобразными каплями. Каждая капля могла сохранять свою индивидуальность и развиваться независимо от всех остальных. Самые приспособленные «молекулы жизни» совершенствовались: принцип естественного отбора, по смелому предположению А. И. Опарина, действовал уже на этом уровне.

Доктор Дж. Д. Бернал из Лондонского университета считает, что наиболее благоприятные условия для возникновения жизни складывались на берегах морей и океанов. «Жизнь, подобно Афродите, возникла из пены морской», — пишет Дж. Бернал.

Ветры гонят к берегу тонкий слой органической слизи, всплывающей на поверхность. По образному сравнению ученого, как будто неведомый повар-исполиин снимает навар с поверхности океанского котла и стряхивает его на побережье. «При ветре, дующем в сторону берега, — замечает ученый, — все то, что находится на поверхности моря протяженностью в сотни и тысячи миль, может уместиться на полосе побережья длиной всего в несколько миль».

Так накапливался «строительный материал». В преобразованном виде он попадал в море — колыбель живого.

Но как накапливается органическое вещество на морской глади? Доктор П. Дж. Уонгерски проводил опыты в лаборатории Йельского университета: через искусственную морскую воду с растворенными в ней органическими веществами он пропускал пузырьки воздуха. Оказалось: аминокислоты и некоторые другие вещества, столь важные для построения клеток, прилипали к пузырькам, образуя тончайшую пленку. Воздух транспортировал «строительный материал» на поверхность!

А ведь морская пена, похоже, «работает» точно так же, сбивая в комочки органику.

Может ли возникнуть жизнь в глубинах Галактики? Легко ли про-

следить возможные пути и формы величайшего таинства природы?

«Прослеживается тенденция считать условия на планетах одинаковыми в пространстве и во времени, — говорит американский ученый К. Саган, — но это неверно. Например, почти во всех учебниках астрономии исключается возможность жизни на Юпитере из-за очень низких температур, в то время как эти температуры относятся лишь к самым внешним облачным слоям. По этим же соображениям можно было бы исключить жизнь на Земле.

Самые современные модели Юпитера показывают, что ниже видимого слоя облаков имеются весьма благоприятные условия. Не исключено, что там есть жидкая вода, температура составляет около 300° K и имеется ряд молекул в газообразном состоянии, которые необходимы для возникновения жизни. Это пример пространственной неоднородности. Неоднородность же во времени зависит от типа атмосферы».

Да, даже условия на одной из планет солнечной системы вызывают порой жаркие споры. Что же тогда говорить о безбрежных галактических просторах, где рои бесчисленных планет плавают под лучами жарких солнц! Можно лишь предполагать, что условия там складываются самые различные. Нет сомнения, что могут найтись и планеты зем-

ного типа, и резко отличные от таковых.

Лишь воображение художника-фантаста может перенести нас к далекому и загадочному миру.

«Космический лебедь» — так назвал свое полотно художник из Болгарии П. Аврамов (слева). Можно лишь гадать, какие механизмы жизни лежат в основе столь необычной формы «космической фауны». Углерод? Фтор? Кремний? Нет, вряд ли можно определить «главный элемент», главный секрет невиданного существа. Ведь живое может использовать и рои элементарных частиц, и об этом говорят отнюдь не только фантасты. Ростки жизни могут быть сильнее камня, сильнее железа, но как, наверное, непросто будет их разглядеть капитанам звездных кораблей! Если, конечно, они не напомнят о Земле, как на полотне П. Аврамова...

Другая картина того же художника — «Звездное утро». Это философская работа, в которой автор попытался в аллегорической форме передать биение пульса жизни, тайну ее рождения. А произошло это, вероятно, на заре становления миров. Жизнь вечна, неуничтожима — вот

философский пафос работы П. Аврамова.

Уместно вспомнить бессмертную поэму Лукреция Кара:

«...Каким образом случайные встречи атомов, падающих вертикально, но с незаметными отклонениями, и без которых природа ничего бы не произвела, каким образом эти встречи положили основание небу и земле, прорыли бездну океана, установили движение солнца и луны?.. Элементы мира расположились в том порядке, в каком мы их видим, совсем не вследствие ума и размышления: они совсем не уславливались между собой относительно движений, которые желали сообщить друг другу; но, бесконечные числом, движимые на тысячу разных ладов, подчиненные с незапамятных времен совершенно посторонним толчкам, увлекаемые своею собственной тяжестью, они приближались друг к другу, соединялись друг с другом, при этом возникли тысячи их сочетаний, и, наконец, время, соединения и движение привело их в порядок — они образовали большие массы. Так возник первый абрис земли, морей, неба, одушевленных существ».



Нет ничего, кроме материи и пустого пространства, в котором она движется, говорил Лукреций.

Ныне, многие столетия спустя, вечное таинство жизни вдохновляет художников, волнует воображение, дарит нам, людям космической эры, мечту о звездном поиске грядущих дней.

Иван ПАПАНОВ



ЧЕЛОВЕК И АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ

МАССОВОЕ ВНЕДРЕНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ В НАШУ ЖИЗНЬ, ИНТЕНСИВНЫЙ ПРОЦЕСС АВТОМОБИЛИЗАЦИИ ПОРОДИЛИ ЦЕЛЫЙ СГУСТОК ПРОБЛЕМ — СОЦИАЛЬНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ, ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ. ОДНА ИЗ НИХ — ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ.

Проблема безопасности на дорогах — проблема социальная • ГАИ — за сплошную автомобилизацию молодежи • Рождается новая профессия — инженер дорожного движения • Грамотой пешехода овладевать в детстве! • Автодром — полигон научно-технического творчества

ВАЛЕРИЙ ЛУКЬЯНОВ, генерал-лейтенант милиции, начальник Управления ГАИ МВД СССР

РУЛЬ МАШИНЫ —

Автомобиль, мотоцикл!.. Вряд ли назовешь другой вид техники, который бы вызвал столь массовое увлечение молодежи. Сотни тысяч молодых людей ежегодно вливаются в многомиллионную армию водителей, занимают места за рулем мощных грузовых автомобилей, комфортабельных автобусов, боевых машин. В стране уже 13 миллионов собственных мотоциклов, большинство которых принадлежит юношам и девушкам, и около пяти миллионов личных легковых автомобилей.

Дело идет к тому, что в самом ближайшем будущем подавляющее большинство нашей молодежи столкнется с необходимостью научиться управлять автомобилем и мотоциклом. И это полностью соответствует желаниям и настроениям молодого поколения. Уже сейчас почти все выпускники средних школ стремятся получить вместе с аттестатом зрелости и водительские права.

Кстати, Госавтоинспекция выдает их выпускникам средних школ и в том случае, если им не исполнилось восемнадцати лет, однако без права пользования правами до совершеннолетия. И это стремление похвально. ГАИ за сплошную автомобилизацию молодежи.

Но что значит «научиться управлять автомобилем и мотоциклом»? Это прежде всего уметь двигаться безопасно с достаточно высокой скоростью. Высокая скорость движения позволяет выполнить план перевозок, вовремя прибыть в назначенное место, победить в спортивном соревновании и, наконец, получить удовольствие от поездки.

Но быстрая езда таит в себе и большие опасности. Чем выше скорость машины, тем меньше времени у водителя для того, чтобы успеть оценить обстановку и правильно действовать. Достигнуть высокой скорости — дело нехитрое, в конеч-

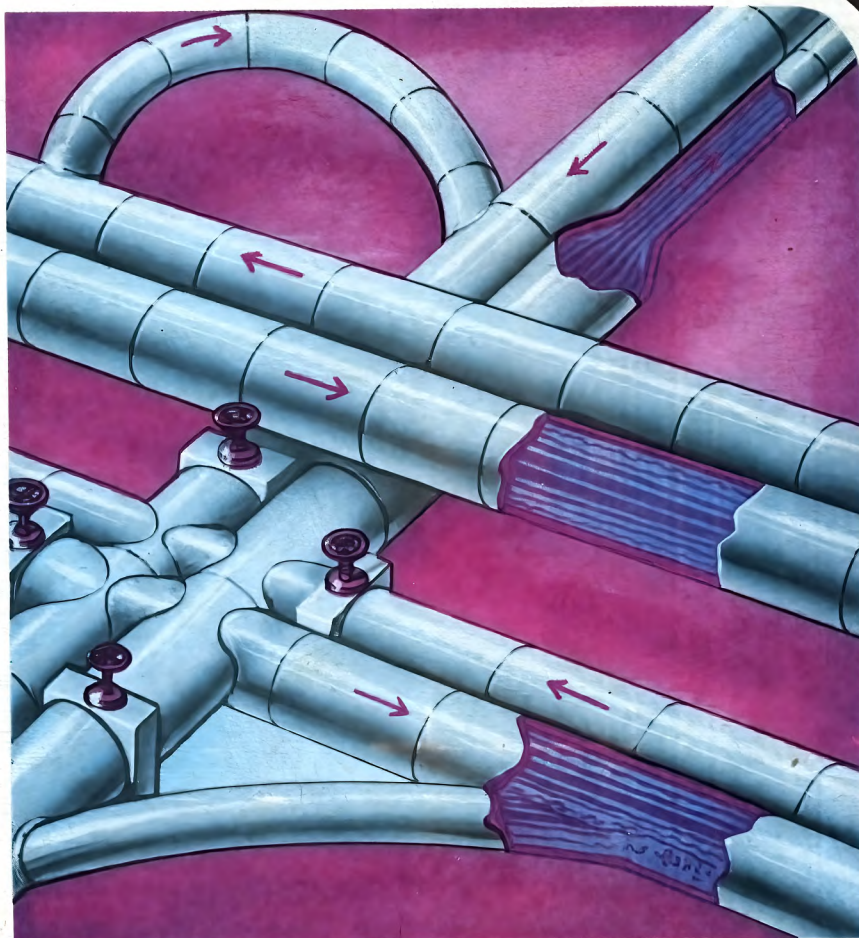
ном итоге это проблема мощности двигателя. Важнее другое — научиться двигаться безопасно.

Сейчас, когда на дорогах нашей страны автомобили и мотоциклы образуют мощные транспортные потоки, проблема безопасности дорожного движения становится не только личным делом каждого водителя, но и очень важной социальной, государственной проблемой. Воспитание молодежи — часть этой проблемы. Молодежь должна приобрести навыки уверенного обращения с машиной.

Автомобиль или мотоцикл всегда должен быть технически исправным и хорошо отрегулированным. Плохо отлаженные карбюраторы, системы зажигания бензиновых двигателей, изношенность поршней и поршневых колец и другие дефекты совершенно недопустимы. Одни из них становятся причинами аварий, другие — источником грохота и шу-

ЕЕ РЕДАКЦИЯ НАМЕРЕНА ПОСВЯТИТЬ СЕРИЮ СТАТЕЙ, КОТОРАЯ ОТКРЫВАЕТСЯ ВЫСТУПЛЕНИЕМ НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ ГАИ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ СССР, КАНДИДАТА ЮРИДИЧЕСКИХ НАУК, ГЕНЕРАЛ-ЛЕЙТЕНАНТА ВАЛЕРИЯ ВИТАЛЬЕВИЧА ЛУКЬЯНОВА.

Сделать
автомобиль
техникой
без
опасности!



В ИСКУСНЫЕ РУКИ

ма, чрезмерного выброса в атмосферу отработанных газов. Шофер должен внимательно следить за состоянием машины. Но технический прогресс, видимо, приведет к тому, что водитель будет почти полностью освобожден от этой обязанности. В конце концов за ним останется лишь одна функция — управление автомашиной. И то не полностью.

Уже сейчас намечается определенная тенденция в совершенствовании машин: некоторые функции управления автомобилем конструкторы стараются возложить на технические устройства. Например, разрабатываются радарные и другие установки, позволяющие автоматически сохранить заданную дистанцию от впереди идущей машины. Изготавливается аппаратура для получения оптимального режима торможения независимо от силы и продолжительности нажатия на педаль,

внедряется автоматическая радиосигнализация. Наконец, пытаются создать системы полной автоматизации управления автомобилем по заданному направлению и скорости. Причем процесс автоматизации идет в двух направлениях: создание дорожных автоматов и аппаратуры, которая устанавливается на машине. Таким образом, автомобиль и дорога как бы сливаются в одну систему. Может быть, она когда-нибудь примет на себя «тактику» обеспечения высокоскоростного движения, оставив за человеком «стратегию» — выбор маршрута. Однако сейчас техническое состояние машины еще во многом зависит от самого водителя.

В связи с внедрением новых, современных средств регулирования дорожного движения появилась необходимость готовить специалистов совершенно нового направления — инженеров дорожного движения.

Чем же отличается эта специальность от традиционных: инженера автотранспорта и инженера дорожного строительства?

Инженера дорожного движения можно сравнить с инженером-гидротехником. Предмет изучения у того и у другого — поток. Конечно, водный поток от транспортного отличается, но какие-то аналогии в работе по изучению их провести интересно. И в том и в другом случаях инженеры решают задачи управления потоками (см. рис.).

Безопасность дорожного движения, как и любая другая сложная, многоплановая современная проблема, требует прочной научной базы. При этом речь идет не только об углублении отдельных направлений научно-исследовательской деятельности, но и о создании такой отрасли знаний, которая позволила бы комплексно использовать достижения общественных наук, инженерно-



технических, кибернетических, социально-правовых, психофизиологических и других научных исследований, «нацеленных» на такой конкретный объект, как процесс дорожного движения.

Но главное все-таки — подготовка людей к участию в дорожном движении.

Лучше всего, когда к правилам современного дорожного движения привыкают с ранних лет. Ведь те привычки, те знания, которые освоены в детском возрасте, сохраняются прочнее других на всю жизнь. Из малышей-дошкольников нужно готовить сначала грамотных пешеходов, разбирающихся в дорожных сигналах и условиях движения, а затем и водителей. Лучше всего для такой игровой учебы подходят детские автомобильные площадки, на которых воспроизводятся условия улицы, а в качестве «транспортных средств» используются детские велосипеды и педальные автомобилички. Создание таких площадок для дошкольников и младших школьников при детских садах, школах, в парках, дворах автоинспекция считает исключительно важным делом. Важным, но далеко не простым. Чтобы правильно оборудовать такую

площадку, нужен достаточный запас сведений об организации дорожного движения.

И в этом деле есть свои проблемы. К примеру, вопрос о транспортных средствах. Выпуск педальных автомобилей налажен. Старшеклассники могут обучаться водительскому мастерству на настоящих мотоциклах и автомобилях. А как быть подросткам в возрасте десяти-четырнадцати лет? Для педальных автомобилей они уже «взрослые», а для настоящих не доросли. В связи с этим возникает интересная задача для юных энтузиастов научно-технического творчества — создание самоходных автомобильчиков с электрическими моторами или небольшими двигателями внутреннего сгорания, рассчитанными для использования именно на детских автомобильных площадках. Большой простор для творчества — создание автодромов, учебных классов и аппаратуры для них. Скажем, необходимо конструировать и изготавливать тренажеры, то есть аппараты, которые в условиях закрытого помещения воспроизводят обстановку движущейся машины.

Насущная задача — изготовление собственными руками подобной аппаратуры, начиная с простейшей, рассчитанной на обучение самым элементарным приемам пользования рычагами и педалями управления и кончая сложнейшими, имитирующими с высокой достоверностью реальные условия вождения. Тренажеры ускоряют, удешевляют и улучшают процесс обучения.

У нас еще недостаточно разрабатывается и выпускается аппаратура для программного изучения правил движения, автоматического управления дорожными знаками на площадках и т. п. В этом деле тоже могут найти применение своим силам молодые энтузиасты научно-технического прогресса.

Есть еще одна технически очень интересная задача, которая пока еще не получила у нас воплощения, — управление по радио действиями обучающихся на автодроме из одного командного пункта. Причем такое управление не сводится только к передаче тех или иных команд, но предусматривает также принудительную остановку автомобиля, создающего опасную обстановку.

Словом, строительство автодромов, детских автомобильных городков и площадок, создание учебных классов, конструирование и изготовление различной аппаратуры по регулированию движения и управлению учебным процессом — очень нужное, полезное и увлекательное дело, которое, как предполагается, должно привлечь широ-



кое внимание молодежи. Это поможет юношам и девушкам в выборе профессии, связанных с автомобилем, и, как мы надеемся, вызовет приток квалифицированных молодых кадров в службу ГАИ.

Госавтоинспекция воздействует на все, как принято говорить, компоненты дорожного движения, осуществляя функции государственного контроля. Специалисты ГАИ принимают экзамены и выдают водительские удостоверения, участвуют в оценке и приемке новых типов автомобилей, контролируют их техническое состояние. Госавтоинспекция дает также заключения по проектам на строительство и реконструкцию дорог с точки зрения требований безопасности. Например, сейчас широкое распространение получают монтажно-эксплуатационные подразделения Госавтоинспекции, которые занимаются приобретением, изготовлением, установкой и обслуживанием технических средств регулирования движения, включая самую современную электронно-вычислительную технику.

Повсюду создаются молодежные общественные формирования: добровольные народные дружины, организации добровольных обществ ав-

толюбителей, а в школах, пионерских организациях — отряды юных инспекторов движения — ЮИД. Деятельность отрядов ЮИД приобретает массовый характер и играет все более серьезную воспитательную роль. Они занимаются самыми разнообразными делами: провожают своих младших товарищей в школу и домой, создают комнаты и уголки безопасности движения, организуют занятия, конкурсы, викторины и строят детские автомобильные площадки.

Но вот в последнем-то важном деле им необходима помощь старших. Поэтому ГАИ СССР совместно с редакцией журнала «Техника — молодежи» приглашает читателей журнала включиться в обсуждение выдвинутых в статье проблем и объявляет конкурс на лучшую конструкцию детской автомобильной площадки и учебного кабинета вождения автомобиля.

На снимках:

В таких прекрасно оборудованных автогородках постигают законы дорожного движения ребята из Риги, Ленинграда и Ростова-на-Дону.

Фото Р. Озерского

ПЛАНЕТА ЗАГАДОК

Станислав Гагарин. **РАЗУМ ОКЕАНА**, повести. Средне-Уральское книжное издательство. Свердловск, 1977.

Нашу планету с полным на то основанием можно назвать загадочной: так мало известно еще о недрах ее и глубинах океана, о таинственной мантии и просторах Антарктики. Вот почему мечта совместима с нашей земной обстановкой, и писателю-фантасту вовсе не обязательно переносить героев своих произведений на космические расстояния — к звездным, холодно блистающим мирам.

В своей новой книге Станислав Гагарин именно так и поступает: держит в фокусе внимания Землю, те вопросы и проблемы, которые волнуют «земного» читателя. В книгу включены две повести — «Разум океана» и «Возвращение в Итаку». В обеих повестях речь идет о море, об океанских просторах, о людях, связавших с ними нелегкую, но волнующую судьбу.

Интересен и естественнонаучный материал, использованный автором. Он убеждает и заставляет мысленно еще раз проверить правильность гипотезы о дельфиньем разуме. Новозеландский журналист и биолог Антони Агперс рассказывал в одной из своих книг, что греческие моряки иногда обращаются к афалинам, громко выкрикивая «Василь», и те, услышав, останавливаются как вкопанные с выставленной головой, чтобы посмотреть, кто их звал, а при повторном зове подплывают ближе.

В акустике есть одна область, отмечает автор книги, которая может помочь в решении вопроса о дальнейшем изучении системы ориентации дельфинов. Это подводные звуковые каналы, «каналы-волноводы», по которым звуки, особенно инфразвуки, проходят, не угасая, огромные расстояния, иногда тысячи километров. Такие каналы образуются из-за особого распределения температуры и давления в водных толщах. Для дельфинов такие волноводы имеют первостепенное значение во время миграций: волны прибора превращаются в своеобразные звуковые маяки. Может быть, дельфины используют звуковые каналы как гигантские переговорные трубы?

Думается, что книга С. Гагарина будет с интересом встречена всеми, кто интересуется во многом еще загадочным континентом — океаном.

ЕЛЕНА ПРЕОБРАЖЕНСКАЯ

Объявляем конкурс на лучшее техническое оснащение детских автодромов и учебных кабинетов вождения автомобиля

В целях дальнейшего развития автомобилизма среди молодежи СССР, улучшения подготовки водителей и привлечения молодежи к научно-техническому творчеству Управление ГАИ МВД СССР совместно с редакцией журнала ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи» объявляют конкурс под девизом «Руль машины — в искусные руки».

На конкурс принимаются работы по двум тематическим направлениям:

1. Конструирование учебного самоходного автомобиля с двигателем любого типа (бензиновым, электрическим и др.) для автодрома, а также электрического, электромеханического и электронного оборудования автодромов и средств автоматизации, облегчающих освоение автомашин и мотоциклов.

2. Конструирование аппаратуры программированного изучения правил дорожного движения (учебный класс с программным оборудованием) и тренажеров-самоделок по стационарному вождению автомашин.

Материалы, представленные на конкурс, должны содержать подробное техническое описание, необходимые чертежи, схемы, фотографии и данные об авторах разработки (фамилия, имя, отчество, возраст, род занятий и адрес).

Наиболее интересные работы будут опубликованы на страницах журнала «Техника — молодежи», а их авторы награждены призами, установленными МВД СССР:

- за два первых места — мотоциклы,
- за два вторых места — портативные телевизоры,
- за три третьих места — дорожные велосипеды,
- десять поощрительных призов.

Материалы, присланные на конкурс до 1 января 1979 года, оценит компетентное жюри.

Лукиянов В. В. — начальник Управления Госавтоинспекции МВД СССР, генерал-лейтенант милиции, кандидат юридических наук.

Захарченко В. Д. — главный редактор журнала «Техника — молодежи».

Овчаренко Л. Н. — сотрудник Управления ГАИ СССР, майор милиции.

Бойцова О. Н. — сотрудник Управления ГАИ МВД СССР, старший лейтенант милиции.

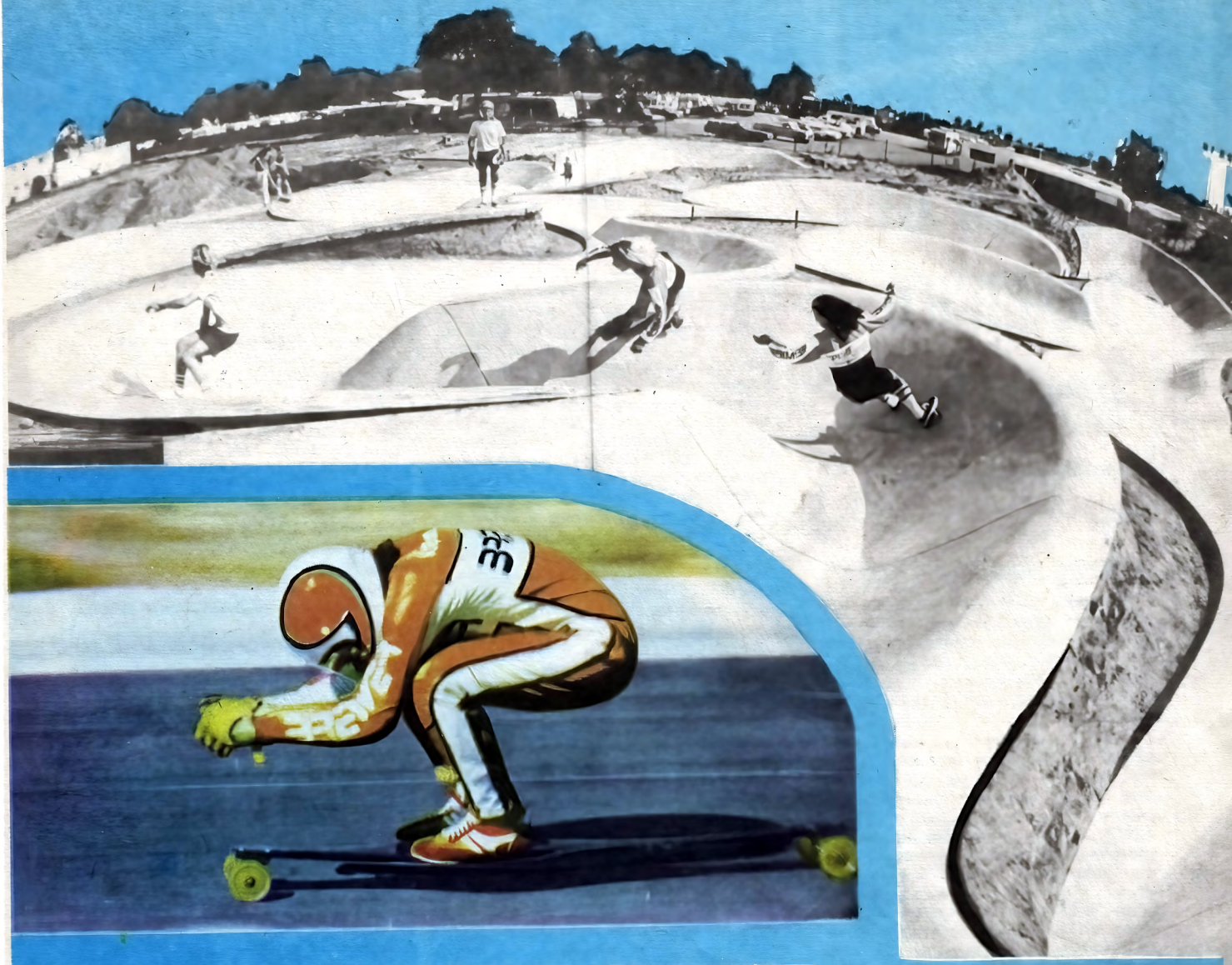
Егоров В. К. — внештатный корреспондент журнала «Техника — молодежи», мастер спорта СССР, заслуженный тренер РСФСР.

Туревский И. С. — председатель совета Московского городского спортивно-технического автомотоклуба.

Касьянов В. И. — председатель контрольной комиссии секций модельных микроавтомобилей Московского городского спортивно-технического автомотоклуба.

Менсевич Ф. Е. — заместитель начальника отдела НАМИ.

Материалы направлять по адресу:
103030, ГСП, Москва, Сущевская ул.,
21, редакция журнала «Техника — молодежи», с пометкой: на конкурс «Руль машины — в искусные руки».



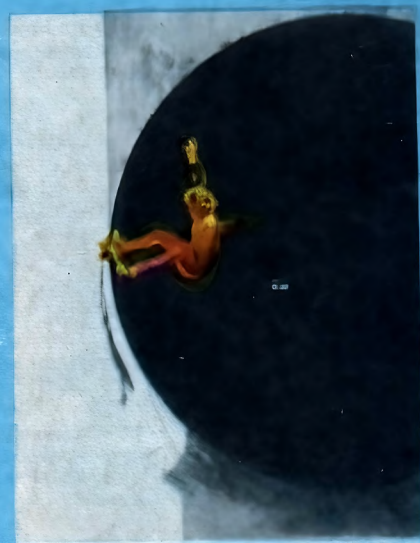
НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

Слалом на роликах

Вслед за автомобилистами, которых, похоже, охватила всеобщая страсть к езде по бездорожью, ровные асфальтовые шоссе покидают и энтузиасты «роликобежного» старта. Им тоже приелась однообразная гладь искусственных дорог, им тоже хочется со свистом преодолеть пусть не естественные — рукотворные «холмы», «овраги», «ямы»...

Трассы для слаломистов на роликовых коньках напоминают желоб бобслея. Те же виражи, те же почти вер-

тикальные стенки, тот же уклон. И экипировка спортсменов похожа на доспехи бобслеистов: каска, наколенники и налокотники, прочные перчатки — скорость доходит до 80 км/ч, а бетонное покрытие желоба работает при падении как хороший наждак. Как сообщает журнал «Хобби» (ФРГ), откуда позаимствованы публикуемые снимки, в новом виде спорта есть уже свои рекордсмены: некий Сэм Паччио достиг на бетонных склонах скорости 115 км/ч.



ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

ВДАЛИ ОТ ГЛАВНОГО КОНВЕЙЕРА

ВАДИМ ОРЛОВ, инженер

1. Резец, пила или плазма?

Однажды знакомый инженер упомянул в разговоре выражение «технологическое расстояние». Этим вольным термином он окрестил число операций, отделяющих тот или иной участок завода от главного конвейера.

Цех, в который мы вошли, находился от сборочного апофеоза на максимальном технологическом расстоянии. И название у него было соответствующее — заготовительный. Здесь истоки многосложного тракторного производства, здесь металл не обрел еще своих замысловатых форм, и при взгляде на контейнеры с геометрически простыми заготовками на память пришло точное, как определение, пушкинское слово — однообразная красавица...

Тем эффективнее представилось зрелище в центре цеха: легкий, пушистый сноп изящно мерцающих и быстро гаснущих искр. Такого не увидишь при работе сварщика, где искр гораздо меньше и они массивнее, тяжелее. А тут чувствовалась какая-то воздушная стихия.

Я не успел еще разглядеть и малой доли происходящего перед моими глазами, как услышал резкий звук, подобный удару колокола. Это упала на подставку металлическая заготовка, и тотчас бенгальский огонь погас.

Мы стояли перед станком для воздушно-плазменной резки труб. Как только сноп искр возник вновь, я засек время. Заготовка упала на подставку через 20 секунд. В этом и состоял удивительный технический эффект, скрывавшийся за яркой внешностью искрового зрелища.

В подобной скоротечности производственной операции не было бы ничего удивительного, если бы мы наблюдали работу циркулярной пилы, разрезающей толстое бревно. Но станок резал трубу воздухом, и притом совсем не такую тонкую, какая нужна, скажем, для пылесоса.

Я взял в руки заготовку. Она была тяжелой, чуть ли не пудового веса. Прикинул на глаз толщину стенки — больше сантиметра. Мой провожатый, один из участников операции «Внедрение», инженер М. Шустер, уточнил: 13 мм, а диаметр трубы 168 мм. Сталь твердая, высоколегированная. И вот такое внушительное изделие Первоуральского новотрубного завода тут, в заготовительном цехе Челябинского тракторного, оснащенный плазматронным станком режет за 20 секунд! Режет чисто, без пригара на стенках. Еще 11 секунд идет на движения упора, подачу трубы и ее зажим. Итого 31 секунда. Ни на какие другие цели не уходит ни секунды времени: станок работает в автоматическом режиме, пока не разрежет всю многометровую трубу.

Вот эти-то секунды и позволили с успехом ликвидировать одно из узких мест в заготовительном цехе ЧТЗ. Заготовки при последующих операциях должны стать гильзами цилиндров в тракторных моторах. Таких заготовок надо много. Еще несколько лет назад стало ясно, что традиционная технология вопроса не решит.

Как резали раньше? На тех же станках, только оснащенных резами. Впрочем, и сейчас в цехе их действует несколько: плазматрон установлен только на одном из них. Тем нагляднее преимущества нового способа. Рядом для выполнения этой операции рабочему надо 102 секунды, то есть в 3,5 раза больше. К тому же по условиям «резцовой» технологии трубы должны пройти на заводе-поставщике черновой отжиг, что стоит довольно дорого, так как расход топлива велик.

Для плазменной резки отжиг необязателен. Ей легко поддается сталь и малоуглеродистых и легированных марок, прошедшая термическую обработку или без нее. Температура в струе плазмы доходит до 20 тыс. градусов — вот в чем весь секрет. Стабильность пламени, его высокая кинетическая энергия дают хорошее качество реза. Расход сжатого воздуха на образование плазмы не более 3 м³/ч.

С переделкой станка и отладкой процесса плазмообразования, конечно, пришлось повозиться большому коллективу специалистов завода. Надо было изменить скорость вращения трубы, согласовать электро-схему для управления струей плаз-

мы со схемой станка, сделать устройство для подведения тока к трубе, усовершенствовать загрузочный механизм, установить над плазматроном защитное ограждение и вытяжной вентилятор.

Хорошо было бы, если бы такие станки поступали готовыми. Но пока их нет, промышленность выпускает отдельно и плазматроны и установки. На Челябинском тракторном не захотели ждать и с помощью ученых Института электросварки имени Патона АН УССР сами внедрились в выгодное новшество. А выгода получилась немалая — около 50 тысяч рублей в год на один профиль трубы.

Сейчас, когда на ЧТЗ идет подготовка к выпуску нового мощного трактора Т-130, заводские новаторы пробуют изменить способ раскроя и других труб диаметром от 220 до 100 мм. Эти эксперименты — прямое следствие внедрения плазменной резки. Результаты получаются хорошие.

Новинка, о которой здесь говорилось, заслуживает внимания именно потому, что нашла себе место на максимальном технологическом расстоянии от сборочных цехов. Конвейеры на разных машиностроительных заводах разные, а у производственных «тылов» гораздо больше черт сходства. Трубы режут на многих заводах. Резцами и даже пилой. Но жизнь идет вперед, ножовки, даже высокомеханизированные, отжили свой век. Плазменная резка с успехом может заменить их на многих предприятиях. И это будет не просто очередным усовершенствованием, а резким сдвигом в технологии, принятой в современных заготовительных цехах.

О достижениях челябинских тракторостроителей уже узнали на других заводах. На ЧТЗ все чаще приезжают желающие перенять опыт. А это верный признак эффективности предложенного здесь технического решения.

2. Воздушная автоматика

В кузнечном корпусе ЧТЗ мне показали в действии и другое техническое новшество — оно тоже представляет общий интерес.

Для обработки металла штамповкой его надо предварительно нагреть. Делают это в печах, снабженных газовыми горелками.

В гудящих факелах нагревательных печей сгорает природный газ. Регулировка соотношения расходов «газ — воздух» раньше возлагалась на рабочего. Теперь он освобожден от этого дела и занимается в основном только заготовками. Сейчас

сложная работа по регулировке процессов горения осуществляется вращением двух рукояток автоматического регулятора.

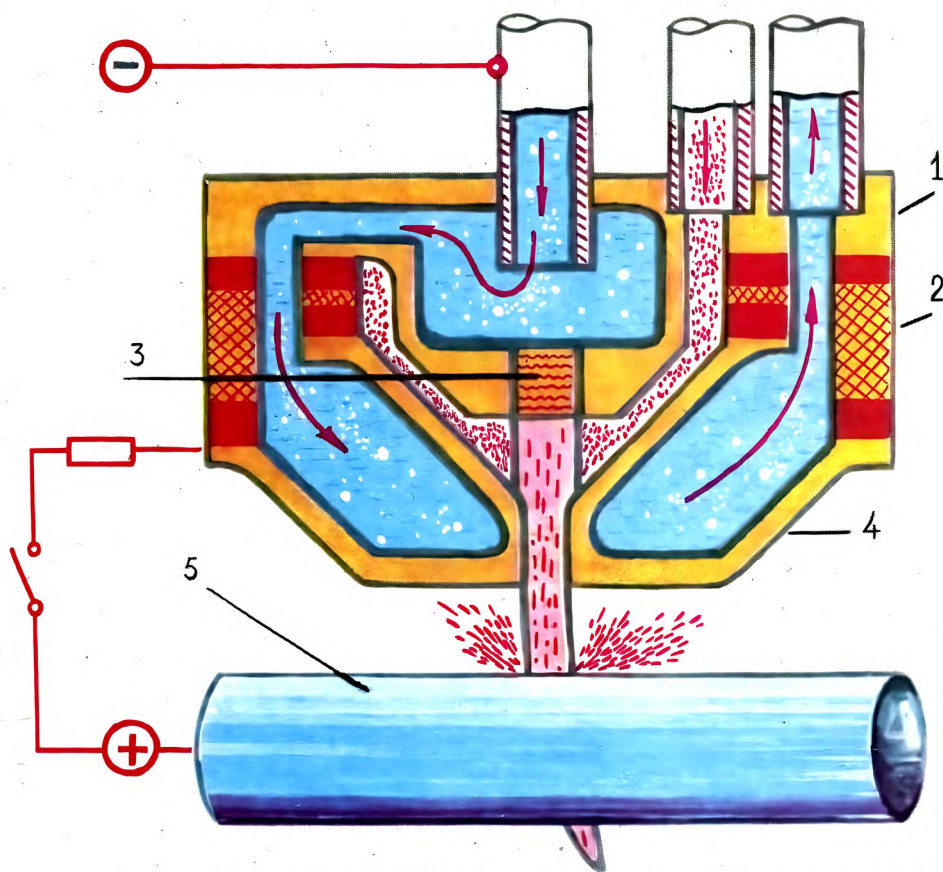
Но рационализация труда лишь одна сторона медали. Ручная регулировка, в сущности, была очень приблизительной, поскольку велась на глаз — по цвету факела. В таких условиях сгорание газа нередко бывает неполным, допускается его излишний расход. Теперь печи без вмешательства человека работают в оптимальном режиме.

Если от одной из них, снабженной автоматическим регулятором, перейти к другой, где его нет, на первый взгляд не заметишь никакой разницы. Как в картинках, с виду одина-

ковых, но таящих едва заметные для глаза отличия. Есть они и тут.

Напротив печи с регулятором можно увидеть прикрепленный к стене ничем не примечательный металлический футляр объемом менее почтового ящика — более плоский и не столь высокий. В нем-то и разместились вся автоматика.

В век электроники такого рода регуляторы, конечно, не сенсация. Только не везде она, эта вездесущая электроника, способна выжить. В кузнице, например, где под ногами сотрясается земля, ей несдобровать. Вот почему в том металлическом футляре нет ни одной электронной лампы. Но есть стойкие к ударам и вибрации пневмоэлементы.



На рисунке — принципиальная схема плазматрона, применяемого для воздушно-плазменной резки металла.

Электродный (катодный) 1 и сопловый 4 узлы агрегата соединены между собой диэлектрическим корпусом 2 и герметизированы резиновыми прокладками на накидных гайках. Катодный узел снабжен сменным электродом с циркониевой вставкой 3, который охлаждается водой. Минусовый провод расположен в шланге, подводящем воду к плазматрону, а провод так называемой дежурной дуги — в шланге подачи воздуха. Цифрой 5 обозначен разрезаемый металл, который в электрической схеме устройства играет роль анода.

Создание системы универсальных элементов промышленной пневматоматики — одно из важных достижений отечественного приборостроения. Регуляторы, действующие в кузнечном корпусе ЧТЗ, собраны именно из таких стандартных деталей. По принципу действия (операции сравнения, усиления, выработки управляющих сигналов и т. п.) они аналогичны электронным, но превосходят их в надежности.

Конечно, вновь встроенные приборы требуют к себе особого отношения. Для питания пневморегуляторов

ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ — НАША ЖИЗНЬ

«ВЫСШАЯ ЦЕЛЬ ОБЩЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ СОЦИАЛИЗМЕ — НАИБОЛЕЕ ПОЛНОЕ УДОВЛЕТВОРЕНИЕ РАСТУЩИХ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ДУХОВНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ЛЮДЕЙ.

ОПИРАЯСЬ НА ТВОРЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ТРУДЯЩИХСЯ, СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ СОРЕВНОВАНИЕ, НА ДОСТИЖЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА, ГОСУДАРСТВО ОБЕСПЕЧИВАЕТ РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА, ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА РАБОТЫ, ДИНАМИЧНОЕ И ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА».

(Из проекта Конституции СССР)

нужен очищенный, осушенный воздух с давлением 1,4 атм. А в заводской сети давление 4—6 атм, поэтому предусмотрен вспомогательный узел, в котором воздух доводится до необходимой «кондиции».

Трубопроводы, ведущие к газовым горелкам, снабжены датчиками давления природного газа и вентиляционного воздуха, а также заслонками, выравнивающими подачу газа и воздуха по командам пневморегулятора. Он поддерживает разные режимы горения в зависимости от того, загружена ли печь заготовками или работает на холостом ходу.

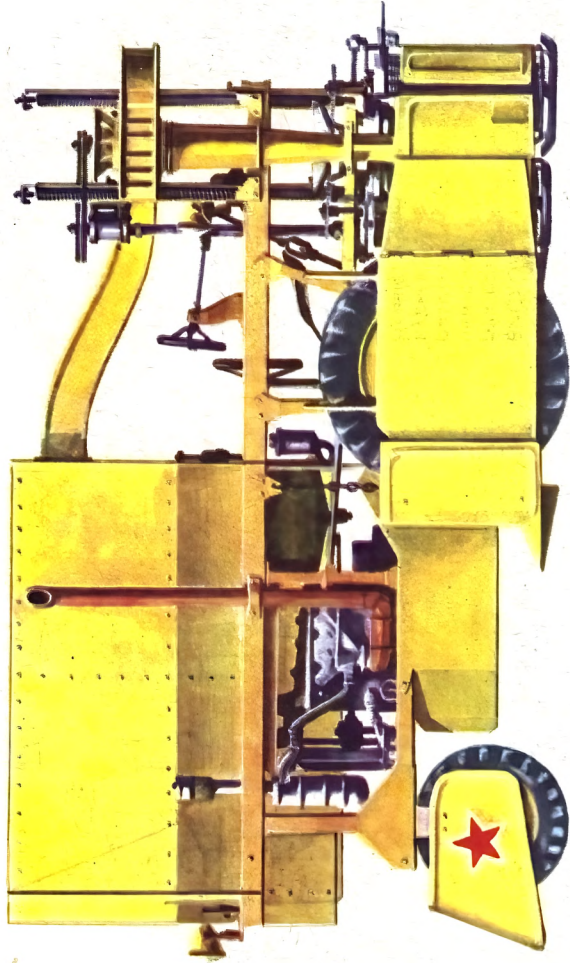
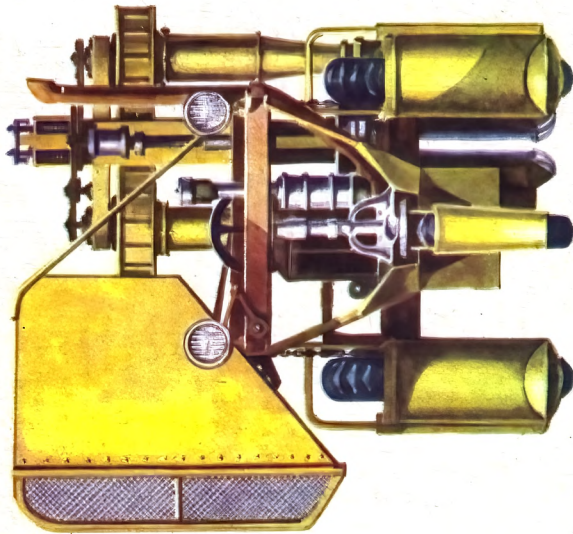
И в этом деле понадобилась помощь ученых. По договору с заводом пневмоавтоматический регулировщик сконструировали сотрудники Волгоградского научно-исследовательского института технологии машиностроения В. Донсков и Г. Зонов, ответственными за освоение прибора были инженеры ЧТЗ М. Шустер, П. Савинцев, А. Киприянов, слесарь В. Рубцов и другие. Большинство в группе принадлежало молодежи.

К концу 1976 года автоматикой оснащено 6 печей, завершается монтаж еще 5 приборов, а в 1977 году поступят еще 15.

При сравнительно небольшой их стоимости завод сэкономит много природного газа. Ведь его расход на тонну нагретых заготовок при ручной регулировке в среднем составляет 106 м³, а при автоматической — 88 м³. Благодаря полному сгоранию топлива заметно уменьшится выброс в атмосферу угарного газа, так что условия работы в цехе улучшаются. Автоматы, кроме того, уменьшают окалинообразование, за счет чего увеличивается стоимость штампов и повышается производительность труда на 5—7%.

Под редакцией:

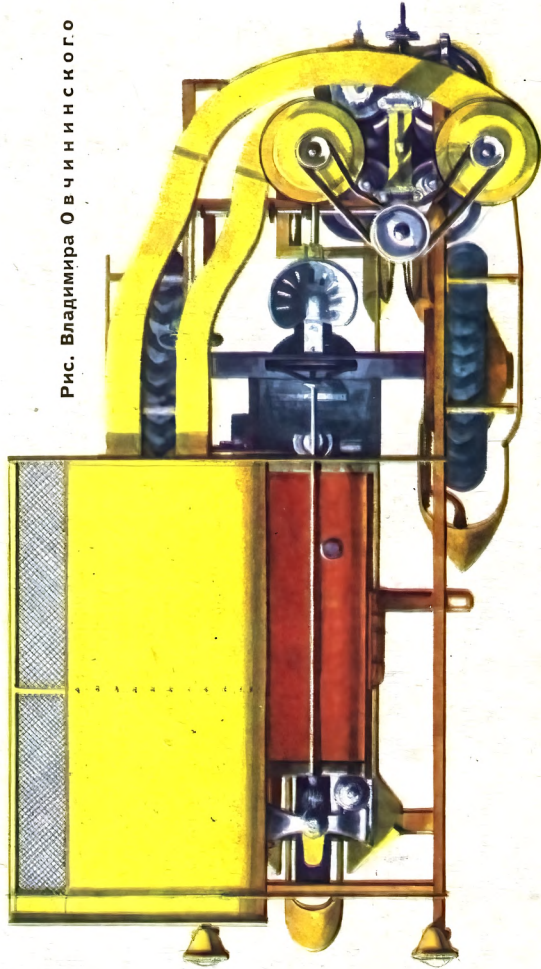
Героя Социалистического Труда
академика ИВАНА АРТОБОЛЕВСКОГО,
заместителя директора ВИСХОМа
кандидата технических наук
ЕВГЕНИЯ БЕЛЯЕВА,
Героя Социалистического Труда
кандидата технических наук
КОНСТАНТИНА БОРИНА



ХЛОПКОУБОРОЧНАЯ МАШИНА СХМ-48

Тип	шпиндельная, вертикально-навесная, однорядная
Длина с трактором	4650 мм
Ширина	2450 мм
Высота	2775 мм
Высота обрабатываемого куста	1000—1200 мм
Рабочая скорость	4,1 км/ч
Потребляемая мощность	11 л. с.
Производительность	0,2 га/ч
Завод-изготовитель	«Ташсельмаш», Г. Ташкент
Количество шт.	22 428
Годы выпуска	1948—1952, 1954

Рис. Владимира Овчинникова



ХЛОПКОБОРОЧНАЯ МАШИНА

«Борьба за высокий урожай хлопков приобретает теперь характер большого сражения, в котором каждый должен занять свой боевой пост, а победа будет зависеть от четкости руководства, мобилизации всех ресурсов, от железной дисциплины. Дело идет о чести и достоинстве узбекского народа, о выполнении им своего патристического долга перед Родиной... Как никогда раньше, мы верим сейчас в свои силы. Мы знаем, какое значение для страны и фронта имеет хлопок».

Проникновенные слова клятвы, которую дали две тысячи лучших хлопководов республики, собравшихся в Ташкенте, были опубликованы в газетах 20 января 1944 года — в тот день, когда по приказу Верховного Главнокомандующего войска Ленинградского фронта начали решительное наступление, положившее начало исторической операции по снятию блокады с города Ленина. Эти два события, разделенные пространством в тысячи километров и, может быть, случайно встретившиеся на газетной полосе, воспринимаются как свидетельство неразрывного единства нашего тыла и фронта: ведь хлопок нужен не только для солдатских гимнастерок, из него делают взрывчатку, которой начинают снаряды, мины, бомбы.

Завидная судьба выпала на долю хлопков: он относится к числу немногих сельскохозяйственных культур, которые имеют особые заслуги перед человечеством. С модели машины, построенной в 1783 году английским плотником Уайаттом и предназначенной для прядения хлопка, по сути дела, началась промышленная революция. Но вот что удивительно: изобретателям и конструкторам понадобилось еще два с лишним столетия, чтобы наряду с машинами, перерабатывающими хлопок, появились вполне работоспособные машины для сбора хлопка-сырца.

Причина столь странного на первый взгляд положения кроется в самой природе хлопка.

Если картофель, лен, зерновые и большинство других культур, возделываемых в нашей стране, созревают на больших массивах практически одновременно, то хлопок поспевает в течение всего сезона. Сначала раскрываются коробочки, растущие в нижней части куста, затем расположенные выше, и так ярус за ярусом. В зависимости от сорта хлопчатника, агротехники и погодных условий период его созревания растягивается на 60—80 дней. Осенью на кустах можно найти и спелый хлопок-сырец, и полураскрытые, и закрытые коробочки, и даже завязи и цветы. Текстильные свойства хлопка зависят от поры его созревания и сбора. Чтобы получить первосортное сырье, нужно вовремя убрать хлопок. Поэтому хлопкоборочная машина в отличие от зернового комбайна, убирающего весь урожай подчистую, должна очень бережно обращаться с растениями, извлекающая волокна только из раскрывшихся коробочек. Повреждение куста или неполный сбор оборачивается потерей части урожая. Вот почему перед конструкторами хлопкоборочных машин стояла очень трудная задача — создать механизм, способный соперничать с человеческими пальцами.

В СССР работы начались в 1929 году, когда известный авиаконструктор Пороховщиков построил оригинальную аэродинамическую машину. Куст хлопчатника проходил между нагнетательным и всасывающим соплами. Хлопок выдувался из раскрывшихся коробочек и всасывался в другое сопло, откуда транспортировался в приемник. Хорошая по замыслу машина Пороховщикова на испытаниях оказалась малоэффективной: она снимала лишь небольшую долю созревшего хлопка и много коробочек сбивала на землю. Несмотря на неудачу Пороховщикова, пневматические машины в начале тридцатых годов все-таки получили распространение, правда, в ручном варианте. В 1931 году из США было выпущено 80 машин, сделан-

ных на базе трактора «фармол», которые действовали по принципу плесоса.

«Из-за отсутствия подходящих машин признать хлопкоборочную машину турман-вакуум машины переодного типа, вполне рационализированной ручной сбор» — такое решение вынесли участники проходившего в Москве I Всесоюзного совещания по механизации хлопководства. Однако шланговые машины были временной мерой. Поскольку они требовали ручного труда, то полностью удовлетворить сельское хозяйство не могли. И хотя их некоторое время еще совершенствовали, перспективность самого принципа становилась все более очевидной.

Конструкторы И. Кашинов, И. Еремеев и другие продолжали разрабатывать идею Пороховщикова, но к середине тридцатых годов машины с рабочими органами в виде шпинделей выглядели предпочтительнее. В первой из них, созданной изобретателем Клементьевым, шпиндели представляли собой «ежики» из конского волоса, укрепленного между скрученными проволоками. При арании жесткий волос зацеплял хлопок, раскрывшихся коробочек и тот наматывался на шпиндели. На стендовых испытаниях машина Клементьева выбирала волокно лишь из 75% созревших коробочек, и это после трехкратной обработки куста. Тем не менее конструкторы пришли к выводу, что следует работать именно в этом направлении.

Практические, экспериментальные исследования изобретателей подкреплялись большой научно-исследовательской работой, проводившейся в лабораториях ВИСХОМа и на Центральной станции механизации и агротехники хлопководства — ЦСМАХ, где исследовались физико-механические свойства хлопчатника и заключались теоретические основы конструирования рабочих органов. Как обрабатывать куст: сбоку с одной стороны, сразу с двух или сверху; как вводить в куст рабочие органы при движении машины; каково должно быть их количество на единицу площади куста; как осво-

бождать рабочие органы от намотавшегося на них волокна — без первого взгляд мелких вопросов нельзя было создать полноценную машину.

В 1933 году испытывалась машина с горизонтальным расположением шпинделей изобретателя Коркина, в 1935-м — сотрудника ВИСХОМа М. Калмыкова. В 1936 году из ВИСХОМа отпразднели на испытаниях две машины — БШМ-1 и БШМ-2-3. В 1937 году снова две — БШ и ЦП. К ним присоединилась ХГ от «Ташсельмаша» и еще семь других моделей. Работы по созданию хлопкоборочной техники велись очень интенсивно, но пока лучшие машины собирали лишь около 70% хлопка, а 1,5—3% коробочек сбивали на землю. И все-таки результаты испытаний 1937 года стали поворотным моментом, именно тогда определилась принципиальная кинематическая схема машины, дело оставалось за конструктивной доводкой отдельных узлов.

В 1939 году решением Совнаркомма в Ташкенте образовался филиал ВИСХОМа, ставший основным конструкторским и исследовательским центром. Исследования, испытания, разработка новых моделей развернулись еще в больших масштабах. Новые образцы машин создавались даже в годы Великой Отечественной войны.

В 1946 году филиал ВИСХОМа был реорганизован в Государственное специальное конструкторское бюро (ГСКБ) по хлопкоборке. В 1948 году коллектив ГСКБ под руководством М. Маркова разработал вертикально-шпиндельную машину СХМ-48, которая как бы подвела итог двум десятилетиям поисков советских конструкторов. На сравнительных испытаниях с другими машинами СХМ-48 показала более высокие качества работы и ее приняли к серийному производству на «Ташсельмаше». В 1950 году труд ее создателей был отмечен Государственной премией СССР.

ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер



«СПРИНТЕР» НА СРЕДНЕЙ ДИСТАНЦИИ

**СЕРГЕЙ ЯКОВЛЕВ, заместитель
генерального конструктора**

Новинка опытно-конструкторского бюро, руководимого генеральным авиаконструктором А. Яковлевым, — пассажирский самолет Як-42, машина для ближних магистральных и местных воздушных линий. Ему предстоит на этих трассах взять на себя изрядную долю всевозрастающих пассажирских и грузовых перевозок.

Предназначение машины наложило отпечаток на весь облик авиалайнера, на его компоновочные и конструктивные особенности...

Это кажется парадоксом, но впервые машины с турбореактивными двигателями появились в гражданской авиации на линиях средней и большой дальности. Тем не менее никакого противоречия тут нет, хотя лайнеры с ТРД и нарушили в своем развитии привычный ход событий — от малых, на несколько пассажиров, машин к межконтинентальным гигантам, вмещающим десятки и сотни человек. Почему же в то время, когда на дальних магистральных уже господствовали самолеты с ТРД, в парках местных линий оставалось изрядное количество старых поршневого машин?

Как правило, города, разделенные 3—5 тыс. км, связаны между собой регулярной беспосадочной авиалинией и располагают хорошо оснащенными аэродромами с длинными взлетно-посадочными полосами (ВПП). Как ни сложны взлет и посадка, эти режимы не доставляют экипажам чрезмерных забот: впереди 2—3 км прекрасной бетонки, раз-

бегайся сколько надо! Да и конструкторам при создании такой машины все-таки легче решать классическую задачу: как примирить между собой противоречивые требования быстроходности в крейсерском полете и малых скоростей при взлете и посадке.

По времени взлет и посадка занимают очень небольшую часть всего рейса: дальний самолет часами сохраняет и высокую околозвуковую скорость, и 8—10-км высоту. Крейсерский полет в основном и определяет важнейшие параметры машины — площадь крыла (более характерная величина — удельная нагрузка на крыло: отношение полетного веса машины к площади несущей поверхности), угол стреловидности консолей, мощность и тип двигателей. Для этих скоростей и высот хорошо подходят турбореактивные двигатели. Крыло же можно сделать сравнительно небольшой площади, иначе говоря, с большой удельной нагрузкой. Отсюда хорошая аэродинамика, малое сопротивление машины — свойство, которое вместе с хорошей энерговооруженностью самолета превращает лайнер в быстроходное и экономичное транспортное средство.

Представьте теперь условия, характерные для ближних и коротких аэромагистралей. ВПП сравнительно коротка, до аэродрома посадки по воздушным меркам — рукой подать. Да и приземлиться надо так, чтобы не слишком долго бежать по полосе, тоже недлинной.

Значит, самолет нужно оснастить достаточно мощной силовой установкой, позволяющей быстро разогнаться до скорости отрыва и энергично набрать экономически выгодную высоту крейсерского полета. Если поставить «классический» ТРД, способный обеспечить короткий разбег, то получится, что после старта и набора высоты самолет станет возить «мертвый» груз — слишком тяжелую, слишком мощную и прожорливую силовую установку. Вряд ли такая машина окажется рентабельной, если даже постараться максимально увеличить число пассажирских мест. Ведь на коротких линиях важна не только вместимость одного самолета, но и частота рейсов.

Вот почему на смену поршневого двигателя на местных и ближних линиях пришел сначала не ТРД, а ТВД — турбовинтовой. Тягу создает в основном старый добрый винт с отличными «спринтерскими» данными. Только 10—12% тяги получается за счет «выхлопа», истечения газовой струи. ТВД хорош на малых и средних дозвуковых скоростях. Он быстро, с места разгоняет машину до взлетной скорости и столь же быстро тормозит приземлившийся самолет: диск винта играет роль эффективного воздушного тормоза.

Но и ТВД не идеален — его скоростной предел — 700—800 км/ч. Поскольку винт вращается со скоростью 1000—1500 об/мин, а турбина — раз в 15 быстрее, не обойтись

ОГРОМНЫЙ ПУТЬ ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ ПРОШЛА ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ, СОЗДАННАЯ ЧЕРЕЗ 6 ЛЕТ ПОСЛЕ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ, В 1924 ГОДУ. ТЕПЕРЬ АЭРОФЛОТ — ОДНА ИЗ КРУПНЕЙШИХ В МИРЕ АВИАКОМПАНИЙ — ПОКРЫЛ СЕБЕ ВОЗДУШНЫХ ТРАСС ВСЮ СТРАНУ, ПРОЛОЖИЛ ЛИНИИ ЧЕРЕЗ ОКЕАНЫ И КОНТИНЕНТЫ. АЭРОФЛОТ РЕГУЛЯРНО ОБНОВЛЯЕТ САМОЛЕТНЫЙ И ВЕРТОЛЕТНЫЙ ПАРК, ПОЛУЧАЕТ ЕЩЕ БОЛЕЕ ЭКОНОМИЧНЫЕ И НАДЕЖНЫЕ МАШИНЫ, СОЗДАНИЕ ПРОСЛАВЛЕННЫМИ КОНСТРУКТОРСКИМИ КОЛЛЕКТИВАМИ.

«НАЧАТЬ ЭКСПЛУАТАЦИЮ НОВЫХ ПАССАЖИРСКИХ САМОЛЕТОВ ИЛ-86 (АЭРОБУС), ЯК-42, ГРУЗОВЫХ САМОЛЕТОВ ТИПА ИЛ-76 И САМОЛЕТОВ ДЛЯ МЕСТНЫХ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АВИАЦИИ» — ЗАПИСАНО В «ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР НА 1976—1980 ГОДЫ», УТВЕРЖДЕННЫХ XXV СЪЕЗДОМ КПСС. РАССКАЗЫВАЕМ ОБ ОДНОМ ИЗ ЭТИХ САМОЛЕТОВ — ЯК-42.

без понижающего редуктора. Сам же пропеллер — сложнейший агрегат, требующий автоматических устройств для регулирования шага, угла установки лопастей в зависимости от условий и режима полета. К тому же единственное место для установки этих «мельниц» — крыло, и, значит, не удастся оснастить его столь необходимой взлетно-посадочной механизацией: трехщелевыми закрылками с изменяемой щелью, предкрылками по всему размаху. А ведь так называемая глубокая механизация крыла приобретает особое значение для лайнера ближней магистралей, который разбегается на ограниченной взлетно-посадочной полосе.

В семействе современных газотурбинных двигателей есть один, которому суждена долгая служба в гражданской авиации. Это так называемый двухконтурный ТРД, сочетающий в себе достоинства турбореактивного и турбовинтового

«двигжков». Если ТРД создает тягу, ускоряя сравнительно небольшие массы газа до высоких скоростей, а ТВД отбрасывает большие объемы воздуха с небольшой скоростью, то ДТРД «оперирует» умеренными массами и средними скоростями. Происходит это так: подобно винту, вентилятор прокачивает по «холодному» контуру двигателя воздух, который, дойдя до сопла, смешивается с газом «горячего» контура, где в принципе все происходит как в обычном ТРД. Отношение расхода воздуха, проходящего через «холодный» контур, к расходу «горячего» определяет так называемую степень двухконтурности ДТРД...

С силовой установки и стоит начать экскурсию по новому пассажирскому самолету ОКБ А. Яковлева Як-42. Три турбовентиляторных двухконтурных двигателя Д-36 конструкции В. Лотарева размещены в хвостовой части фюзеляжа — два по бокам, один в основании килея, увенчанного горизонтальным оперением. Схема отлично зарекомендовала себя на ряде отечественных и зарубежных машин, в том числе на Як-40. При такой компоновке крылу ничто не мешает выполнять главную задачу — создавать подъемную силу при минимальном аэродинамическом сопротивлении. Вынос двигателей на «корму» лайнера заметно снижает уровень шума в салоне и облегчает доступ к двигателям при регламентных и ремонтных работах. Сказывается заднее расположение силовой установки и на длине стоек основного шасси. Будь двигатели на крыле или под крылом, на пилонках, пришлось бы удлинять стойки, а следовательно, утяжелять шасси и механизмы уборки. К тому же низко расположенные воздухозаборники усердно засасывают пыль и более крупные предметы на бетонке аэродрома.

Под стать высокой мощности и экономичности силовой установки и характеристики другого важнейшего агрегата — крыла. Поскольку скорость захода на посадку для самолета такого назначения не должна

превышать 210—220 км/ч, а длина ВПП — 1800 м, Як-42 оснастили мощной и в то же время не слишком сложной и тяжелой механизацией. Обычно при взлете и посадке применяют трехщелевые раздвижные закрылки, представляющие собой кинематически сложную и громоздкую систему с множеством тяг, шарниров и рельсовых направляющих. Оказалось, что получить на взлетно-посадочных режимах высокие значения коэффициента подъемной силы (чем больше его величина, тем при прочих равных условиях ниже взлетная или посадочная скорость) можно и более простым способом. Крыльевая механизация Як-42 состоит из закрылка с неподвижным дефлектором (дефлектор образует фиксированную щель по носку закрылка) и хвостика, который отклоняется вниз при посадке. При фактически тех же несущих свойствах, что и у крыла с трехщелевым закрылком, механизация Як-42 гораздо проще и легче.

Облегчить само крыло удалось благодаря отсутствию эксплуатационных разъемов этого агрегата. Отсюда и равномерное распределение нагрузок, и меньшая трудоемкость крыла при изготовлении.

Салон Як-42 сконструирован с учетом особенностей его эксплуатации. Есть два варианта: 100-местный самолет для местных линий (в нем реализован принцип «багаж при себе») и 120-местный для ближних магистралей (багаж перевозится в заранее упакованных контейнерах). В машине воплощены хорошо зарекомендовавшие себя на самолете Як-40 технические решения. Так, сохранен самолетный трап, расположенный в хвосте фюзеляжа. Однако Як-42, вмещающий четверо больше по сравнению с Як-40 человек, оснащен для сокращения времени посадки пассажиров и вторым трапом в носовой части фюзеляжа.

При входе в самолет расположены гардеробы и туалеты. В 100-местном варианте там же багажные полки для ручной клади. Поднимаясь в самолет по двум трапам, пассажиры попадают в бытовые отсеки, оставляют багаж и верхнюю одежду и проходят в пассажирский салон. Встречные потоки людей при такой компоновке исключаются.

В ближнемагистральном варианте Як-42 багаж размещается в стандартных контейнерах под полом кабины. Место багажников в салоне занимают дополнительные ряды кресел, число мест увеличивается до 120. Таким образом, салон переконфигурируется из одного варианта в другой не за счет более плотной расстановки кресел, как это делается обычно. Стандартный шаг кресел — 810 мм — сохранен в обоих вариантах Як-42.



Як-42: скорость, комфорт, экономичность

На центральном развороте номера:

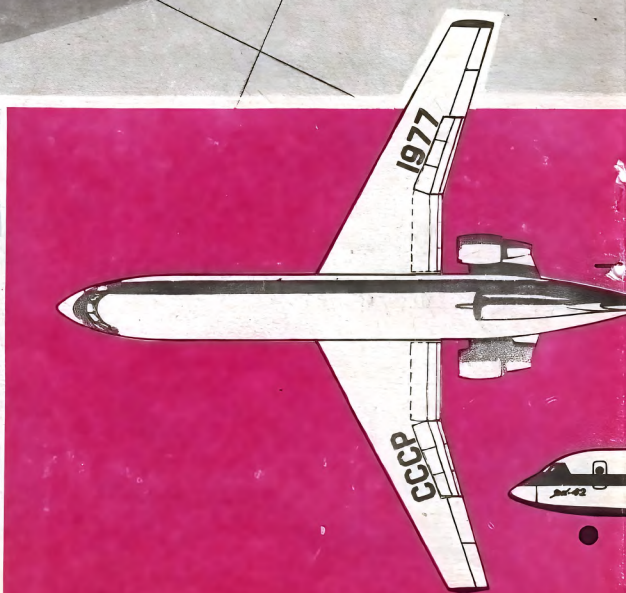
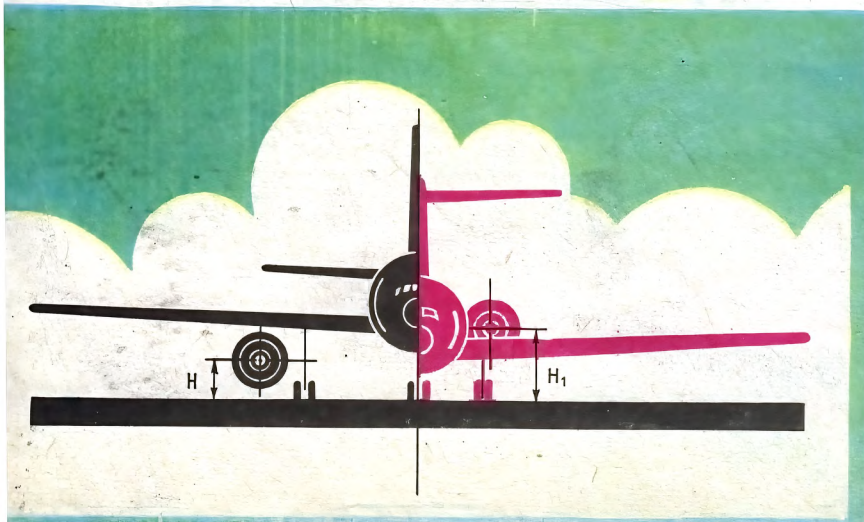
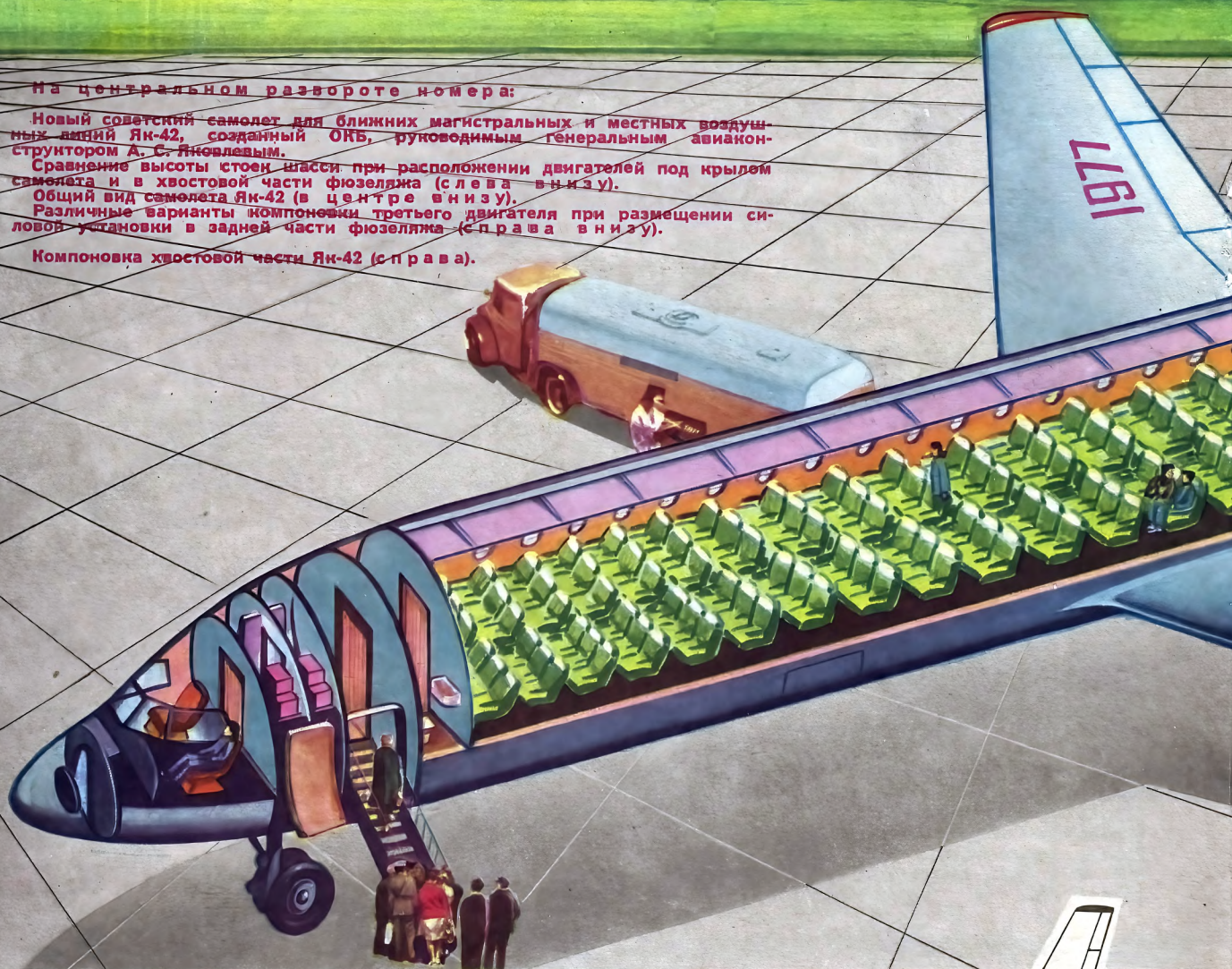
Новый советский самолет для ближних магистральных и местных воздушных линий Як-42, созданный ОКБ, руководимым генеральным авиаконструктором А. С. Яковлевым.

Сравнение высоты стоек шасси при расположении двигателей под крылом самолета и в хвостовой части фюзеляжа (слева внизу).

Общий вид самолета Як-42 (в центре внизу).

Различные варианты компоновки третьего двигателя при размещении силовых установок в задней части фюзеляжа (справа внизу).

Компоновка хвостовой части Як-42 (справа).



ТЬ...

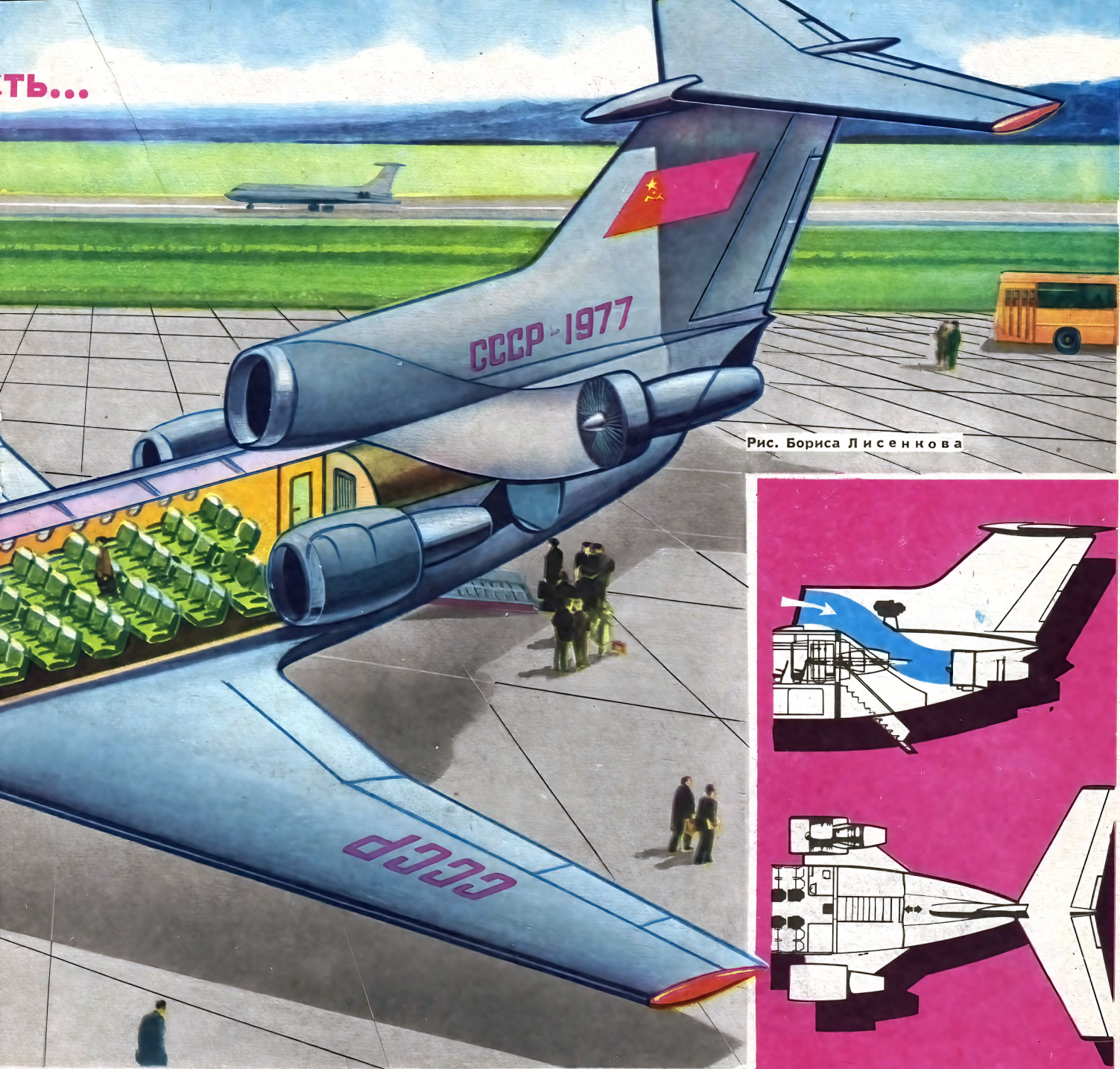
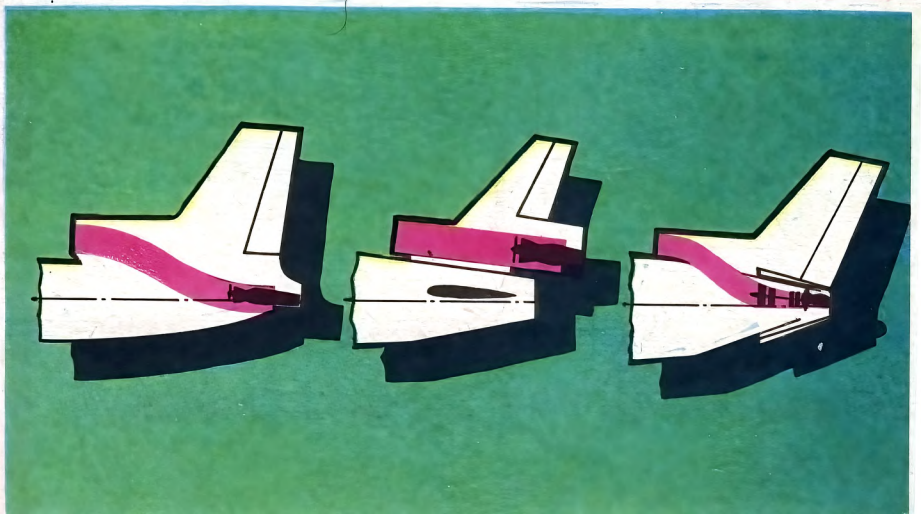
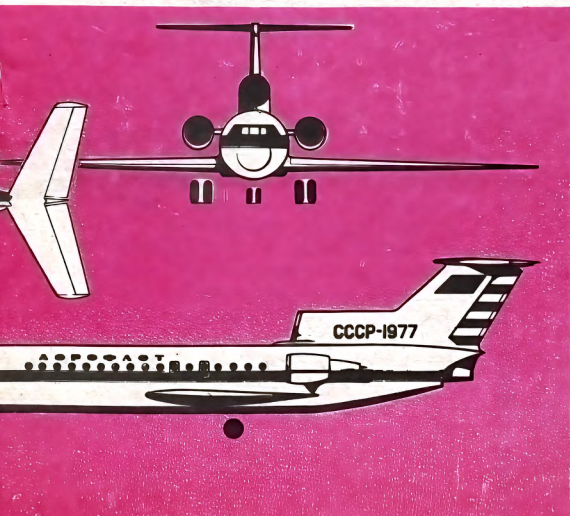
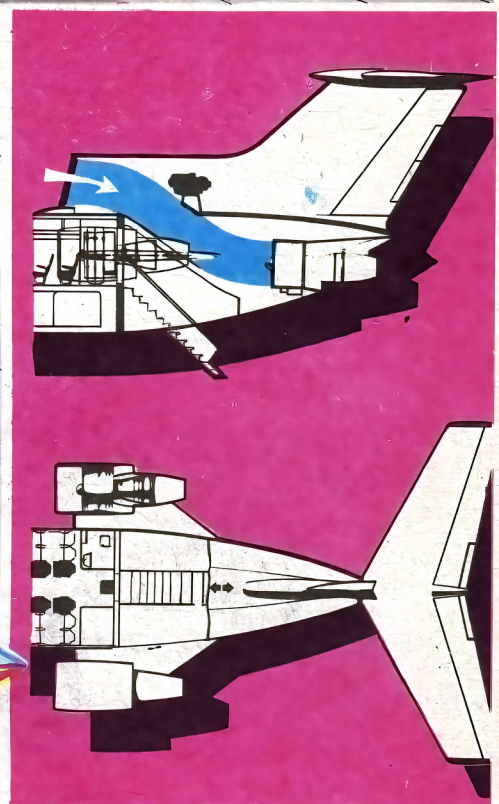


Рис. Бориса Лисенкова



ДОЛГОПОКА- ЗЫВАЮЩАЯ ПЛАСТИНКА

Так называлась статья, опубликованная в нашем журнале («ТМ», 1973, № 4), в которой рассказывалось о необычных проектах записи телевизионных программ на пластинку, подобную грампластинке. Для воспроизведения телепрограмм конструировались видеопроигрыватели. Чтобы эти «граммофоны» и видеодиски нашли широкий спрос у населения, они должны были быть простыми в обращении, надежными и достаточно дешевыми — по крайней мере не дороже телевизоров и обычных пластинок.

За прошедшие годы высказана масса оригинальных идей, множество схемных решений записи и считывания телесигналов испытано и отклонено практикой, некоторые разработки еще не завершены и будут предъявлены на суд потребителей в ближайшее время. Но в двух случаях специалистам удалось преодолеть основные трудности и создать аппаратуру, уже способную конкурировать с бытовыми видеомэгнитофонами. Одна из систем видеопроигрывания разработана известной американской фирмой RCA, другая — детище совместной деятельности фирм: голландской Philips и американской MCA. Сами системы различаются по способу «чтения» записи, сделанной на диске, и прежде всего конструкцией читающей иглы.

Емкостная игла. В первом видеопроигрывателе игла изготовлена из сапфира (см. верхний рисунок). Ее «острие» закруглено и покрыто тонким слоем металла. Жесткий видеодиск имеет толщину 1,75 мм. По диаметру — 30 см — он совпадает с грампластинкой-гигантом. На каждой его стороне записана получасовая телепрограмма. Причем вращается он значительно быстрее обычной пластинки — 450 вместо 33 $\frac{1}{3}$ или 45 об/мин.

Диск сделан из дешевого пластического материала винила. На его поверхности нанесена спиральная дорожка, которая играет роль направляющей для иглы. На каждый сантиметр (по радиусу) приходится 2187 бороздок. Дно дорожки усеяно поперечными прямоугольными канавками. По длине и глубине они одинаковы. А вот ширина канавок, а следовательно, расстояние между ними колеблется. В этих величинах и зашифрован телесигнал. В среднем на каждый миллиметр вдоль дорожки приходится 2000 канавок. Потому

Создавая Як-42, конструкторское бюро стремилось во всех технических решениях соблюдать три неразрывно связанных между собой главных принципа: простота, надежность, экономичность. Неуклонное следование этому правилу полностью оправдало себя еще при работе над Як-40. И это несмотря на то, что проблема экономичности большого самолета решается сложнее, чем при проектировании тяжелой машины.

Помимо более простой, но эффективной механизации крыла, на Як-42 применена система управления без гидроусилителей.

Нагрузки на органы управления снижены благодаря тщательному подбору аэродинамической компенсации рулей и применению сервоуправления. Отсутствие силовых гидродвижителей в управлении существенно упрощает гидравлическую систему самолета, позволяет повысить надежность ее работы, упростить техническое обслуживание.

Особое внимание конструкторы посвятили безопасности полетов, в частности условиям работы экипажа. Ведь человек, пилот — важнейший элемент системы «человек — машина», которой стал современный самолет.

Технические требования к Як-42 предусматривали экипаж из двух человек. Необходимо было так спроектировать кабину пилотов, так разместить органы управления всеми системами, приборы и оборудование, чтобы не перегрузить экипаж на всех этапах полета, создать для его работы наиболее благоприятные условия. Иными словами, компоновка рабочих мест экипажа должна была отвечать самым жестким требованиям инженерной психологии, технической эстетики и... здравого смысла.

В лабораториях ОКБ на стендах проходят функциональные и ресурсные испытания системы управления, гидравлические агрегаты, механизмы и устройства самолета. На десятках образцов проверяются узлы, детали, фрагменты конструкции крыла и фюзеляжа, определяются

уровни напряжений в силовых элементах, уточняются расчеты их долговечности, вносятся корректировки в те или иные конкретные детали и узлы.

Чтобы экспериментально подтвердить заложенный в конструкцию уровень живучести, построен отсек для испытаний системы пожаротушения, проверки огнестойкости силовых элементов и огнезащитности жизненно важных коммуникаций самолета.

Стенд электронного моделирования, стенд молниезащиты, стенд проверки «птицестойкости» фонаря и других элементов каркаса самолета, стенды систем кондиционирования и противобледенения — вот далеко не полный перечень экспериментального оборудования, на котором проводится большой объем испытаний.

Перед создателями самолета поставлена задача — довести безопасный срок службы планера Як-42 до 30 тыс. летных часов. А поскольку на местных линиях средняя продолжительность полета около часа, в расчете ресурсов самолета по посадкам также принята цифра 30 тыс. полетов.

Под стать самолету и его двигатель. Турбовентиляторные двигатели Д-36 конструкции В. Лотарева, развивающие взлетную тягу 6500 кг, будут иметь срок службы 18 тыс. ч.

Важнейший показатель, определяющий экономичность эксплуатации самолета, — расход топлива. Коллектив главного конструктора В. Лотарева создал первый в Советском Союзе двигатель с высокой степенью двухконтурности и самым низким удельным расходом. На режиме крейсерской тяги Д-36 «сжедает» лишь 0,64—0,65 кг топлива на кг тяги в час. В итоге совместных усилий конструкторов самолета и двигателей Як-42 расходует всего 41—42 г топлива на пассажиро-километр.

Нормальную коммерческую нагрузку в 10,5 т Як-42 перевозит со скоростью 820 км/ч на дальность 1850 км. Емкость топливных баков позволяет летать (при уменьшенной нагрузке) на 3000 км.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТОВ Як-42 и Ту-134А

	Як-42	Ту-134А
Количество пассажиров	100—120	76
Взлетный вес, т	52	47
Крейсерская скорость, км/ч	820	750—850
Потребная длина ВПП, м	1800	2500
Дальность полета, км	1850	1680
Расход топлива на 1 пассажиро-километр, г	41	55
Удельный вес конструкции, кг/пассажир	250	375

их средняя ширина около 0,25 микрона. Вырезать столь крохотные и точные углубления на матрице, с которой печатают видеодиски, можно только электронным лучом.

Виниловая основа покрыта тонкими слоями металла и диэлектрика. Сверху же нанесен слой масла. Оно облегчает скольжение иглы и, кроме того, за счет сил поверхностного натяжения удерживает ее на определенном расстоянии от диска. При вращении пластинки покрытые металлом промежутки между канавками проходят под иглой, при этом образуется небольшая емкость, величина которой зависит от их длины. Внешняя электрическая цепь проигрывателя построена так, что возникающая емкость входит в состав колебательного контура. Его частота будет варьироваться в соответствии с изменением длин промежутков. Эти скачки частоты колебаний преобразуются электронной схемой в полный телевизионный сигнал. Тот после усиления подается на антенный вход любого стандартного телеприемника. В проигрывателе предусмотрена электронная коррекция искажений в телевизионном изображении, вызванных неравномерностью вращения видеоластинки.

Из-за механического контакта диска и иглы срок их службы ограничен. Первый выдерживает 500 проигрываний (достаточно высокий по-

казатель), вторая — 200—300 часов непрерывной работы (столько же, сколько и граммофонная игла).

Оптическая игла. Во втором проигрывателе применяется «игла» совсем иного рода — падающий на пластинку световой поток, сфокусированный в пятно диаметром 1 микрон (см. нижний рисунок). Источником излучения служит специально сконструированный для этой цели гелиево-неоновый лазер. Его небольшие размеры и высокий срок службы (до 10 000 часов) при относительно низкой стоимости и позволили фирмам остановиться на столь необычной конструкции аппарата.

Видеоластинка (с односторонней записью) либо жесткая (толщиной около 1 мм), либо гибкая (0,175 мм). В последнем случае она при вращении за счет центробежных сил подсасывает под себя воздух, как бы покоится на воздушной подушке. На поверхности основы пластинки вырезаны канавки, расположенные цепочкой так, что образуется спиральная дорожка. Их глубина (0,1 микрона) и ширина (0,8 микрона) фиксированы. Роль переменной величины, в которой зашифрован телесигнал, играют длина канавок и промежутков между ними, в среднем составляющие соответственно 2,5 и 0,8 микрона. Основа покрыта тонким слоем алюминия, используемого как зеркало. Интенсивность отраженного от пластинки луча будет

зависеть от расстояния между канавками и их длины. Таким образом происходит считывание телесигнала.

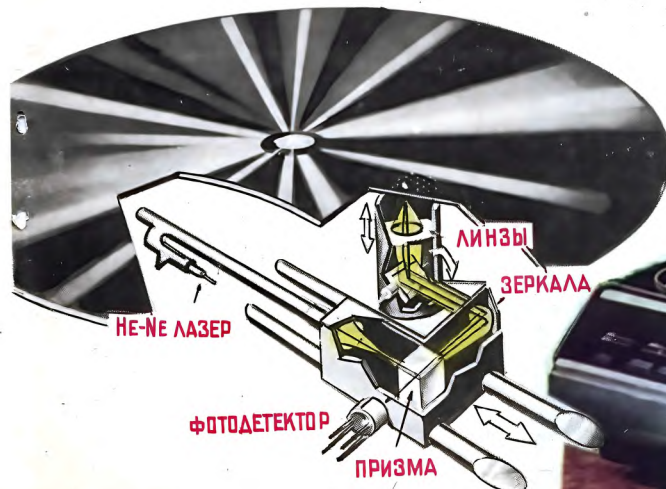
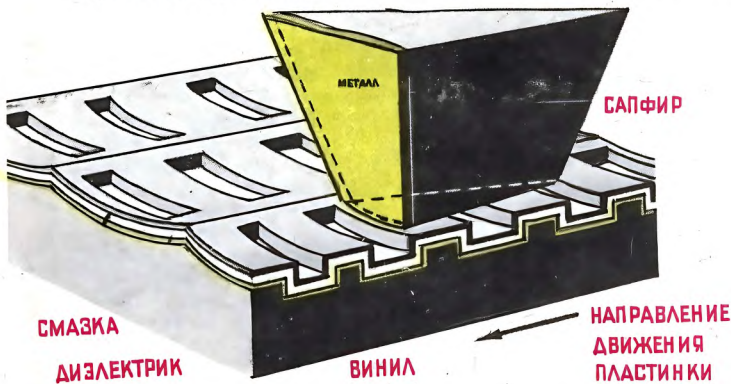
Расщепительная призма выделяет отраженный, несущий информацию луч и направляет его на фотодетектор, который преобразует изменения интенсивности света в электрические колебания. Подвижное зеркало гальванометра входит в состав следящей системы — она точно ведет луч по спирали канавок, компенсируя его отклонения, вызванные неравномерностью вращения пластинки, а также ее поперечными колебаниями. Возможности системы весьма высоки: луч возвращается на место при резких толчках, когда он смещается иногда на 100 микрон!

Скорость вращения пластинки зависит от стандарта длительности телекадра, принятого в той или иной стране (одному повороту соответствует один телекадр). В соответствии с американским стандартом она должна совершать в минуту 1800 оборотов, а с европейским — 1500. Видеопроеигрыватель имеет специальное устройство «стоп-кадр», позволяющее быстро найти и подробно рассмотреть любую из 54 000 кадров получасовой телепрограммы. Предусмотрено также замедленное и ускоренное воспроизведение. Поскольку механического контакта «иглы» и видеоластинки нет, число проигрываний последней практически не ограничено.

Что намечается! Видеопроеигрыватели появятся на рынке практически одновременно (первые их партии поступят в продажу в этом году). Естественно, покупатель окажется перед проблемой выбора. Решить ее не так-то легко. Ведь планируемые цены аппаратов и пластинок примерно совпадают. Оба проигрывателя оснащены стереофоническим звучанием и обеспечивают воспроизведение как черно-белых, так и цветных изображений.

В будущем намечается широкий выпуск видеоластенок со старыми и новыми фильмами, балетными, оперными и драматическими спектаклями, детскими, учебными программами и т. п. На гибких дисках предполагается записывать текущие новости и как приложение к журналам регулярно доставлять подписчикам.

ЛЕОНИД ЧИРКОВ, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник ВНИИ телевидения и радиовещания





УВИДЕТЬ И ПОЧУВСТВОВАТЬ

ИГОРЬ КОЛЬЧЕНКО, кандидат философских наук, председатель комиссии по науке и технике Центрального совета Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры

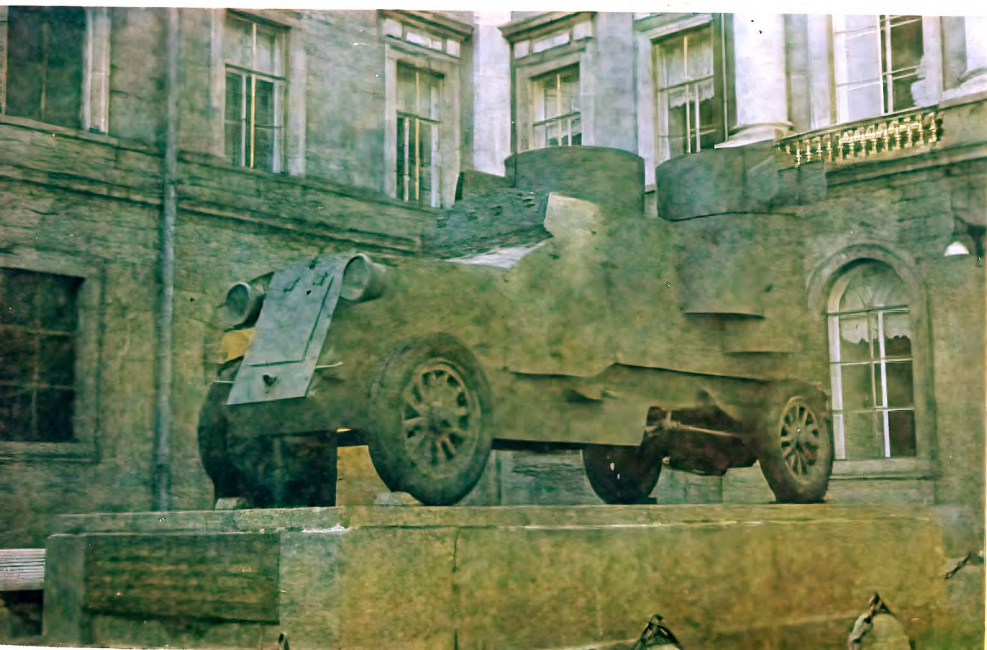
СОХРАНЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ — ДОЛГ КАЖДОГО ГРАЖДАНИНА НАШЕЙ СТРАНЫ. ЭТО ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕТКО ОГОВОРЕНО В ПРОЕКТЕ НОВОЙ КОНСТИТУЦИИ СССР, ВЫНЕСЕННОМ НА ВСЕНАРОДНОЕ ОБСУЖДЕНИЕ. О СТОЛЬ ВАЖНОЙ СТОРОНЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОЙДЕТ РЕЧЬ.

В НЫНЕШНЕМ МЕСЯЦЕ СОСТОИТСЯ III СЪЕЗД ВСЕРОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА ОХРАНЫ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ. СОЗДАННОЕ 11 ЛЕТ НАЗАД, ОНО СЕГОДНЯ ОБЪЕДИНЯЕТ БОЛЕЕ 10 МЛН. РЕВНИТЕЛЕЙ РУССКОЙ ИСТОРИИ. ТРУДНО ПЕРЕОЦЕНИТЬ СТОЛЬ БЛАГОРОДНОЕ И ОТВЕТСТВЕННОЕ ДЕЛО — ВЫЯВЛЕНИЕ, СБЕРЕЖЕНИЕ, ИЗУЧЕНИЕ И ПРОПАГАНДА ДОСТИЖЕНИЙ ПРОШЛОГО. СРЕДИ НИХ ВСЕ БОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПОНИМАНИЯ НАСТОЯЩЕГО И ПРЕДВИДЕНИЯ БУДУЩЕГО ПРИОБРЕТАЮТ ПАМЯТНИКИ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ЯРКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ТВОРЧЕСКОГО ГЕНИЯ НАШЕГО НАРОДА. И НЕ СЛУЧАЙНО НЕДАВНО ВСТУПИВШИЙ В СИЛУ ЗАКОН ОБ ОХРАНЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПА-

МЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ ОХВАТЫВАЕТ И РЕЛИКВИИ ЭТОГО РОДА.

СЕЙЧАС, КОГДА МЫ ГОТОВИМСЯ ВСТРЕТИТЬ 60-ЛЕТИЕ ОКТЯБРЯ, ОСОБЕННО ОТЧЕТЛИВО ПОНИМАЕШЬ, КАКОЙ ОГРОМНЫЙ ПУТЬ ПРОШЛА ОТЕЧЕСТВЕННАЯ НАУКА И ТЕХНИКА. МЕЖДУ ТЕМ ИЗ-ЗА ОТСУТСТВИЯ НАДЛЕЖАЩИХ УСЛОВИЙ И СРЕДСТВ ХРАНЕНИЯ, ИЗ-ЗА НЕПОНИМАНИЯ И НЕВЕЖЕСТВА ОТДЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ БУКВАЛЬНО ЕЖЕДНЕВНО ТЕРЯЮТСЯ ИЛИ ПОРЯТСЯ БЕСЦЕННЫЕ СОКРОВИЩА НАШЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. В СВОЕ ВРЕМЯ РЯД ИЗВЕСТНЫХ СОВЕТСКИХ УЧЕНЫХ — АКАДЕМИКИ М. МАРКОВ, В. СТРУМИНСКИЙ, ЧЛЕНЫ-КОРРЕСПОНДЕНТЫ АН СССР Ю. ДЕНИСЮК, С. МИКУЛИНСКИЙ, В. СИФОРОВ И ДРУГИЕ ВЫСТУПИЛИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ПЕЧАТИ С ПРИЗЫВОМ СОЗДАТЬ В СТРАНЕ МУЗЕЙ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ. ПОЛНОСТЬЮ ПРИСОЕДИНЯЯСЬ К ЭТОМУ ОБРАЩЕНИЮ, РЕДАКЦИЯ РЕШИЛА ОПУБЛИКОВАТЬ ЦИКЛ МАТЕРИАЛОВ, ПОСВЯЩЕННЫХ СТОЛЬ ВАЖНОЙ И АКТУАЛЬНОЙ ТЕМЕ.

«Мы знаем только одну-единственную науку, науку истории» — эти слова Ф. Энгельса на первый взгляд могут показаться неприложимыми к естествознанию и технике, настолько мы свыклись с представлением о них как о законченных системах знаний и методов, усвоение которых и составляет цель образования. Между тем эти области человеческой деятельности существуют для решения хозяйственных задач, подавляющая часть которых возникает раньше соответствующих направлений науки и техники. В процессе познания действительности или создания новой техники и технологии каждый наблюдаемый факт, обобщение, гипотеза, теория вызывают необходимость построения оригинальной картины мира, а ее уточнение и осмысление, в свою очередь, требуют дополнительных исследований и т. д., без конца. Таким образом, главное в науке — не сложившийся понятийный аппарат, набор установленных фактов и проверенных методов, а тот скачок за грань из-



На снимках (слева направо): Легендарный броневик, находящийся в Ленинградском филиале Центрального музея В. И. Ленина. С этой машины В. И. Ленин произнес свою историческую речь перед революционными массами, встречавшими его на Финляндском вокзале.

Монумент «Танк ИС-2», установленный в Челябинске. На постаменте, на бронзовой доске, отлиты слова: «Уральцы, вам, чьи руки золотые ковали здесь победу над врагом».

Этот памятник, что высится под Москвой, наглядно напоминает о грозном советском оружии периода Великой Отечественной войны — прославленных гвардейских минометех («катюшах»).

вестного, прорыв в неизведанное, который совершается «сверхлогичной» творческой дерзостью. Но творчеству нельзя научиться как таблице умножения. В науке, да и в военном искусстве, живописи, архитектуре, поэзии можно и нужно учиться не тому, «как делают» или тем более «как надо делать», а тому, «как делали». А это дается прежде всего изучением истории естествознания и техники.

Итак, отнюдь не сегодняшняя сумма сведений о мире вооружает человека для дальнейшего поиска. Освоение истории познания, ее достижений и заблуждений, научно-методических, технических, психологических и социальных проблем, с которыми столкнулись ученые, — вот что подготавливает исследователя к открытиям. И не случайно академик П. Капица советует тем, кто интересуется наукой — школьникам, студентам, аспирантам, самим ученым, — больше изучать оригинальные работы знаменитых исследователей и изобретателей прошлого. Ведь если знакомство с естествознанием и техникой осуществляется только по учебникам, «изложениям», справочникам и энциклопедиям, то остается неизвестным и непонятным все многообразие страстей, породившее то или иное открытие, определившее его судьбу и подлинное значение.

Например, известный советский физик А. Власов еще в 40-х годах сформулировал современную теорию динамики плазмы, которая долгое время подвергалась несправедливым нападкам, а теперь широко применяется. Как важно сегодня для предвидения будущего изучить содержание этих нападков, выявить их субъективные и объективные причины, нравственную атмосферу критики, вклад в науку самих критиков. Подобные исследования, основанные на изучении памятников науки — оригинальных работ ученых, документов, стенограмм, статей по родственным проблемам, — позволили бы

лучше понять природу нередкого и ныне неприятия новых плодотворных идей и изобретений, что подготовило бы будущих ученых к борьбе за истину.

Такая подготовка тем более необходима, что наука по своей хозяйственной природе более, чем другие области творчества, социально обусловлена. Ее успехи в значительной мере зависят от образованности, нравственного уровня и гражданской ответственности научной общественности. Скажем, именно безответственность некоторых иностранных ученых, «окопавшихся» в Петербургской академии наук, прежде всего привела к тому, что подлинное величие трудов М. Ломоносова по физике и химии было выявлено лишь двести лет спустя.

Сегодня мы наблюдаем, как впервые отметил академик В. Вернадский, что «...рост научного знания XX века быстро стирает грани между отдельными науками. Мы все больше специализируемся не по наукам, а по проблемам. Это позволяет, с одной стороны, чрезвычайно углубляться в изучаемое явление, а с другой — расширить охват его со всех точек зрения».

В результате подобных процессов многочисленные и разнообразные виды научной деятельности все более интеллектуализируются. Такая эволюция профессионального труда требует от ученого не только широкого кругозора, но и чувства ответственности, воображения, инициативы и, если хотите, твердости характера. Сегодня, когда создаются все более совершенные системы для сбора, хранения и поиска информации, мы яснее, чем в прошлом, видим: главное отличие творческого человека не то, что он знает или может делать, а те пути, которые он выбирает для решения поставленных задач. И этому может если не научить, то учить только история науки и техники.

Академик В. Струминский считает

**ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ —
НАША ЖИЗНЬ**

**«ЗАБОТА О СОХРАНЕ-
НИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ПА-
МЯТНИКОВ И ДРУГИХ КУЛЬ-
ТУРНЫХ ЦЕННОСТЕЙ —
ДОЛГ ГРАЖДАН СССР».**

(Из проекта
Конституции СССР)

целесообразным создать специальный музей, который «...должен выявлять все основные объективные и субъективные (последние не менее важны!) условия, при которых узкие тропы науки, пути первооткрывателей превращаются в широкие дороги прогресса науки и техники. Только в комплексе — от личности творца до научно-технических аспектов социального развития — должна строиться экспозиция. Ученый подчеркивает, что такой музей, где «любой заметный вклад найдет свое объективное место, независимо от преходящих оценок и суждений, сможет помочь ускорить процесс признания (или переосмысления) новых и старых идей».

Подобный музей истории науки и техники, кроме специально-научного, имел бы и огромное воспитательное значение. В самом деле, что может произвести большее впечатление, чем ряд экспонатов, свидетельствующих об изменении видов продукции нашей промышленности за 60 лет Советской власти, изменении ее качества, совершенствовании





техники и технологии производства! Экспозиции музея расскажут об отечественных инженерах и ученых, чьи традиции и опыт освоила советская наука.

К сожалению, уже многое из того, что могло бы пополнить и украсить будущие музеи истории науки и техники, безвозвратно погибло из-за нашей небрежности и невежества. В результате даже для памятников героям войны приходится заново делать танки и пушки, бывшие когда-то врага. Не менее трагична судьба десятков и сотен научных приборов, инженерных сооружений, промышленного оборудования, а также рукописей, архивов и библиотек некоторых исследователей. И если даже творческое наследие того или иного ученого осталось в памяти потомков, то может произойти, по словам Ю. Денисюка, эрозия этих памятников мысли. Бесчисленные популяризаторы, интерпретаторы, комментаторы и прочие могут сделать из глубокой, полнокровной идеи плоскую схему, вызывающую желание ее «дополнить», вновь открыть и т. д.

Перед нашей комиссией, созданной при Центральном совете Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры, поставлена задача оказания научно-методической и организационной помощи его местным отделениям (существующим во всех областях и районах РСФСР) по выявлению, сбережению, изучению и пропаганде реликвий науки и техники. И в первую очередь необходимо все обнаруженное включить в подготавливаемый сейчас Свод памятников истории и культуры РСФСР.

Ведь в разработанных прежде словниках (указателях) к сводам и самим сводам (по областям) памятники науки и техники практически не упоминаются. Одна из причин тому — пренебрежение к этому роду памятникам, кое-где бытующее и до сих пор, а другая, по мнению некоторых, — трудность классификации подобных объектов. Относительно последнего сговора нужно сра-

зу же оговориться, что в принципе никто никогда не сможет дать исчерпывающего определения памятника науки и техники, так же как нельзя сформулировать понятие красоты. С памятниками архитектуры, некоторым казалось, можно поступить просто: указать век, год постройки и стиль зданий, подлежащих охране. Но сегодня ясно, что прекрасные дома, построенные в стиле «модерн» в начале нашего века, для потомков будут такой же диковиной, как для нас палаты XVI века, а первый деревянный дом Магнитогорска уже должен стать музейным экспонатом. Так что главным критерием здесь оказывается культура человека, его живое чувство истории, сознание себя звеном в цепи поколений, связанных решением общих культурно-исторических задач. Для подготовки словников к своду необходимо привлекать ученых, преподавателей вузов и школ, инженеров, хозяйственников и краеведов, что позволит полнее охватить отечественные памятники науки и техники.

Никакие системы образования, никакие программные курсы не заменят воздействия на человека личного обаяния ученого, инженера. Трудно переоценить то впечатление, которое производит непосредственное знакомство с «творческой кухней» замечательных исследователей, с их нравственным обликом, жизнью и деятельностью. Вот почему можно с полным основанием отнести к историческим памятникам автобиографические записки ученого, его документы, личный архив, библиотеку, воспоминания о нем современников и т. п., что может быть собрано, сохранено и изучено каждым из нас.

Энтузиастам лучше начать с составления словаря творческих людей, обогативших русскую и советскую науку и технику. И руководствоваться тут нужно не только учеными званиями и должностями, а прежде всего теми оригинальными идеями, открытиями, гипотезами, изобретениями, образцами

техники, которые принадлежат им. После этого следует приступить к сбору реликвий, связанных с их деятельностью. На основе экспонатов, когда их скопится достаточное количество, можно открыть музей в школе, институте, на фабрике, заводе... И надо помнить, что интересность его заключается прежде всего в подлинности материалов. В школе и вузе полезно практиковать конкурсы на лучшее сочинение, курсовую или дипломную работу, посвященные памятникам науки и техники; проводить тематические циклы лекций; организовывать выставки старинной книги и техники, реликвий инженерного искусства и изделий народного промысла, материалов о жизни и творчестве местных ученых и изобретателей.

Ничто не мешает развернуть работу и по реконструкции погибших памятников. Воссоздание утраченных образцов русской и советской техники и промышленного оборудования, необходимых для музейной экспозиции, — увлекательное поле деятельности для ученых, инженеров и студентов.

В мире сейчас наблюдается «музейный бум» — небывалый рост интереса населения к музеям. Он вызван естественной потребностью человека «увидеть все своими глазами, потрогать все собственными руками». В век бурного наступления средств массовой информации голод по «неразжеванному факту», по непосредственному общению с предметной действительностью и вызвал появление многочисленных музеев. Среди них есть и традиционные со стеклянными витринами, и модернизированные, где разрешается покрутить машины и приборы, и, наконец, такие, которые пытаются воссоздать среду, «настрой» того или иного времени. В современных городах сохраняются целые улицы и кварталы исторической застройки с булыжными мостовыми, по которым раскатывают экипажи соответствующей эпохи. Какой простор для творчества открывает создание таких музейных комплексов! Нужно объявить среди архитекторов, художников, ученых и изобретателей конкурсы на лучшие проекты подобных комплексов в городах, вузах, на фабриках, заводах страны, чтобы каждому из нас можно было увидеть и почувствовать все, чем мы обязаны предыдущим поколениям в утверждении могущества и славы Отечества.

На снимке: паровоз «Коммунар», собранный во время коммунистического субботника челябинскими железнодорожниками, который в 1920 году привел в столицу на имя В. И. Ленина эшелон с хлебом — для голодающих москвичей. В честь этого события он поставлен на почетную «вечную стоянку» в одном из скверов Челябинска.

ЗАХОТЕТЬ И СДЕЛАТЬ

АЛЕКСАНДР ЛАЗАРЕВ, профессор, доктор филологических наук, председатель областного совета Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры г. Челябинск

В Ленинградском электротехническом институте вдруг стало темно — перегорели пробки. Вместе с электриком в помещение, где располагались щитки, спустился один из преподавателей. Налаживая пробки, тот и другой чувствовали — под их ногами что-то хрустит. Когда появился свет, увидели, что на полу валялись осколки... «свеч Яблочкова!» Охи, ахи, но погубленного было уже не вернуть. Потом случайно в ящике лабораторного стола нашли еще одну такую же лампу, но она уже куда-то затерялась...

Об этом удивительном факте рассказала в Челябинске сотрудница московского Политехнического музея Наталья Бирюкова, которая приехала на Урал для участия в конференции, посвященной проблеме охраны памятников промышленной архитектуры, науки и техники.

Конференция, созданная по инициативе челябинцев, вызвала живой интерес. И не случайно. Как это ни странно, но в нашей стране, где уделяется большое внимание охране памятников истории и культуры, менее всего сделано и делается по сбережению реликвий, связанных с рождением тех или иных научных открытий, с движением изобретательской мысли в различных отраслях техники, с легендарными делами народных мастеров-умельцев.

1 марта нынешнего года вступил в силу Закон СССР «Об охране и использовании памятников истории и культуры». Одна из его замечательных особенностей состоит в том, что он дает научную классификацию этих памятников. Важное место в ней занимают объекты, отражающие развитие отечественной науки и техники и представляющие научный или историко-познавательный интерес. Таким образом, оригинальные промышленные сооружения, технические редкости, старинные образцовые изделия, уникальная продукция фабрик и заводов наконец-то получили признание, юридический статус и приравнены в правах с прекрасными дворцами, великолепными соборами, восхитительными монументами — со всеми памятниками, отразившими историю Отечества, славные дела наших далеких и близких предков.

Однако реализация этого пункта принятого Закона встречает на своем пути множество трудностей.

Главное: у нас нет научно разработанных принципов выявления и описания памятников подобного типа. Не преодолен психологический барьер в отношении к ним. Всем ясно, что знаменитый «Дом Пашкова» в Москве — это архитектурный памятник, заслуживающий всяческой заботы и внимания; но многие не понимают, что корпуса Невьянского завода, построенного во времена Петра Первого, — тоже памятник, ибо его неповторимые архитектурные формы легли в основу облика многих уральских горных заводов. Всем ясно: «Домик над Тоболом», в котором жил декабрист и друг А. Пушкина Вильгельм Кюхельбекер, — это исторический памятник; но не каждый уразумевает, что неказистый дом в городе Кусе Челябинской области, точно громадный черный гриб, выглядывающий над крутой улицей, — тоже памятник, ибо он, первый в этом городе сооруженный без пилы и гвоздей, наглядно напоминает о русских поселенцах — пионерах Южного Урала.

Всем ясно, что монумент «Палатка», возведенный лет десять назад в ознаменование подвига строителей Магнитогорского металлургического комбината, — это произведение скульптуры, его надо лелеять и охранять; но мало кому приходит на ум, что первый капитальный дом Магнитки, сколоченный из грубых бревен, но зато основательный, да еще двухэтажный, — тоже памятник; его появление среди брезентовых палаток и тесовых бараков было воспринято когда-то как праздник, как доказательство — город будет, город есть!

Всем ясно: паровоз, который был собран во время коммунистического субботника челябинскими железнодорожниками и в голодном 1920 году привел в столицу эшелон с хлебом, — это памятник; но не всякий догадается, что обыкновенный паровоз типа «Э» или «СО», ржавеющий где-нибудь на запасных путях или разрезаемый по велению особенно ретивых начальников на металлолом, — тоже может быть памятником, ибо с ним связана одна из страниц истории отечественной железнодорожной техники.

Мы приводили примеры в форме отрицательного параллелизма не для противопоставления одного вида памятников другому — все они необходимы. Мы хотим лишь пока-

зать, насколько бывает трудно преодолеть инерцию мышления и признать то, что не согласуется с нашими привычными представлениями, в данном случае — с традиционными взглядами на памятники.

А ведь, кажется, так просто: отжаться от предрассудков — и сразу поймешь: домница, в которой наши далекие предки плавил железо, — это реликвия, которая при ее обозрении скажет уму и сердцу больше, чем самый раскрепосный храм; первая советская стальная труба диаметром 2500 мм, которая была изготовлена в необычайно короткие сроки вопреки коварным расчетам некоторых кругов на Западе, неожиданно превращаясь в поставку подобных изделий для нашей страны, — тоже реликвия, и неспроста рабочие Челябинского трубопрокатного завода, совершившие этот подвиг, начертали на ней: «Труба тебе, Аденузэр» и поставили ее на постамент как знак своей трудовой доблести.

Обращение общественного внимания к такого рода памятникам имеет важное значение. В этом убедились на своем опыте южноуральцы — активисты Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры Челябинской области. Движимые и недвижимые изделия, представляющие большую ценность в историко-техническом отношении, объекты промышленности, составляющие гордость и славу трудового Урала, они превратили в мощное средство патриотического воспитания трудящихся, особенно молодежи.

Приведу пример. Кто-то у Павла Бажова вычитал, что честь открытия золотопромывки как особого вида технологии принадлежит России, а еще точнее, Уралу. Здесь, в Березовске, еще в 1790 году таким способом добыли первые пуды драгоценного металла. Метод был усовершенствован старателями Миасской впадины («Золотой долины»), которые благодаря изобретению особого устройства — бутары — довели золотопромывку до промышленных масштабов. Этот факт заинтересовал активистов общества; на ряде предприятий появились стенные газеты со статьями об узанном, с воспроизведением рисунка бутары. Читающие только цокали: ведь до сих пор они были убеждены в американском приоритете золотопромывки и главного ее технического вооружения — драги.

Оказывается, не так: до этой драги, впервые примененной на Аляске во второй половине XIX века, была русская бутара...

Патриотическое воспитание посредством приобщения молодежи к памятникам истории науки и техники имеет еще один важный аспект. Юноши и девушки, вникая в суть музейных экспонатов, волей-неволей осознают простую, но великую по своему значению истину: все в жизни имеет начало и конец, все подчинено закону преемственности — без прошлого не было бы и настоящего и будущего.

Чего греха таить? В нашей средней, да и высшей школе, особенно в технических вузах, господствует культ будущего, населенного благодаря романтическому воображению писателей-фантастов чудопарами, электронными роботами... И это, наверное, хорошо, так и должно быть, но жаль, что при этом юноши и девушки утрачивают интерес к прошлому, наивно полагая, будто все, что позади, то примитивно, то знать им необязательно. А ведь романтика прошлого не менее прекрасна, чем романтика будущего, если, конечно, толково смотреть на вещи.

Кто из молодых людей, интересующихся техникой, не слышал, что одна из самых сложных проблем, стоящих перед ней, — проблема борьбы с коррозией металлов! Специалисты решают проблему несомненно — это романтика будущего. Но кто знает такой факт? Крыша на здании английского парламента «облицована» уральским кровельным железом в 1820 году; с тех пор покрытие не меняли ни разу, в крашении блестящих листов не возникло нужды. И что же? По сей день ни одной ржавчинки! Вот она, романтика прошлого.

А история с медью? В чистом виде этот металл и сейчас делают с большим трудом и в мизерных количествах. Это известно каждому. А вот заводчик Никита Антufьев-Демидов подарил Петру Первому в 1720 году игровой стол, изготовленный из меди, в которой всяких посторонних примесей меньше, чем в самой лучшей меди, выплавляемой ныне по самой передовой технологии.

Ознакомление с подобными фактами вызывает естественное желание разгадать секрет прошлого и, следовательно, изучить старую технологию выплавки стали, изготовления чугуна и меди, увидеть своими глазами те чудодомны, те кузницы, которым под силу было решение доселе нерешенных задач.

Во всем этом неверно было бы видеть только проявление любопытства. Нет, тут начинают действовать скрытые пружины нравственного со-

держания человека. По-новому преломляется в нем понятие рабочей чести. Трудом своим он пытается приблизиться к разгадке тайны.

Но увиль! Пока со всеми этими реликвиями можно знакомиться лишь по рассказам да по фотографиям.

Постепенно исчезают и образцы техники совсем недавнего прошлого. Например, от тысяч знаменитых изобретателей периода Великой Отечественной войны Як-3, насколько мне известно, сохранилось всего два экземпляра: один у нас, а другой в... Париже, куда его привезли французские летчики полка «Нормандия — Неман». Так же не повезло и прославленному штурмовику Ил-2, прозванному фашистами «черной смертью». Лишь благодаря тому, что его обломки нашли в карельских болотах, удалось восстановить один образец и установить его как памятник в Куйбышев. А основного бомбардировщика дальней авиации Ил-4 вообще не сыскать! «Красную книгу» техники можно было бы продолжить... В нее входят не только самолеты, но и суда, и корабли, и сельскохозяйственные машины, и металлургические агрегаты, и научные приборы, и многое другое, что составляет славу и гордость нашей Родины.

Что же говорить о древних образцах! Если даже такой «объект» и сохраняется, то чаще всего он скрыт от людского глаза, то есть никак не используется. Например, в темном углу одного из помещений Свердловского архитектурного института стоят уникальные станки: на них когда-то обрабатывались (точились!) фигурные изделия из яшмы. Сегодня такая обработка рассматривается почти как невероятная. Уже лет сто яшму только шлифуют, а не точат, не строгуют, потому что не знают, как это делать. И вот пожалуйста — живые станки; изучай, вникай в конструкцию, но нет: реликвии в забвении, бездействуют, пылятся.

Не говоря об идейных и нравственных издержках такого отношения к памятникам науки и техники, хотелось бы в связи с этим обратить внимание на убытки экономического порядка. Если бы кто-то из специалистов знал о существовании столь уникального станка, он, без сомнения, воспользовался бы его конструктивной идеей, создал бы агрегат, отвечающий нашему времени, и таким образом с большим экономическим эффектом решил бы давно волнующую камнерезов проблему.

Таким образом, дело охраны памятников науки и техники может быть еще и рентабельным. Позволим себе привести еще один пример.

Специалисты утверждают: если

уменьшить износ современного железнодорожного рельса хотя бы на 5%, то за пятилетку можно было бы сэкономить металла столько, сколько требуется на весь БАМ! Проблема стоящая, по-государственному важная. А ведь она давно решена, только никто не знает как. Просто есть узкоколейная дорога от Катав-Ивановска до Белорецка (на Южном Урале). Рельсы ее прокатаны в 1875 году из стали, отлитой бесшмеровским способом на Саткинских заводах. Их твердость как у сегодняшнего победителя. Неудивительно, что во время Великой Отечественной войны катав-ивановские рельсы шли на изготовление резов. Термообработка рельсов до сих пор остается загадкой. И есть опасение: пока металлурги возьмутся за ее отгадку, от рельсов ничего не останется, даже для экспозиции в музее. Убереечь дорогу — значит потенциально принести доход государству в миллионы рублей!

Иной читатель может спросить, зачем автору потребовалось столь пространно доказывать важность сбережения памятников, неужто сия истина кому-то непонятна? Ответим так: да, теоретически, за исключением вопросов о принципах отбора реликвий и их описания, здесь всем все ясно и понятно. А практически что сделано? Очень мало. Кое-где стоят тракторы на постаментах, кое-где выставлены паровозы-герои. Есть интересные с историко-технической точки зрения экспонаты в музеях. Но нет главного — системы. Трактор на постаменте, конечно, хорошо! Мемориальная доска у входа в доменный цех тоже неплохо. Но это все не то!

Требуется Всесоюзный музей истории науки и техники! Необходимы подобные очаги культуры в крупных промышленных центрах! Должны они быть и по каждой научной и технической отрасли.

Фантастично? Нет. Почему трудности создания таких учреждений не испугали голландцев и теперь каждый приехавший к ним может совершить путешествие в страну «Истории Локомотивостроения»? Почему в Чехословакии смогли создать выставку, где демонстрируются модели и виды всех автомашин, когда-либо ходивших по дорогам этой страны? Да и у нас уже есть «первые радости». В Перми создается этнографический музей под открытым небом, где готовятся к экспонированию многие памятники промышленной архитектуры, в том числе редкостные корпуса уральских солеварен.

Все, в чем нуждается общественная жизнь, имеет под собой реальную основу. Остается только захотеть и сделать.

«ПО СПОСОБУ ЛЕБЕДЕВА»

Среди многих названий бурного двадцатого века есть и такое — «век пластмасс». Но яркая детская игрушка и камера для велосипеда получают одним методом — полимеризацией. Сейчас известно уже несколько упругих полимеров (полиуретан, полипропилен и другие), но первый из них — дивинил, получивший название «синтетический каучук» (СК). У колыбели СК стоял советский ученый Сергей Васильевич Лебедев.

Первое сообщение о полимеризации дивинила датировано маем 1910 года. Он получил тогда 21 г дивинила. Конкурс, объявленный ВСНХ в 1926 году, требовал представить не позднее 1 января 1928 года 2 кг и схему заводского получения. Два года группа из семи химиков во главе с Лебедевым билась, чтобы к новогоднему празднику сделать себе самый дорогой подарок: мягкую коврижку цвета липового меда с резким противным запахом — первый СК.

15 февраля 1931 года на ленинградском заводе «Красный треугольник» происходило событие мирового значения. Осуществилась первая выгрузка двух заводских аппаратов с синтетическим каучуком. Сергей Васильевич вошел в цех последним, поднялся по металлической лесенке на верхнюю площадку, дал знак открывать аппарат и застыл, откинув назад голову...

А потом первую автопокрышку, сделанную из этого удивительного искусственного материала, люди несли по улицам, гордясь и радуясь так, словно она была отлита из чистого золота. А она и была золотой. Валютой платило Советское государ-

ство за обувь для своих автомобилей. «Способ Лебедева» избавил нас от необходимости обращаться за рубежом за этим чрезвычайно дорогим сырьем.

В ноябре 1931 года М. И. Калинин вручил ему орден Ленина. А незадолго до этого Лебедев писал:

«Участие в этой работе есть награда, так как величайшее счастье — видеть свою мысль превращенной в живое дело такой грандиозности...»

ПРУТОК ПРОТЫКАЕТ БРОНЮ

Практически во всех отраслях машиностроения применяются станки по электроискровой обработке металла. Они работают там, где пасуют все остальные способы резания, — на особо твердых материалах и с деталями очень сложных профилей. Советские электроискровые станки намного обогнали по своим характеристикам все зарубежные марки. А началось все в 1943 году...

Конструктор выбежал из лаборатории, отломил от дерева сук и тут же побежал обратно. Обмазал сук графитом и укрепил на станке. Затем, подав напряжение на графитовый наконечник и на кусок танковой брони, проткнул его насквозь своим оружием. В броне торчала... деревянная палка. Так, по преданию, Борис Романович Лазаренко убеждал малознакомых в возможностях электроискрового метода обработки металла.

В 1768 году английский ученый Пристли открыл явление электрической эрозии металлов. С тех пор в технике началась борьба с этим вредным явлением. Разрабатываются хитроумные приспособления, гасящие дугу, создаются материалы, стойкие к эрозии, и т. д.



В своих исследованиях советские ученые супруги Лазаренко обратили внимание на одну странность. При определенном изменении параметров электрической схемы дуга между электродами переходит в искровой разряд. При этом контактные электроды не окисляются, и происходит интенсивный перенос металла с анода на катод, и обработанная таким образом поверхность становится значительно тверже исходной. Так ученые нашли новый способ упрочнения металлических поверхностей.

Борис Романович и Наталья Иосифовна Лазаренко продолжают исследовать природу электрической эрозии, но уже в жидкой среде. Ученые установили, что, кроме продуктов разложения, жидкость загрязняется мельчайшими — в несколько микрон — частицами. Причем это был материал электродов. Началось кропотливое изучение механизма «дробления». В результате возник новый и необычайно эффективный способ получения тонкодисперсных порошков.

И наконец, на этом трудном и полном неожиданностей пути супруги Лазаренко сделали свое самое блестящее и громкое открытие: они установили, что при искровом разряде, длящегося десятитысячную долю секунды, преобладает лишь разрушение анода и обрабатываемая поверхность не успевает оплавиться.

Первые же опыты показали: форма инструмента (анода) абсолютно точно повторяется в детали (аноде). Это была победа...

Искра, управляемая человеком, покорила металл. Так было сделано открытие мирового значения.

На снимке слева — крупнейший в СССР Нижнекамский нефтехимический комбинат. Здесь производят шины для большегрузных автомобилей, и тракторов. Советские электроискровые и электроимпульсные станки не имеют равных себе конкурентов. На снимке справа — электроимпульсный прошивочный станок.





МОСКВА, ОЛИМПИАДА-80

ВАЛЕНТИН КИРСАНОВ, наш спец. корр.

ФУНДАМЕНТ РЕКОРДОВ

Еще десяток лет назад это учреждение занимало скромное здание на одной из московских улиц. Ныне ВИСТИ — Всесоюзный проектно-технологический и экспериментально-конструкторский институт по спортивным и туристским изделиям размещается в двенадцатиэтажном корпусе с множеством лабораторий, отделов и секторов, да еще и производственным цехом, где изготавливают опытные образцы продукции.

О продукции ВИСТИ рассказывает его директор В. Евсюнин:

— Мы разрабатываем техническую документацию на оборудование для спортивных залов, стадионов, спортплощадок, а также проектируем и изготавливаем опытные образцы. Разумеется, используем самые современные материалы и новейшие научные разработки и рекомендации в области спорта и спортконструк-

ций. А поскольку спортивной продукции в стране выпускается все больше и поставляют ее различные предприятия, необходимо регулировать выпуск изделий, следить за соблюдением стандартов. Приходится также время от времени обновлять требования к оборудованию: учитывать появление новых материалов, приводить стандарты в соответствие с требованиями международных федераций различных видов спорта. Правда, официально установлено, что подобный пересмотр должен производиться не чаще чем через каждые пять лет, но ведь техника строительства спортивных сооружений, их оснащения опережает развитие официальной документации. Вот и приходится наши дела соразмерять, так сказать, с духом НТР...

О том, что наука и техника уже дали спорту, свидетельствуют мно-

гие выдающиеся достижения атлетов.

Тартан, например, помог достичь в беге на сто метров фантастического результата — 9,9 секунды! Фиберглас — этот легкий, прочный, чрезвычайно упругий синтетический материал, из которого ныне делают шесты для прыжков в высоту, позволил спортсменам более чем на метр поднять прежний рекорд: теперь шестовики взлетают на высоту более пяти метров!

Чтобы дать спортсменам все необходимое для рекордов, и трудятся конструкторы ВИСТИ; они работают в тесном контакте с учеными Всесоюзного научно-исследовательского института физической культуры (ВНИИФК), с преподавателями и руководителями кафедр по различным видам спорта Государственного центрального ордена Ленина ин-

ститута физической культуры, с руководителями, ответственными за каждый вид спорта, с самими олимпийцами.

Снаряды для мирной борьбы... Так, мне кажется, можно назвать продукцию ВИСТИ: гимнастические снаряды-брусья, кольца, перекладина, бревно, конь-махи, штанги, копы, диски, луки со стрелами. Впрочем, всего не перечислишь. По словам заместителя директора ВИСТИ В. Зайцева, к Московской олимпиаде предстоит разработать чуть ли не шестьсот видов спортивных изделий! Все они в полной мере должны отвечать требованиям международных федераций олимпийских видов спорта, быть очень высокого качества, отличного внешнего вида.

О модернизации рассказывает В. Зайцев:

— Вот гимнастический снаряд бревно — вроде бы очень простая, незамысловатая конструкция. Совершенствуется и она. Прежде бревно было сплошь деревянным, а широко расставленные ножки представляли определенную опасность для гимнасток. Теперь же, так сказать, рабочую плоскость снаряда покрывают поролоном, а поверх кожей. Цвет подбирается таким, чтобы он не раздражал глаз участницы соревнований. Поверхность кожи шероховатая для лучшего сцепления. Ножки исчезли, вместо них два вертикальных, закрепленных в полу стержня. Теперь гимнастки могут смелее выполнять сложные соскоки и наскоки, делать труднейшие упражнения без риска ушибиться... Конь-махи... — Виктор Иванович перевернул страницу проспекта. — Снаряд стал чуть меньше, аккуратнее, а ручки его стали почти прямоугольными. Это увеличило площадь опоры, и гимнаст увереннее выполняет самые сложные движения. Крепится к полу конь-махи, как и бревно, с помощью стержней-стоек.

Брусья. Ну о мужских много не скажешь... Разве лишь то, что качество их теперь заметно повысилось. Женские разновысокие брусья изменились больше: у них нет уже выдающихся концов, как у мужских, а растяжки позволяют менять упругость перекладины с помощью винтового устройства. Силу натяжения измеряют динамометром. Кстати, требуемая правилами жесткость всех гимнастических снарядов регулируется специальными устройствами и измеряется динамометрами.

Сделали мы и новую дорожку для разбега гимнастов перед опорным прыжком. Она эластична, плотно прилегает к полу. По всей 20-метровой длине нанесена разметка, которая позволяет гимнасту лучше построить разбег, точнее «прицелиться» на мостик...

Конечно, ВИСТИ стремится создать оборудование, на котором выступали бы участники Олимпиады-80, — продолжает В. Зайцев. — Заманчиво и почетно стать официальным поставщиком Олимпиады, но и чрезвычайно сложно. Качество оборудования должно не только соответствовать международным стандартам, но еще и выдержать конкуренцию многих фирм, выпускающих аналогичную продукцию. К тому же за два года до Олимпиады нужно продать не менее пяти экземпляров оборудования другим странам. Разумеется, мы хотим, чтобы на Московской олимпиаде было наше, отечественное оборудование, многое делаем для этого, но кое-что, видимо, придется закупить у иностранных фирм.

Заместитель директора ВИСТИ показал мне техническую документацию на множество других спортивных снарядов.

Копье для метания. Казалось бы, что в нем еще видоизменить? Ведь и длина, и толщина, и вес, и другие параметры четко установлены правилами соревнований. Однако конструкторы сумели и при таких ограничениях сказать свое слово: планирующие свойства нынешнего копья не чета тем, что были, например, лет десять тому назад. Есть ныне и копия, которые проявляют свои наилучшие полетные качества только на определенной дальности. Для броска на шестьдесят метров надо выбрать одно копьё, а на восемьдесят — другое. Иначе говоря, спортсмену, мастерство которого еще не достигло нужного уровня, лучше не браться за снаряд, рассчитанный на дальние полеты.

Как достигается такое разнообразие в полетных качествах копья? Наиболее точными расчетами всех параметров снаряда, оптимальным сочетанием всех характеристик. Играют, как говорится, на разрешенных отклонениях. Например, толщина копья установлена в 30 мм, но допускается отклонение в три-четыре десятых миллиметра. Длина копья 2260 мм, но можно сделать его длиннее миллиметров на двадцать, разумеется, сохранив 800-граммовый вес. От того, как масса снаряда распределяется по длине, тоже зависят его аэродинамические качества. Сказывается на дальности полета и устранение вибрации кончика копья. С этим неприятным явлением помогают справиться продувки снарядов в аэродинамической трубе. И если на международных соревнованиях металлы предпочитали обычно копьё американской фирмы «Хетт», то в последнее время приобретают широкую популярность и наши копия...

Диск для метания... Снаряд, в общем, тоже простой. И раньше, когда рекорд в этом виде спорта зависел

прежде всего от физической подготовки спортсмена, техники метания, старого диск устраивал всех. Теперь же высокие достижения в метании отличаются друг от друга буквально сантиметрами. Вот и стараются ученые и конструкторы выжать все из незамысловатого «блина», экспериментируют, размещая основную массу диска то по краям его, то ближе к центру, подбирают оптимальное распределение материала в заданном объеме, изучают аэродинамику такой «летающей тарелки». Как установили исследователи, распределение массы диска играет особую важную роль в момент последнего движения спортсмена, когда он выпускает диск из руки. Ведь, если масса сосредоточена в центре снаряда, неверное движение кистью приведет к колебаниям летящего диска и сократит дальность.

Не забыты конструкторами ВИСТИ и такие виды спорта, как гандбол и волейбол, тяжелая атлетика и стрельба из лука. «Ручники» получили новые, разборные ворота овальной формы взамен прямоугольных, травмоопасных. Для лучников разработали луки с пластмассовыми удобными по форме плечами.

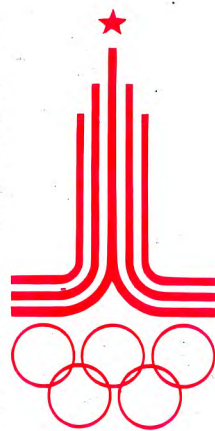
Помните, в каких костюмах состязаются конькобежцы? Спортсмены облачены в плотно обтягивающие комбинезоны.

Такие костюмы начинают разрабатывать теперь и в нашей стране, в частности, в ВИСТИ.

Обувь для легкоатлетов. Последнее десятилетие ее делают с шипами, меняющимися в зависимости от дорожки, на которой предстоит состязаться. Унифицированная резьба, точные размеры, легкость смены шипов позволяют это делать чуть ли не перед стартом. Длина шипов разная — от 12 мм для гравевой дорожки до 6 мм для деревянного покрытия. Более того, размеры шипов зависят от того, для какого вида спорта предназначены шиповки. У прыгунов в высоту — 12 мм, у метателей копья, диска и ядра — 24 мм!

Да, ныне рекорды требуют чрезвычайного к себе внимания. И спортивному счастью, труду, воле спортсмена призваны помочь совершенные снаряды, рожденные содружеством науки и техники.

На снимке в заголовке статьи: Современная промышленность предлагает олимпийцам целый арсенал копий — этих, казалось бы, незамысловатых металлических снарядов, над созданием которых потрудились конструкторы и технологи, дизайнеры и аэродинамики...





ЕДИН В ДВУХ КОРПУСАХ. Идея двухкорпусных судов — катамаранов, предложенная еще в прошлом веке, наконец начинает воплощаться в реальные конструкции. Несколько лет назад мы писали о советском рыболовном траулере-катамаране «Эксперимент» (см. «ТМ», 1970, № 6), а совсем недавно на гданьской судовой верфи «Висла» построен лодманский катер-катамаран для порта Северный. Разработанный проектно-технологическим бюро морских судоремонтных верфей «Прорем», катер оснащен современными навигационными приборами, двигателем с дистанционным управлением, радиолокатором, эхолотом, радиостанцией (Польша).



ТЕХНОЛОГИЯ, «ПОДСКАЗАННАЯ» ВУЛКАНАМИ. На протяжении многих лет основным практическим результатом вулканологических исследований было предсказание грядущих извержений, позволяющее вовремя эвакуировать людей и имущество. Но, как оказалось, вулканология может иметь и другие, не менее ценные практические выводы. Недавно исследователи нескольких западногерманских университетов, занимавшиеся имитацией вулканических взрывов, открыли способ получения прекрасного синтетического камня, который, как ожидают, внесет коренные изменения в современное строительство. Зитан — так называли новый камень —

в пять раз легче железобетона, стоек к действию влаги, эластичен и прочен. Он получается из гранулированной желтой глины, которая подвергается действию взрыва в изложницах. В производстве зитана можно использовать также песок, красную глину, суглинок, кристаллический сланец. Строящаяся сейчас производственная установка к 1978 году должна вступить в действие и выпускать 50 тыс. м³ в год строительных блоков из зитана (ФРГ).

«ДВИГАТЕЛЬ СВЕТООВОГО ПОГЛОЩЕНИЯ» — так можно было бы назвать машину, разработанную в Эймском научно-исследовательском центре НАСА для космических летательных аппаратов. На протяжении десятилетий инженерам-теплотехникам внушалась мысль, что температуру сжатого газа в цилиндре поршневого двигателя можно повысить либо за счет сжигания в нем топлива, либо за счет подвода к нему теплоты извне через стенку цилиндра. Но, оказывается, есть еще один механизм нагрева: поглощение света, испускаемого лазером. Такой лазерный двигатель напоминает обычный поршневой двигатель внутреннего сгорания, но вместо горючей смеси в цилиндр подается смесь гелия и шестифтористой серы. Когда эта смесь сжата, через прозрачное окошко в цилиндр «впрыскивается» световой луч, частота света которого выбрана так, чтобы он полностью поглотился рабочим телом. Мгновенно нагретый за счет поглощения светового луча, рабочее тело расширяется и совершает рабочий ход. Экспериментальный образец, изготовленный из плексигласа, развивает 600 об/мин при КПД 2%. Выходная мощность лазера 30 Вт. Сейчас фирма «Вестингауз» приступила к конструированию 4-цилиндрового такого двигателя с выходной мощностью лазера до 2000 Вт (США).

ИСПЫТЫВАЕМ В АЕ Т СЯ ГРУЗОВИК. Как испытать ходовую часть тяжелого грузового автомобиля, не выходя из лаборатории? За-

дача не из легких, но она с успехом решена фирмой «Керинг», создавшей новый электрогидравлический испытательный стенд «Пегас» для имитации обычных дорожных нагрузок на ходовую часть и раму автомобиля. За несколько часов лабораторных испытаний тяжелый грузовик проходит весь комплекс испытаний, которые требуют многих дней работы на полигоне. Вся программа закладывается в электронное устройство, которое затем в точности выполняет все ее



предписания. Нагрузка на ходовую часть машины передается при помощи многочисленных гидроцилиндров с системой электрического управления (США).

ЦЕННАЯ ШТУКА — МУСОР! Из 750 тысяч тонн мусора, образующегося в Риме в течение года, 500 тысяч тонн перерабатывается двумя заводами, выпускающими бумагу, корм для скота, компост, лом черных металлов и пластмассу. Такая переработка ведется с 1964 года, и опытом уже установлено, что в бытовом городском мусоре содержится 40% органических веществ, 18% бумаги, 4% пластмасс и 4% стекла. Черные металлы извлекаются электромагнитами. Органические вещества разделяются на две части. Одна — пищевые отбросы — промывается, стерилизуется и превращается в гранулы — прекрасный корм для скота. Другая — торговый и уличный мусор — подвергается аэробной ферментации для получения компоста. Из пластмассы, извлекаемой из мусора, делают барабаны для катушек электрокабелей, а в будущем предполагают нала-

дить производство листового материала. Бумагу смачивают в дефибрере и после переработки получают пульпу, из которой можно производить газетную и туалетную бумагу. Вещества, которые не удалось извлечь из мусора — а их около 40%, — сжигаются и дают пар для отопления зданий. Накопленный практический опыт показывает, что переработка мусора компенсирует от 30 до 100% расходов на его уборку и сбор (Италия).

ЧЕЛОВЕК, СПОСОБНЫЙ ВИДЕТЬ НА СЖИЖЕНЬ СКВОЗЬ ЗЕМЛЮ, едва ли удивит венгерских специалистов, разработавших целую гамму приборов для обследования подземного хозяйства. Среди них особенно интересен электронный геофон, который позволяет обнаружить место течи, усиливая в 150 тысяч раз шум жидкости, просачивающейся сквозь трещину в трубе! Но не только методы поиска течи интересуют инженеров. Они разработали способ ремонта канализационных труб без нарушения дорожного полотна. Для этого близ места повреждения в трубу подается жидкий реактив, который просачивается сквозь трещины и проникает в грунт. После этого в трубу нагнетается газ, который соединяется с жидким реактивом и заставляет его затвердеть, останавливая течь. Бригада из пяти человек, действуя по этому методу, за шесть часов может отремонтировать 60—100 метров потрескавшихся труб (Венгрия).

ЗАЧЕМ ВЫБРАСЫВАТЬ ТЕПЛО, КОГДА ЕГО МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ? — задумались шведские специалисты, изучающие работу электростанций и промышленных предприятий. Вместо того чтобы нагретую отходящим теплом воду сливать в открытые водоемы, они предложили наполнять ею огромные мешки из многослойной пластмассы, уложенные на дно водоемов. Сверху эти мешки можно прикрывать стеклянными или пластмассовыми листами, создавая своеобразные

ловушки для солнечных лучей. По подсчетам, в мешке диаметром 300 м на глубине 10 м можно держать воду, нагретую до 60° С, — вполне достаточно для отопления зданий (Швеция).

ЧТО ЭТО? ЛУННЫЕ КРАТЕРЫ?

Или новые доказательства разумной жизни на Марсе? Не теряйтесь в догадках. Так выглядит поверхность плексигласовой пластины после бомбардировки ее тремя дождевыми каплями! Диаметр каждой из этих капель невелик — всего 2 мм, зато скорость движения огромна — 1200 км/ч. Чтобы получить картину, которую вы видите на фотографии, киносъемка велась со скоростью 8 млн. кадров в секунду и с увеличением в 50 раз. Идеально круглая площадка в центре каждого кратера — это плоское плато диаметром около 0,4 мм. А дальше следует не кольцевое вздутие, как может показаться по фотографии, а, наоборот, кольцевая канавка глубиной около одного микрона. За канавкой от удара возникают мелкие трещины. Этот сни-



мок сделан группой английских ученых, занимающихся исследованием повреждения материалов при ударе о них дождевых капель, движущихся с большими скоростями. И это отнюдь не чисто академический интерес: цель исследований — найти наиболее подходящие материалы для изготовления носовых остекленных частей самолетов (Англия).

ВАШ ДРУГ ТЕЛЕФОН.

Из простого «удлинителя» человеческого голоса, каким



телефон был в момент своего рождения сто лет назад, он, все более усложняясь, постепенно превращается в нашего чуткого и заботливого друга. Объединившись с миниатюрным компьютером, телефон недалекого будущего сможет легко выручить вас в ситуации, которая сегодня способна поставить вас в тупик. Положим, вы хотите провести вечер в гостях, но ждете очень важный звонок. Сейчас вам приходится отказываться от предложения, а в скором будущем здесь не возникнет никакой проблемы. Просто перед уходом вам будет достаточно снять трубку своего телефона и, нажав на небольшом табло кнопку «для автоматической передачи», набрать номер телефона ваших друзей. После этого любой звонок будет переадресовываться в тот дом, где вы находитесь. Наоборот, вы хотите собрать у себя гостей и хотите договориться с приглашаемыми о наиболее удобном для всех времени. Ваш друг телефон позволит вам соединиться одновременно со всеми и избавиться от многократных перезвониваний. Как часто сейчас мы в отчаянии отказываемся от разговора из-за того, что телефон нужного нам абонента все время занят. И здесь вам на помощь придет испытанный друг телефон. Он автоматически будет за вас вызывать нужного человека и даже предупредит его, что вы хотите с ним говорить (США).

ХОТИТЕ ПОБЫВАТЬ В ГОРОДЕ БУДУЩЕГО,

каким он представляется архитектору К. Тангэ? Приезжайте в городок Тама, что в 50 км от Токио. Здесь проводится эксперимент, оценка которого будет дана в 1979 году. 300 семейств этого городка подключены к городскому телевизионному центру, ко-

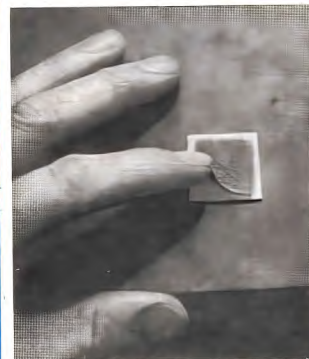
торый передает семь токийских телевизионных программ, а также дает по телевидению уроки, передает изображения газетных полос, городских объявлений и новостей, информацию о спорте, погоде, об ассортименте товаров в магазинах и о ценах на них. Такова первая попытка осуществить хоть бы частично черты того электронизированного города, который рисуется во воображении К. Тангэ. По его мнению, в таких городах будущего учащиеся, находясь дома, станут общаться со своими преподавателями по двусторонней телевизионной связи. Домашние хозяйки, не покидая кухни, смогут заказывать нужные им продукты и товары. Центральная городская ЭВМ станет следить за расходом электроэнергии, газа и воды и автоматически выписывать счета на оплату. Последние известия, прогнозы погоды, медицинскую консультацию можно будет получить по телевидению. Ученые смогут получать нужную им научную информацию из централизованных хранилищ, а газеты и книги из публичных видеобиблиотек. Полицейские и пожарные будут следить за грабителями — взломщиками и очагами огня, не покидая места службы. И наконец, настоящий апофеоз техники! Избиратели, не вставая со стула, будут голосовать простым нажатием кнопки. Только одно неясно, как жители этого города будут зарабатывать деньги, чтобы оплачивать всю эту автоматическую жизнь? (Япония).

«УНИРЕЛАКС» — так назвал П. Хедвиг, сотрудник Будапештского научно-исследовательского института пластмасс, изобретенный им прибор, который по праву можно было назвать настоящим прорицателем для вновь синтезируемых пластических материалов. И действительно, подвергая образец пластмассы шестнадцати воздействиям — термическому, электрическому, механическому, химическому, световому и т. д., — «унирелакс» за считанные часы заставляет пластмассу прожить целую жизнь, после чего прибор дает точные

ответы на такие вопросы: сколько времени прослужит изделие? Как будет проходить физико-химическое старение материала? Какие изменения следует внести в технологию? Какие добавки нужны для улучшения свойств материала? Правда, сейчас данные анализа, произведенного прибором, нужно обрабатывать на ЭВМ, но скоро он будет подключен непосредственно к машине, и тогда будущее пластмассы станет известно сразу же после измерений (Венгрия).

БЕЗ КЛЕЯ И ГВОЗДЕЙ.

Лента, усеянная множеством мелких пластмассовых крючков, легко, быстро и многократно может сцепляться с лентой, усеянной множеством столь же мелких петелек. Такой материал уже несколько лет выпускается фирмой «Велкро».



Недавно ему найдено новое применение: с его помощью можно развешивать картины, не прокалывая их и не портя стены гвоздями. Для этого из материала «Велкро» нарезаются квадраты. Квадраты с петельками приклеиваются к обратной стороне картины, а квадраты с крючками — к стене. Экспозиция выставки может обновляться быстро и легко (США).





ВЛАДИМИР РЫБИН

ЗДРАВСТВУЙ, ГАЛАКТИКА!

Наконец-то тишина. Ни дозвездных вихрей, ни дикой вибрации, от которой немели даже роботы, ни иступленных воплей двойников. Тишина. Хочется закрыть глаза и забиться, утонуть в мягкой колыбели электро-сна. Пожалуй, я так и сделаю через четыре часа, когда блоки памяти скопируют сумятицу моих мыслей и воспоминаний, а главный электронный мозг проверит все системы корабля, проанализирует случившееся за время последнего, памятного витка. И доложит, что все в порядке. Я разбужу товарищей. Через четыре часа.

С чего это началось? Мне было бы проще анализировать с конца. Но так уж мы запрограммированы — нам подавай сначала. А начал этих в любом деле — хоть пруд пруди. Даже если заранее договариваться о том, что считать началом, так сказать, стабилизировать свое положение в пространстве-времени. А если перевернуться? Тогда конец будет началом, а начало концом. И классические причинно-следственные связи запутаются окончательно. Как зеленоглазая Ариа в своих по-женски нелогичных поэтических вымыслах.

— ...Петро, хочешь добраться до тайны тайн?

Так сказал мне Иван Пospelов, первый заводила нашего детского «вигвама», умудрившийся каким-то образом стать первым астрофизиком Земли. Сказал, как и в детстве, на всякий случай посмеиваясь. Хотя точно знал: в наше время на манящий свет тайны, закрыв глаза, кинется каждый человек. Чем еще и жить человеку, как не борьбой с неведомым. Трудней борьба — значимей и победа...

С того простенького вопросика и начались мои мытарства. Хотя, если разобраться, были и другие причины. У одной из них есть имя — Ариа.

Первый раз я увидел ее в Лунном городке. На смотровой площадке — прозрачной полусфере, повисшей над пропастью. В тот раз Ариа стояла посредине площадки и читала стихи своих предков:

— «Тишина и звук связаны крепче узда, звуки, отточенные тишиной, по заросшим тропам скользят, и брезжит восход для тех, кто придет, и для тех, кто уйдет...»

От стихов веяло древней мистикой, а сама Ариа, какая-то вся контрастная, ярко освещенная солнцем, была как призрачный световой блик на бархатном фоне неба.

Не отдавая себе отчета, я пошел к ней через всю площадку по матово поблескивавшему полу. Увидел, что она мулатка, что плечи у нее мягкие и округлые, а глаза зеленые, как у кошки.

«Все, — сказал я себе, — никуда не полечу, у меня и на Земле тайн хватит».

— Вы тоже летите к центру? Вместе с нами? — спросила она так, словно мы были сто лет знакомы.

— Вместе с вами? — воскликнул я. — Конечно!..

...Мы летели недолго. Только в самом начале, когда добирались до нулевой зоны, расположенной в ста астрономических единицах. Там мы вошли в подпространство и выскочили из него почти в расчетной точке — на периферии звездного сгустка центральной части Галактики. Отсюда по-настоящему и начиналась наша экспедиция. Предстояло вонзиться в звездную кашу и сделать только один виток, подобно комете обогнув центр Галактики. Прежде управляемые роботами корабли уже дважды проделывали этот путь, и он считался вполне безопасным. Но человек есть человек, ему мало голой информации, ему подавай впечатления. К тому же

оставались загадкой неизменные странные провалы памяти у корабельных роботов. Словно там, в центре Галактики, кто-то на время выключал их.

Мы знали, что центральная часть Галактики не безголоса, как ее периферия, и включили все имевшиеся у нас защитные поля. Но отгородиться не смогли: звук возникал словно бы внутри каждого из нас. Это был даже не звук, а сложная вибрация. Я назвал бы это «вибрацией души», похожей на обычную нервозность, если бы она не выматала нас в первую же неделю полета, доведя до истерики, почти до сумасшествия.

И тогда мы собрались на совет. Все шестеро — Сергей, Анджей, Хосе, Лю, Ариа — единственная женщина на нашем корабле. И я, разумеется, ваш покорный слуга. Человек, на долю которого выпало главное испытание. Так, по крайней мере, я считал еще недавно. Сейчас, когда все позади, этой уверенности у меня нет. Сейчас я даже подумываю: уж не повезло ли мне, что пришлось пройти через все это? В чем еще суть жизни, как не в испытаниях, в преодолении трудностей?

Целых два часа мы сидели в рубке друг против друга, спорили, угрюмо посматривали на стоявший в стороне от главного пульта яркий красно-желтый блок управления подпространством. Достаточно было прорвать розоватый пластик, прикрывавший головку переключателя, и мы разом нырнули бы в немой вакуум нашего околосолнечного пространства. Правда, для этого требовалось кое-что подготовить, чтобы ненароком совсем не выскочить из своей Галактики. Но это недолго сделать.

— Что, если погрузиться в сон? — сказала Ариа.

— Для вас это наилучший выход, — послышался с пульта спокойный, чуть дребезжащий голос. — Я смогу самостоятельно выполнить программу экспедиции.

За спором мы как-то забыли о седьмом участнике дискуссии — электронном мозге. На сухом языке инструкций он именовался — ГРУК — Главный робот управления кораблем. Но мы называли его по-свойски — «Другом».

— Зачем тогда мы полетели? — сказал Анджей. — Спать можно было и на Земле.

— Вы не выдержите нервных перегрузок, — возразил «Друг».

— Это что, предположение? — осторожно спросил Хосе.

— Нет, не предположение... — «Друг» помигал рубиновыми глазами и сердито погудел динамиками.

— А что, мальчики, — засмеялась Ариа, и все с удивлением посмотрели на нее: в такой момент смеяться? — если нам по очереди бодрствовать? Скажем, по двое?

Тут она посмотрела на меня, и я, как школьник, поднял руку.

— Согласен первым. Выдержу.

Но «Друг» оказался плохим другом. Покашляв динамиками, он объявил, что оптимальный вариант — бодрствование по одному. И добавил, словно бы мне в утешение, что он сообшит, когда бодрствующий одиночка станет «терять голову», и разбудит того, чье нервное состояние будет ближе к норме.

...Дежурство я начал с неведомо кем заведенной древней традиции — с осмотра корабля. Можно было сделать это, не вылезая из удобного кресла дежурного: роботы доложили бы о малейшем несоответствии норме и показали бы все, что надо. Но я пошел сам, сопровождаемый тихим, вкрадчивым шелестом шагов моей «няньки», так все мы называли своих персональных роботов, официально именуемых неясным словом «сопровождающие» и приставленных к нам на веки вечные. На Земле «нянек» ни у кого из нас не было, там пользоваться их услугами считается недостойным человека. Но для космонавтов, уходящих в запространственные дали, они обязательны, и суровый Устав корабля предписывает не делать ни одного шага без сопровождения «няньки» — полумашин — полуживого существа, знающего, помнящего и умеющего все на свете.

Обычно космонавты быстро привыкали к своим сопровождающим и, возвратившись на Землю, тосковали по собакам, о которых я много читал еще в школе. Но пока что меня вечное присутствие «няньки» раздражало. Бросишь на стол видеокнигу — что книге сделается, на ней хоть танцуй, — «нянька» посмотрит с укоризной, поднимет книгу и поставит в нишу на полке. Скинешь ботинки, чтобы хоть пошевелить пальцами, почувствовать прохладу пластика, «нянька» тут же напомнит, что надо встать на электроковрик. Ну и всякое такое. Я знал, что скоро привыкну к ее педантичным заботам о моем здоровье, гигиене моей психики, о моих знаниях и умениях, знал, что скоро просто не смогу обходиться без нее, но сейчас, в самом начале долгого пути через неведомое, я по-мальчишески посмеивался над ее педантизмом и про себя называл Занудой. Но поскольку слово «Зануда» коробило даже меня, то я сократил его до «Зины» и таким образом удовлетворил себя и понимающего «Друга», поскольку — опять же по неведомо кем заведенной традиции — космонавты называли своих «нянек» человеческими именами: мужчины — женскими, женщины — мужскими.

Итак, мы с «Зиной» шли по длинному главному коридору, по кругу, обегавшему весь корабль. Справа тя-

нулся бесконечный ряд овальных иллюминаторов, слева были двери, в которых тоже имелись иллюминаторы, и — овальные же — проходы к центру корабля, где было все: оранжевые и энергетические камеры, бассейн с отличным пляжем и защищенная тройным силовым полем святая святых — рубка управления, место дежурного по кораблю, обиталище «Друга».

Справа за иллюминаторами дышал, пульсировал Космос. Здесь он был не бархатисто-черным, как у Земли, а светился бесчисленными звездами — белыми, голубыми, желтыми, красными.

Когда мне надоело глядеть на звездные густки, я пошел к камерам сна и остановился возле двери, за которой спала Ариа. Она полулежала в глубоком кресле, откинув голову, и казалась вовсе не спящей, а просто отдыхающей, только на одну минуту закрывшей глаза.

Я долго глядел на нее, а потом взял и постучал в стеклянную дверь. «Нянька», неотлучно дежурившая возле нее, сердито заморгала глазами-индикаторами, подошла к двери и опустила светонепроницаемый экран. Это было хуже всякого наказания, поскольку обрекало меня на полное одиночество. Я знал, что «нянька» поднимет экран, как только уйду, но все же нажал подбородком на клавишу связи, прицепленную к вороту, и пожаловался «Другу».

— Всякий раз, как вы подходите к двери, у спящей наблюдаются изменения психофизиологического состояния, — терпеливо разъяснил «Друг».

— А ну проанализируй вот это, — сказал я, чтобы отвлечься.

И принялся читать ему одно из древних стихотворений, которое когда-то слышал от Арии:

— «Улыбка твоя Млечным Путем мой небосклон рассклала. Золотистые пчелы на щеках твоих смуглых жужжат, словно звезды...»

«Друг» молчал. В наушниках хорошо было слышно, как он напряженно гудит.

— Смотри не сгори от натуги! —



засмеялся я и пошел по коридору, погоняемый совсем измучившей меня нервной дрожью.

В иллюминаторах все так же горели звезды, большие и малые, близкие и далекие, словно неведомые чудовища шевелили длинными щупальцами протуберанцев. Я подумал: какая, должно быть, жара в этой топке Галактики, — и с ужасом представил, что будет, если хоть на миг ослабнут наши защитные экраны. И, подумав так, свернул по первому же коридору туда, где не мельтешила в глазах мозаика звездных огней. Теперь я знал, куда направлялся, — в баню. Я разделся, с удовольствием похлопал себя по голому животу, шагнул в душевую и повернул рычаг. Дверь мягко захлопнулась. Сразу же сверху, и с боков, и снизу метнулись легкие прохладные струи воды. Они становились все более упругими, гладили, мяли тело со всех сторон.

И кто только придумал это чудо — душ?! Сколько неизобретено разных способов мытья, — и воздухом, и электричеством, и с помощью ультразвуковых щупалец, приятно расслабляющих, снимающих усталость, — сочетающих, так сказать, приятное с полезным. А обыкновенный, первобытный горячий или холодный душ все же незаменим. Он и снимает усталость, и бодрит, и успокаивает, и радует...

Закрыв глаза, поскольку пользоваться в душе очками не в моих правилах, я приседал и подпрыгивал, крутился и как бы плыл на упругих струях, расслабляя руки. Потом закрыл ногой клапан, наполнил душевую водой по самое горлышко и барахтался как хотел в пенных водоворотках, в волнах воздушно-водяной смеси.

И вдруг почувствовал — именно почувствовал, поскольку не мог открыть глаз, — что на меня смотрят. В первый момент я не обратил на это ощущение никакого внимания: то ли еще может почудиться, когда все один да один. Если, конечно, не считать роботов. Потом все же ухитрился взглянуть, заслонив глаза руками, и показалось мне, будто в раздевалке кто-то стоит. Но и тогда не взволновался. Может, это мой костюм висит на вешалке? Однако поднял руку, нащупал над головой подвижную пластину переключателя. Сразу услышал, почувствовал низкий вой Космоса и понял, что гнало меня сюда, в душевую. Успокаивающим массажем, шумом воды хотелось заглушить этот вой, отдохнуть от него.

Осторожно, словно опасаясь чего, я открыл один глаз и за водяными потоками на стекле ясно увидел человека. Он стоял в раскрытых дверях и с удивлением, даже со страхом, смотрел на меня. Да, да, я мог поручиться, что незнакомец чего-то боялся. Впрочем, незнакомцем я бы его не назвал: у меня было ощущение, что

мы где-то встречались, и совсем не на заре туманной юности. И в то же время я был совершенно уверен, что это не Анджей, и не Сергей, и не Лю, и не Хосе. И конечно, не Ариа. Ее близость я бы ощутил не хуже, чем эту дику вибриционно-шумовую нервозность.

«Может, космический заяц? — мелькнула мысль. — Но чего он до сих пор не объявлялся?»

Я откинул верхнюю часть иллюминатора и взглянул на человека.

— Чего уставился? — сказал ему, стараясь оставаться спокойным. — Выйди, дай одеться.

— М-да, — сказал он знакомым голосом.

Незнакомец завожился за дверью.

— Кажется, понял, — сказал он. — Слушай, утихни себя.

— Пожалуйста.

— Ты утиппнул себя за левое ухо?

— Допустим.

— Тогда все ясно, ты — это я.

— Не морочь мне голову...

— Да, да, ты — это я, только ты как бы вчерашний.

— Сам ты вчерашний.

— Да посмотришь же в зеркало.

Я послушался, повернулся к зеркальной стеновой панели и увидел самого себя, как две капли воды похожего на того, что стоял в дверях. Только у того были совершенно сухие, хоть и восторженные, волосы.

— Что это значит?

— Пока не знаю.

И словно все происходило в обычной обстановке, мы повернулись спиной друг к другу, и я пошел направо по коридору. Коридор был длинный и узкий, с матово поблескивающим шершавым ковком посередине. Справа и слева тянулись овальные закрытые двери с темными панелями сбоку. Обычно при обходе я трогал эти панели, двери отъезжали в сторону, и за ними вспыхивали зеленые глаза дежурных роботов, означающие, что в отсеках все в порядке.

Возле отсеков для отдыха было сумрачно: слабый свет падал в коридор только через прозрачные двери. Я спешил, не глядя вперед. А когда поднял голову, то остановился как вкопанный: возле двери, к которой меня так тянуло, стоял тот тип, мой двойник, заглядывал внутрь с подозрительным вниманием. Это встревожило: значит, он не пошел налево, а зачем-то направился сюда, к отсекам сна? Что ему тут надо?

— Эй! — крикнул я, выхватив увесистый преобразователь поля.

Он вздрогнул и вдруг ловко отскочил в сторону, кинулся за угол. И дробный, частый топот его башмаков, хорошо слышный даже за гулом переборок, быстро затих в глубине коридора.

Я внимательно осмотрел отсеки. Все было как обычно, только Ариа вроде чуточку повернулась во сне и в

ее лице появилось что-то насмешливое.

И вдруг я увидел совсем уж непонятное: мой преследователь, мой двойник вернулся и преспокойно прошествовал по коридору мимо меня.

— Послушайте! — крикнул я. — Давайте все-таки поговорим!

Гулкое эхо поскакало по коридору, словно закричал сразу несколько человек. Но мой двойник даже не оглянулся.

— Постойте!

Я пошел быстрее, потом побежал, но и тот, впереди, тоже побежал и расстояние между нами несколько не сокращалось.

— Стой! — Я стянул с головы шлем и запустил им в убежавшего. И в тот же миг почувствовал, как что-то мягкое ударило мне в спину. Обернувшись, увидел на полу мой собственный шлем. Не там, куда я его бросил, а тут же, рядом.

Вдруг я услышал шум воды. И понял, что, оббежав коридорами, вернулся к душевой, где недавно, свободный от каких-либо миражей, нежилась в блаженном одиночестве в упругих струях водного массажа. Но я хорошо помнил, что выключил воду, и, полный нового беспокойства, толкнул дверь в душевую. И, пораженный, остановился на пороге: за прозрачной дверью герметической капсулы в пузырящемся воздушно-водяном коктейле плавал голый человек. Он открыл глаза, с невероятным удивлением посмотрел на меня и выключил воду.

— Чего уставился?! — сказал он таким тоном, словно мы с ним были давними приятелями. — Выйди, дай одеться.

— М-да! — поразился я. — Кажется, понял. Слушай, утихни себя.

— Пожалуйста, — удивленно сказал он.

— Ты утиппнул себя за левое ухо?

— Допустим.

— Тогда все ясно. Ты — это я, только ты как бы вчерашний.

— Сам ты вчерашний!

— Посмотришь же в зеркало, — сказал я, выходя из-за косяка.

Он и в самом деле посмотрелся и повернулся ко мне с выражением крайнего удивления на лице.

— Что это значит?

— Пока не знаю.

Теперь я кое-что понимал: как видно, звезды каким-то образом закрепились в кольцо цепь событий. Теперь, пока этот тип будет ходить по коридорам да бегать за своим двойником, надо побыстрее добраться до рубки...

«Как это — бегать?» — поймал я себя на неожиданной мысли. Знает, их будет уже два — двойника? А потом? Сколько же их всего? Что они будут делать?..»

Я чувствовал, что вот-вот запутаюсь окончательно и вовсе потеряю способность последовательно мыслить.

А без этой способности человек — не человек. В этом и заключается то, что называется рассудком, — в причинно-следственных связях.

Как за спасительную ниточку, я ухватился за воспоминания, в которых все было просто и ясно. Но вспомнились стихи: «Тяжелый гул уши заложил и встал стеной... В закатный час в кроваво-красной мгле стоит стена, как черная химера...» Стихи еще больше запутали меня. В обычном мире логических взаимосвязей путаница стихотворных образов как-то успокаивала воображение. Теперь, когда мозг жаждал ясности, такие стихи отнимали последние силы.

...Коридор раздвинулся, образовал просторную залу перед входом в рубку. Я подбежал к прозрачной стекляннопластиковой двери, толкнул панель, темневшую справа. Но дверь не открылась. И только тут я заметил, что двойник уже в рубке. Он пятился в угол к малиново-желтому пульта управления подпространством.

— Не подходи к пульта! — закричал я и забарабанил в дверь. И повернулся к своему роботу. — Ломай!

— Наносить повреждения кораблю не разрешается, — спокойно ответила моя «Зина».

— Ну хорошо. — Я решил переменить тактику. — Ты можешь войти в рубку?

— Конечно, — сказала «Зина». И пошла к двери. И дверь, как это всегда раньше бывало, раздвинулась перед ней.

Я не стал испытывать судьбу, кинулся следом. К моему удивлению, в рубке никого не было, только «Зина».

Кресло послушно прогнулось, улавливая форму моего тела, и я сразу понял, чего мне теперь больше всего хочется, — отдыха, глубокого сна. Чтобы ничего не видеть и не слышать. Но ведь именно в том и состояла цель экспедиции, чтобы все увидеть и услышать.

— «Друг», — позвал я, — что все это значит?

— Это для вас наилучший выход, — ответил знакомый хрипловатый, чуть дребезжащий голос.

— Не понимаю.

— Я смогу самостоятельно выполнить программу экспедиции...

— «Дружище!» — испугался я. — Что с тобой? Почему ты повторяешься, как старинный магнитофон?

В дверь забарабанили. Оглянувшись, я увидел двойника, приплюснувшего нос к самому стеклу. Он размахивал преобразователем, и, хотя я точно знал, что против двери рубки он бессилен, все же вскочил, попятился в угол. И подумал: если я проник через дверь, то и он может проникнуть. С помощью двойника-робота. Я наткнулся на кресло, стоявшее возле пульта управления подпространством, упал в него, положил ру-

ку на розовый пульсирующий пластик, прикрывающий головку пускового устройства, и подумал, что если двойник ворвется в рубку, то переведет корабль в подпространство и проверю, кто есть кто...

Потом у дверей появился второй двойник, третий, четвертый...

Они бегали, толкались и словно не замечая друг друга, кричали что-то.

А потом они стали исчезать. По одному. Но едва опустел зал перед входом в рубку, как в нем появилась... Ариа. Медлительная после сна, она остановилась перед дверью, томно провела рукой по глазам, словно хотела стереть какую-то невидимую завесу...

Лже-Ариа? Этого только не доставало... А может, она настоящая, проснувшаяся?.. Вдруг я увидел: откуда-то появился двойник, медленно подошел к ней, и она, вздохнув, положила голову ему на плечо.

И тут, не выдержав, я грохнул кулаком по розовому пластику.

Очнулся в полной тишине. Экраны внешнего обзора чернели космической пустотой. Перекрестие на штурманском экране указывало, что мы на какой-то периферии Галактики. Это была удача: в пределах своей звездной системы мы могли скакать в пространстве сколько угодно.

— «Друг», — спросил я, — что это было?

— Параллакс времени и пространства, — как ни в чем не бывало ответил знакомый голос.

Параллакс... Я, кажется, и сам начинал понимать, что к чему. Это не параллакс, не просто угловое смещение, а целое кольцо пространства-времени. Живя в мире, где все имеет начало и конец, мы невольно отскакиваем себя от безвременности, ставим ее за грань разумного. А ведь все в мире материально. Беспрозрачность и безвременность — это ведь не что иное, как вечность и бесконечность. Дети определенных природных условий, существующих на нашей периферии Галактики, мы невольно фетишизируем эти условия, принимая

привычное за абсолютное. И даже роботов своих наделяем нашими слабостями. Сделать иначе значило бы освободить их от нашей власти над ними...

А здесь — в центральной части Галактики — другие время и пространство. Гравитационные или иные аномалии тому виной, только здесь все свито в спираль — может, и в клубки. Путешествовать по кольцам времени?..

А может, кольца пространства-времени не аномалия, а закономерность и для нашей Солнечной системы? Просто у периферийной звезды долг путь по кольцу и с точки зрения человеческой жизни бесконечен. Бесконечен на окраине Галактики, но не в ее центре.

Я многое понял в этот миг просветления, не понял только одного: почему кольца пространства-времени лишь у людей сталкивают прошлое с настоящим, настоящее с будущим? Почему не повторяются роботы? Ведь я так и не видел двойника моей «Зины».

На пульте один за другим вспыхивали зеленые огоньки: роботы, обслуживающие отсеки, докладывали, что переход через подпространство прошел нормально. Ненормальной была только моя изнуряюще-тяжелая усталость. Впрочем, и ей было объяснение: прыгать через тысячи парсеков, даже не надев шлема, не приняв никаких мер личной предосторожности, — такое даром не проходило.

Я откинулся на мягкий подголовник кресла, включил запись памяти и стал вспоминать все, что было со мной за время одиночного дежурства. Мне надо было просидеть четыре часа. Всего четыре часа!

А потом я почему-то поднял голову. И увидел Ариу. Она остановилась перед дверью, томно провела рукой по глазам, словно стирая какую-то невидимую завесу.

Я вскочил. Ариа подошла ко мне, вздохнула и положила голову мне на плечо, словно устала от бесконечной долгой разлуки.

Рис. Галины Бойко и Игоря Шалито



«ПОБИТЫЕ КАМНИ»

В 20 км к западу от Варны по обе стороны шоссе, связывающего этот черноморский курорт с Софией, за нежным кружевом акациевых рош вдруг открывается необычная местность, слегка напоминающая лунный пейзаж. Она занимает площадь не свыше 40 кв. км и примечательна тем, что сплошь усеяна вертикальными каменными колоннами, словно вбитыми кем-то в желто-серый песок. Именно поэтому местность называется «Побитые камни».

Столбы поднимаются довольно высоко — на 5—6, а иногда и 7 м. Средняя толщина их — от 0,5 до 1,5 м, но есть и такие, у которых диаметр превышает 3 м. Каждый состоит из синевато-серого, сильно известкового песчаника, который становится от периферии к центру все более хрупким и рыхлым, даже комковатым. Чаще всего они внутри пустые. Верхушки некоторых покрыты массивной шапкой прочного известняка. Сначала колонны кажутся разбросанными в беспорядке, словно рассеянная армия внезапно окаменевших гигантов. Но если присмотреться внимательно, то замечаешь, что многие из них расположены правильными рядами в направлении север — юг.

Первое письменное описание столь уникального образования сделал выдающийся русский историк, археолог и писатель Виктор Тепляков. В период русско-турецкой войны (1828—1829 годы) он сопровождал войска Дибича Забалканского, имея целью исследовать исторические и культурные памятники на освобожденной территории Болгарии. Своими наблюдениями Тепляков поделился с соотечественниками в семи пространственных письмах, вышедших несколькими годами позже отдельной книгой. Так вот, в четвертом письме рассказывает о «Побитых камнях».

Изумление от открытия смешивается с глубоким сожалением, что «ни Кювье, ни Гумбольдт, ни Блюменбах, ни кто другой из красноречивых ораторов природы не очутился перед камнями на моем месте: они, конечно, были бы в состоянии обогатить сокровищницу физики или археологии новым чудом древнего мира». Тепляков долго блуждает среди удивительных колонн, и каждая их группа вызывает у него рой новых мыслей. Не остатки ли это доисторических сооружений? Но могут ли быть делом

рук «бесчисленные (колонны, столь симметричные, столь необычайные, почти все одинаковые, но разбросанные по площади, превышающей всякие представления о человеческих сооружениях?»

Всякий, кто побывал в государственном заповеднике, видел «Побитые камни», непременно испытывает те же ощущения, какие обрисовал Тепляков в своих «Письмах из Болгарии». И действительно: разве может человек остаться равнодушным перед этим исключительным, неповторимым зрелищем?

Ранним вечером, когда побледневшие тени трепещут и удлиняются на мелком песке, а сумрак незаметно сгущается окрест, вас охватывает странное чувство, словно вы попали в сказочный окаменевший лес. Но еще таинственнее и загадочнее становятся «Побитые камни» в полнолуние: столбы резко вырисовываются на лунном поблескивающем песке, но в то же время остаются призрачными, неясными — они рядом с вами и где-то очень далеко. Унылые крики ночных птиц еще больше усиливают впечатление, будто вы находитесь в развалинах древнего храма.

Какими же силами — человеческими или природными — выстроен сей храм? Вопрос волновал всех исследователей, посетивших это удивительное место.

Гипотеза о рукотворности сооружения отпала сразу. Уже в 1856 году английский геолог Т. Спратт утверждал, что каменные колонны обязаны своим появлением разрушительному действию дождя, солнца и ветра на скалы, некогда стоявшие там. Спустя 59 лет два брата, чехи Шкорпил, долгое время работавшие просветителями в Болгарии, выдвинули иное предположение: колонны — это конкреции, то есть своеобразные затвердения среди мягкого песчаника. Постепенно песчаник разрушился, образовав внешнюю пустынеподобную местность, где остались только более устойчивые столбообразные конкреции. А по мнению немца Э. Лаана (1932 год), около миллиона лет назад воды Варненского залива достигли района «Побитых камней», где в то время поднимались крутые обрывы призматически растрескавшегося скалистого берега. На протяжении тысячелетий волны прибоя бешено накидывались на берег, расширяя трещины, упорно разрушая камень, сглаживая его острые ребра. В этом прибоя помогал песок, влекомый бурным ветром. Постепенно от берега отделились скалы, принявшие свою нынешнюю форму.

Интересную теорию происхождения «Побитых камней» выдвинула доктор Кр. Захариева, старший ассистент кафедры палеонтологии Софийского университета. Она считает, что на побережье древнего эоценового моря росли обширные леса, хвойные и ли-

ственные. Часто заливаемые водой деревья и послужили «затравками», вокруг которых слой за слоем откладывался известковый песок столбов. Когда засыпанные им деревья сгнили, то остались центральные пустоты, пронизывающие каменные колонны по всей длине.

Совсем другое объяснение дал «Побитым камням» профессор В. Радев. Он полагает, что на дне такого моря жили колонии кораллов, образующие своеобразные столбообразные рифы. Кварцевый песок, носимый морскими течениями, постепенно накапливался вокруг коралловых построек, проникал в поры и засыпал их. Когда позже море отступило на восток, то ветер и дождевые воды обнажили древние рифы.

Но все эти гипотезы, хотя сами по себе и любопытные, не могут объяснить полностью происхождение «Побитых камней». Сейчас наиболее вероятным кажется объяснение, выдвинутое крупным болгарским геологом, профессором Ст. Бончевым в 1934 году. Вот в чем состоит, по его мнению, загадка каменных столбов. На дне моря, покрывавшего северо-восточную Болгарию 50 млн. лет назад, постепенно отложились три различных пласта: нижний — глина и глинистые мергели, средний — кварцевые пески и верхний — плотный известняк. Прошло несколько миллионов лет, море отступило на восток, и прежнее дно стало сушей. Верхний, известняковый, пласт попал в сферу влияния атмосферных сил. Тысячелетиями на белые скалы обрушивались тропические ливни. Поглощая из атмосферы углекислоту, дождевые воды действовали как слабая кислота. Она вступала в реакцию с известняком, образуя карбонат гальции. Проникая по трещинам, вода с растворенным в ней карбонатом достигала второго пласта — кварцевого песка. Здесь углекислота выделялась из раствора, карбонат снова превращался в известняк, спаивая отдельные песчинки в прочный камень. Таким образом, со временем в песке образовались каменные столбы, наподобие сталактитов в пещерах. Доказательством правильности теории служит зернисто-рыхлое строение колонн и их характерная центральная полость. Трещины, по которым некогда проникала вода, были почти правильными плоскостями, шедшими в северо-южном направлении. Этим-то и предопределяется нынешнее линейное расположение каменных истуканов.

Прошли еще многие тысячелетия. Известняковый пласт был почти полностью разрушен и размыт. И вот на поверхности очутился кварцевый песок с включенными в него «сталактитами». Сильные ветры, дувшие почти непрерывно, уносили мелкий песок, постепенно освобождая «сталактиты», пока наконец на этом месте не образовался удивительный каменный лес.



НЕОБЫКНОВЕННОЕ — Р Я Д О М

На снимках, сделанных нашими спецкорами Иваном Серегиным и Юрием Филатовым, запечатлены некоторые фрагменты болгарского государственного заповедника «Побитые камни». Схемы поясняют гипотезу происхождения пустотелых каменных столбов, выдвинутую профессором Ст. Бончевым.





Под редакцией
заслуженного летчика-испытателя
СССР, Героя Советского Союза
ФЕДОРА ОПАДЧЕГО.
Консультант — кандидат технических наук ИГОРЬ КОСТЕНКО.
Автор статей —
инженер ИГОРЬ АНДРЕЕВ.
Художник —
АЛЕКСАНДР ЗАХАРОВ.

НЕБЕСНЫЕ ПАКЕТБОТЫ

Бурное развитие в 30-е годы советской гражданской авиации (см. «Авиамузей», 1975, № 9) прервала вторая мировая война. КБ напряженно работали над боевыми самолетами, авиазаводы выпускали десятки тысяч первоклассных истребителей, штурмовиков, бомбардировщиков. Военную службу несли самолеты транспортной авиации, бывшие чаще всего «милитаризованными» модификациями довоенных гражданских машин. Лишь с окончанием военных действий промышленность всех держав вернулась к производству воздушных лайнеров, воплотивших в себе лучшие достижения развитой авиационной промышленности. Перелеты советских и зарубежных летчиков 30-х годов, транспортных рейдов. Некоторые машины 30-х годов, выдержавшие испытания временем и войной, заняли в послевоенной гражданской авиации достойное место рядом с новыми, только что построенными самолетами. Среди ветеранов знаменитый DC-3 (Douglas Commercial), созданный американской фирмой «Дуглас» еще в 1936 году. 50 экземпляров, не больше — так поначалу оценивала фирма программу выпуска новой машины. Накануне войны прогноз заказов на постройку DC-3 выглядел куда оптимистичнее — около полутысячи самолетов. И все-таки специалисты просчитались — за десятилетие, с 1936-го по 1946 год, когда со ступеней завода в Санта-Монике сошел последний DC-3, статисти-

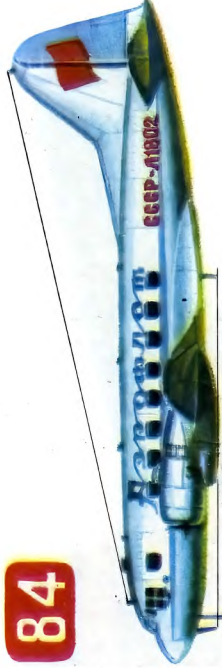
ка службу в СССР. Машина, оснащенная двумя двигателями воздушного охлаждения АШ-62ИР, получила наименование ПС-84.

«Дугласы» с опознавательными знаками ВВС многих стран вывели — в самом буквальном смысле — тяжелую ношу в годы второй мировой войны. Белые, в зимней камуфляжной окраске, матово-зеленые, камуфлированные, в пестрой тропической окраске самолеты перевозили войска и грузы, сбрасывали парашютистов, эвакуировали раненых, буксировали десантные планеры.

Важную роль сыграла машина, переименованная в Ли-2, в организации Б. Лисунова в 1942 году в честь надежного воздушного моста между Большой землей и партизанскими соединениями в тылу врага. Долгие годы после войны DC-3 и его зарубежные «родственники» составляли основу гражданской авиации, особенно на местных, коротких линиях с грунтовыми, плохо оборудованными аэродромами. В 1974 году фирма «Гурбо-Три-Корпорейшн» радикально модернизировала самолет-ветеран. Вместо поршневых «Райт-Циклонов» DC-3 оснастили двумя турбовинтовыми «Роллс-Ройсами» большей мощности.

В начале 1944 года, в разгар Великой Отечественной войны, когда наша промышленность набрала невиданные темпы и давала фронту огромное количество первоклассной авиатехники, КБ С. Ильюшина работало над транспортно-пассажирским

84



84. Пассажирский самолет Ил-12 (СССР, 1946). Двигатели — 2х АШ-82ФН, по 1850 л. с. Длина — 21,31 м. Размах крыла — 31,7 м. Площадь крыла — 100 м². Взлетный вес — 17 250 кг. Скорость максимальная — 407 км/ч. Потолок практический — 7000 м. Дальность максимальная — 3000 км. Число пассажиров — 32.

85



стика зафиксировала 10 926 машин этой марки, выпущенных только в США фирмой «Дуглас». И это помимо сотен и тысяч самолетов, изготовленных в других странах по лицензии.

Что же принесло самолету такую славу, что сделало его надежнейшей и неприхотливой машиной? При прочих равных условиях грузоподъемность DC-3 на треть превышала вес полезной нагрузки у других самолетов тех времен. Этим «дуглас» обязан целесообразной компоновке и цельнометаллической конструкции, в которой дюралевая обшивка вовсе не была «паразитным» элементом. Она не только передавала аэродинамические нагрузки набору — шпангоутам, лонжеронам, стрингерам и нервюрам, — а работала сама, была органично «впращена» в силовую основу машины.

В отличие от многих распространявшихся в начале 30-х годов пассажирских машин DC-3 был низкопланом. Такая схема позволяла применить шасси, убирающееся не в фюзеляж, а в gondoly двигателей. Отсюда небольшая высота основных стоек и широкая колея. На коротких стойках сэкономили вес, широко расставленные колеса шасси придавали машине большую устойчивость при взлете, посадке и рулении. Вдобавок низко расположенное крыло надежно защищает фюзеляж и собственно пассажирский салон при аварийной посадке с убранным шасси. В этом случае удар смягчат и колеса, которые в убранным положении высывались на 25 мм из ниш в мотогондолах. Что же касается надежности DC-3 в обычных неаварийных условиях, то машина была неприхотлива в погодной обстановке. С нее, в сущности, и назвали регулярные, по расписанию, пассажирские перевозки. В сложных метеорологических экипажу помогали двойной комплект навигационных и контрольных приборов, а также авиационный комплект «Сперри».

В 1938 году лицензионный «дуглас», подготовленный под руководством инженера Б. Лисунова к выпуску на наших заводах, начал

самолетом с двумя дизельными двигателями. Этой замечательной машине, пошедшей в серию с бензиновыми моторами АШ-82, и суждено была долгая служба на наших внутренних и международных авиалиниях, в Арктике и Антарктике. Вместе с Ли-2 экономичный и надежный Ил-12 и его усовершенствованный вариант Ил-14 (1950 г.) много лет составляли основу парка Аэрофлота и не сразу сдали свои позиции с появлением реактивных машин.

Предвидя выход отечественной гражданской авиации на дальние международные линии, где особенно нетерпимым стал бы недостаток двухмоторных, сравнительно легких машин — лишние промежуточные посадки, — С. Ильюшин создает в 1947 году Ил-18 — 60-местный пассажирский самолет с четырьмя поршневыми АШ-73. Дальность полета 42-тонного самолета составляла 6200 км.

Параллельно с попытками спроектировать на базе бомбардировщиков гражданские самолеты на Западе выпускают четырехмоторные машины, способные быстро и с предельным комфортом перенести около полусотни пассажиров с одного конца континента на другой или через океан. В 1947 году фирма «Локхид» выпускает удлиненный, с крылом большого размаха «Констеллейшн». 49-тонная машина покрывала 5000 км с крейсерской скоростью 460 км/ч. Благодаря высокому аэродинамическому качеству этот самолет с прямотоками планерным размахом крыла оказался надежной и экономичной машиной. В 1951 году фирма выпускает «Супер-Констеллейшн», а в 1957-м — «Супер-Стар-Констеллейшн». Удлинив фюзеляж на 5,6 м, конструкторы увеличили размах крыла на целых 8 м. Взлетный вес вырос до 71 т. Крейсерская скорость достигла отметки 500 км/ч, дальность — 10 тыс. км. В туристском варианте «супер-стар» перевозил 94 пассажира...

Но век межконтинентальных поршневых авиалайнеров уже миновал. В пору, когда специалисты «омолаживали» ветеранов, их коллеги по КБ создавали пассажирские самолеты нового реактивного поколения...

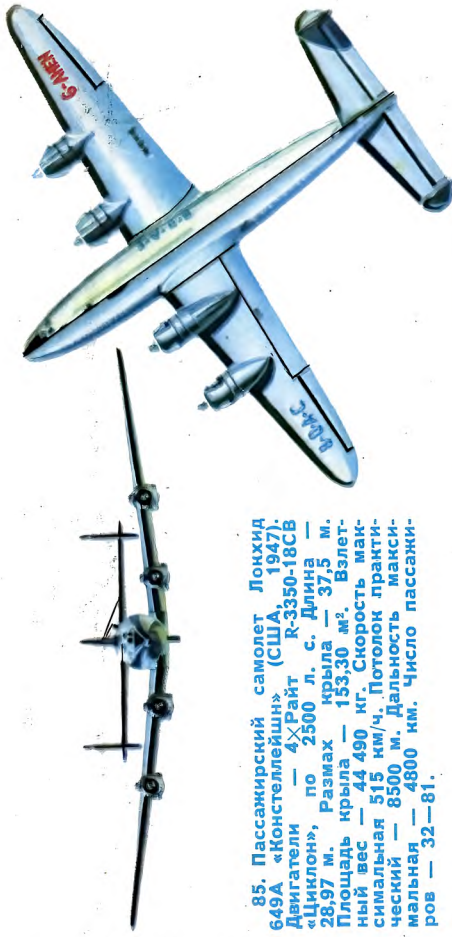
85. Пассажирский самолет Лонхид 649А «Констеллейшн» (США, 1947). Двигатели — 4×Райт R-3350-18СВ «Циклон», по 2500 л. с. Длина — 28,97 м. Размах крыла — 37,5 м. Площадь крыла — 153,30 м². Взлетный вес — 44 490 кг. Скорость максимальная — 515 км/ч. Потолок практический — 8500 м. Дальность максимальная — 4800 км. Число пассажиров — 32—81.

86

86. Пассажирский самолет Виккерс Аркстронг 630 «Вайнаунт» (Англия, 1948). Двигатели — 4×ТВД Роллс-Ройс «Дарт» по 1000 л. с. Длина — 24,93 м. Размах крыла — 28,50 м. Площадь крыла — 89,30 м². Взлетный вес — 24 000 кг. Скорость максимальная — 442 км/ч. Потолок практический — 8700 м. Дальность максимальная — 2500 км. Число пассажиров — 32.

Изображен вариант «Вайнаунт» 700В (1950). Двигатели по 1600 л. с. Скорость — 534 км/ч. Первый гражданский самолет, спроектированный специально под турбовинтовую силовую установку.

Вверху: пассажирский самолет Ли-2 (СССР, 1938). Двигатели — 2×АШ-62ИР. Размах крыла — 28,81 м. Площадь крыла — 91,33 м². Взлетный вес — 10 700 кг. Скорость максимальная — 280 км/ч. Потолок практический — 5600 м. Дальность максимальная — 2500 км. Число пассажиров — 24.





ЛЕВ СКРЯГИН,
действительный член
Географического
общества СССР

СМЕРЧ НАД

Если вам доведется побывать в Бомбее, вам наверняка поведают о чудовищном взрыве, который прогреготал там тридцать три года назад. А окажись вы в восточном районе Бомбея, так и сами увидите на его улицах и в порту следы былых разрушений.

Вы, конечно же, услышите, что в тот злополучный день за городом, на полу своей хижины, сидел старый сапожник-индеец по имени Противакшу Басу... Вдруг крыша, сделанная из листьев бананов, дрогнула, и у ног старика в землю воткнулся вроде бы кирпич. Через мгновение с востока донесся сильный гул. Старик схватился за «кирпич» и... обжег руку. Это был раскаленный слиток золота весом в 22 кг. Один из

155 слитков, которые были рассеяны взрывом, когда на воздух взлетел английский пароход «Форт Стайкин». Позже, узнав, в чем дело, честный сапожник сдал слиток портновым властям. Остальные, к великому удивлению властей, найдены не были.

Да что там золотой слиток! Трехтонный якорь «Форта Стайкина» повис на рее судна, стоявшего в километре от места взрыва...

По сию пору жители Бомбея, разговаривая о каких-либо событиях прошлого, ведут отсчет времени так: «Когда взорвался пароход», «до взрыва» и «после взрыва» — столь крепко это шумное событие запечатлелось в их памяти.

...Английский грузовой пароход «Форт Стайкин», построенный в 1942 году в Канаде, ничуть не отличался от сотен своих собратьев — британских военных транспортов. Вот что он собой представлял: валовая вместимость чуть больше 7 тыс. регистровых тонн, длина — 140 м, ширина — 19. Паровая машина (тройного расширения) в 500 номинальных л. с., два 12-фунтовых орудия и несколько пулеметов системы «Эрликон» для самозащиты от подлодок и самолетов.

24 февраля 1944 года «Форт Стайкин» покинул английский порт Биркенхед и, обогнув Африку, 30 марта прибыл в Карачи. Здесь в чрево «Форта Стайкина» погрузили 8700 кип пенджабского хлопка, каучук, серу, несколько сот бочек смазочного масла. 12 апреля в 11 часов

30 минут судно ошвартовалось в Бомбее у пирса № 1. Капитан парохода отправился в управление порта, где предъявил секретные документы. Из них явствовало, что судно необходимо как можно скорее разгрузить. Помимо упомянутого груза (который, кстати, включал 155 стандартных слитков золота весом в 22 кг каждый), на борту находилось 1395 т сильных взрывчатых веществ и 300 т тринитротолуола.

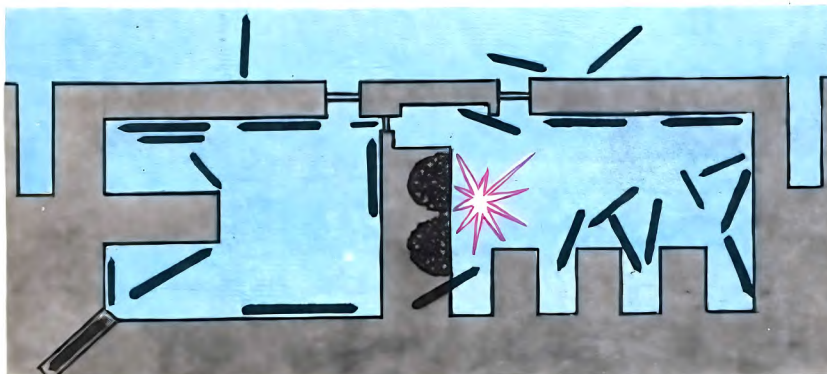
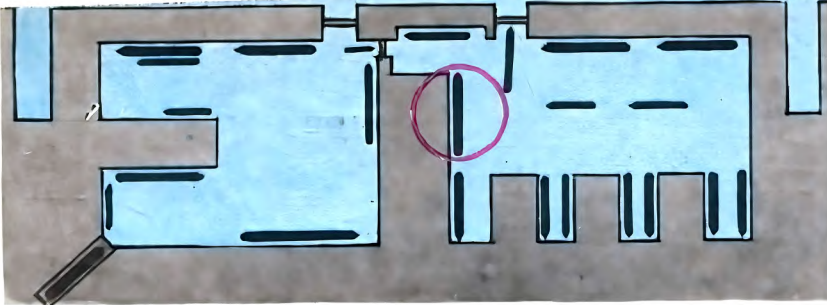
Однако выгрузку начали лишь 14 апреля. С утра докеры стали выгружать взрывчатку и боеприпасы из виндека трюма № 2 и кипы хлопка со дна того же трюма.

Монотонный грохот паровых лебедок на палубе раздавался вплоть до полудня, пока в порту не наступило время обеденного перерыва. Во время корабля еще оставался смертоносный груз: 300 т ТНТ и 1370 т боеприпасов, уложенные в трюмах № 2 и 4.

В 13.30 работа возобновилась. И вскоре один из докеров-индусов, работавших в трюме № 2, заметил дым, поднимавшийся из щели между двумя штабелями кип. Рабочий сообщил об этом бригадиру, и тот бросился на капитанский мостик. Пробегая по палубе, он кричал: «Пожар! Пожар!» На пароходе водарились замешательство. По палубе рас-

Из книги Льва Скрягина «Тайны морских катастроф», которую готовит к печати издательство «Транспорт».

Антропогенный
таинственный
случай



ПИРСОМ

катывали пожарные рукава. Вахтенный помощник капитана побежал на причал звонить по телефону.

Диспетчер пожарной охраны порта оповещение о пожаре получил в 14 часов 16 минут. До сих пор неизвестно, отчего он тогда направил к «Форту Стайкин» всего две машины. Они прибыли через семь минут. Тут же приехал полковник Сандлерс, начальник противопожарной службы порта. Капитан парохода сообщил ему, что беглый осмотр верхних штабелей кип не дает основания считать происшествие диверсией. Морьяк полагал, что произошло самовозгорание одной из кип хлопка.

Пожарные взяли дело в свои руки. В люк открытого трюма они направили две мощных струи воды. При этом они даже не спросили, где именно находятся горевшие кипы хлопка. Поэтому вода, видимо, не достигала цели, хотя трюм и наполнялся ею. Горевшие кипы всплывали со дна трюма под твиндек, на котором были уложены взрывчатые вещества и ТНТ...

Прошло уже более получаса, а пожар не был потушен. Сандлерс вызвал еще восемь машин, которые прибыли через десять минут.

К 15 часам на левом борту «Форта Стайкина» от нагрева появилось большое вишневое пятно: очаг пожара был расположен в задней части трюма. Но добраться туда теперь можно было только с внешней стороны, разрезав обшивку: срочно требовался газорезочный аппарат. В пор-

ту имелся всего один такой аппарат, но он был неисправен.

Пожар не унимался. Казалось, вода, бьющая в люк мощными струями, только разжигает огонь.

Полковник Сандлерс стоял на залитой водой палубе и решал, как оказалось, последнюю в своей жизни задачу.

Драгоценное время истекло... Самым правильным решением было бы вывести горящее судно на внешний рейд, пока не наступило время отлива, ибо «Форт Стайкин» стоял в приливно-отливном док-бассейне, шлюзовые ворота которого открывались только при большой воде. Правда, для этого потребовались бы буксиры: паровая машина «Форты Стайкина» была частично разобрана. Тем не менее вывести судно из дока было можно, ведь оно находилось ошвартованным почти напротив шлюзовых ворот дока! Но драгоценное время было уже упущено.

В 15.15 синий дым, валивший из трюма «Форты Стайкина», вдруг сделался черным. Из люка вырвалось яркое пламя и вновь исчезло, словно на адскую жаровню черти плеснули масла...

На рисунках:

вверху: положение судов в порту до катастрофы;

внизу — после катастрофы. Взрывы оставили в массиве железобетонного пирса две воронки.

На схеме внизу — разрез трюмов и твиндеков парохода «Форт Стайкин».

В 15.50 команда покинула свое судно и побежала к воротам порта. Морьяки понимали, что «Форт Стайкин» — это бомба с догорающим фитилем. Борты парохода светились, вдоль всей его ватерлинии поднимался пар. Над док-бассейном повисло темное облако дыма.

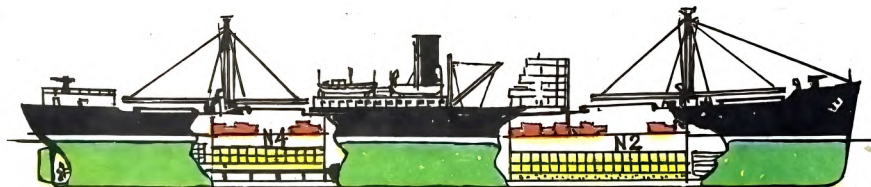
Тем временем весть о грозившей опасности еще не успела распространиться среди портового люда. Пожар не привлекал к себе особого внимания: суда с грузом хлопка в Бомбейском порту горели нередко.

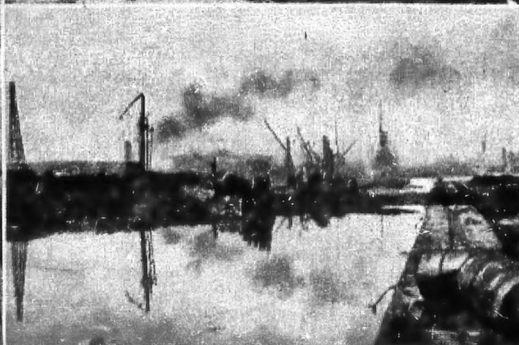
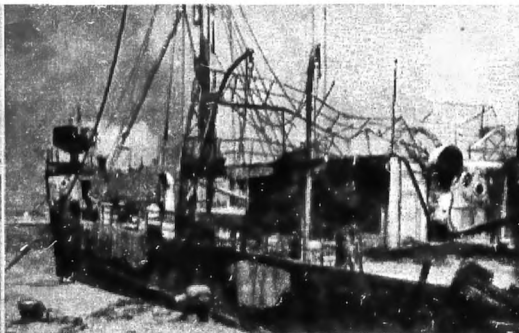
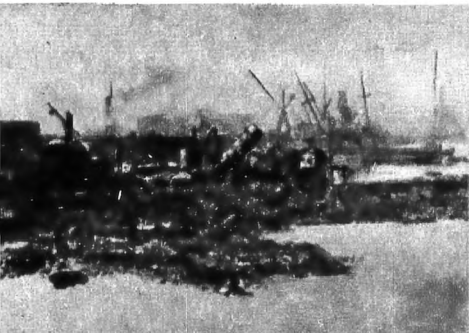
...«Форт Стайкин» взорвался в 16 часов 06 минут. На какое-то мгновение пароход исчез в туче дыма и пламени. Стальные останки половины его корпуса, куски паровой машины, ящики с грузом, кипы хлопка, золотые слитки, искромсанные тела взлетели на высоту трех сотен метров и упали на город. В бетонном теле пирса, у которого был ошвартован пароход, образовалась огромная воронка. Восемнадцать пожарных машин сдуло с пирса, как со стола крошки хлеба. Полторы сотни пожарных погибли. Некоторые обломки парохода, висявшие сотню и более тонн, пролетели по воздуху почти километр: один из паровых котлов оказался, например, на улице города в 900 м от места взрыва.

Кормовая часть «Форты Стайкина» погрузилась на грунт док-бассейна. В четвертом трюме парохода еще оставалось 800 т взрывчатых веществ...

Второй взрыв последовал в 16 часов 33 минуты. очевидцы утверждают, что он был сильнее первого. Корма вместе с 12-фунтовой пушкой, укрепленной на юте, перелетела через склады (высотой в 14 м) и упала на дорогу в 200 м за воротами порта. После второго взрыва в бетонном пирсе появилась еще одна воронка.

Последствия взрыва были ужасны. В радиусе 500 м от места, где стоял пароход, никто не уцелел. Тридцать находившихся неподалеку судов было уничтожено или очень сильно по-





вреждено (их общий регистровый тоннаж составил 55 тыс. т), а ошвартованный по корме «Форта Стайкина» английский грузовой пароход «Джалапанда» (вместимостью почти 4000 регистровых т) вторым взрывом выбросило из воды на крышу берегового склада. Было разрушено пятьдесят портовых складов; зерно, множество боеприпасов, оружия и военной техники оказалось рассеяно по территории порта.

Разбросанные взрывами горевшие

кипы хлопка и раскаленные осколки привели к многочисленным пожарам. Порт был окутан дымом. Повсюду слышались взрывы — рвались склады со снарядами... Все это происходило в полумиле от города с полуторамиллионным населением.

Огонь, раздуваемый муссоном, распространился в сторону Бомбея. Вечером зарево над погибшим портом видно было за 75 миль. Всю ночь со стороны порта доносились взрывы и грохот рушившихся зданий.

Битва за Бомбей длилась три дня и три ночи. За первую ночь из пылающего порта удалось вывезти полторы тысячи тонн взрывчатых веществ. Город был спасен благодаря тому, что в «мертвой полосе» (шириной в 500 м) взорвали все здания, которые могли бы дать пищу огню.

Бомбейский порт был закрыт до конца октября 1944 года.

Бомбей — Москва

Рассказ Льва Скрыгина комментирует капитан дальнего плавания Александр Павлович БОЧЕК

ОШИБКА ПОЛКОВНИКА САНДЛЕРСА

Какова была причина пожара на «Форте Стайкине»? Почему в течение двух часов пожар не могли потушить?

Назначенная правительством особая комиссия по расследованию причин катастрофы не смогла точно установить причину возникновения пожара. По ее мнению, появление огня могло быть вызвано или самовозгоранием хлопка, или брошенным в трюме окурком. Конечно, сейчас, спустя более чем три десятка лет, мы можем только удивляться, почему для тушения не были применены инертные газы. Этим, мол, эффективным способом пожар мог бы быть легко ликвидирован.

Да, безусловно, но в те годы это средство борьбы с пожарами еще не нашло широкого распространения.

Читатель вправе задать вопрос: «Почему в трюм не послали людей, чтобы они направили брандспойты непосредственно на очаг пожара?» Пожары на морских судах, как правило, сопровождаются очень быстрым повышением температуры в помещении, где возник пожар. Поэтому спустя несколько минут после начала пожара спуститься в трюм было невозможно. Необходимых защитных асбестовых костюмов с дыхательными приборами не оказалось. Не нашлось в порту и аппарата для резки металла. Если б он был, пожар наверняка смогли бы потушить.

Главной причиной взрыва парохода явилось нарушение элементарных норм предосторожности при погрузке. Нельзя было грузить в один

На снимках:

Так выглядел Бомбейский порт после катастрофы. На верхнем снимке слева крестом в кружке обозначено, где стоял «Форт Стайкин», буквой А — место, где находился портовый склад. Упавшие после взрыва на город горевшие кипы хлопка и раскаленные куски металла вызвали многочисленные пожары в жилых районах Бомбея.

трюм ТНТ, боеприпасы и хлопок, занимающий второе (после угля) место по вероятности самовоспламенения.

При тушении пожара не было централизованного руководства. Ни капитан порта, ни командующий военно-морским флотом Индии не были поставлены в известность, что судно необходимо или вывести на рейд, или затопить у причала. Согласно действовавшему во время войны правилам каждый из них имел на это право.

Вероятно, второй взрыв на борту злосчастного парохода и не произошел бы, если бы не еще одна ошибка. После возникновения пожара в трюме № 2 расположенные за надстройкой в корме трюмы № 4 и 5 должны были быть немедленно задраены. На это никто не обратил внимания. Хлопок в кормовых трюмах загорелся, и боеприпасы (800 т), уложенные на твиндеках, взорвались...

И наконец, роковую роль сыграла нерешительность начальника противопожарной службы порта. Если бы он взял на себя ответственность, приказав затопить «Форт Стайкин», катастрофу наверняка удалось бы предотвратить.

Взрыв этот не следует рассматривать как случай редкий. Таких бедствий во время мировых войн было немало. Эти ужасающие события в основном происходили по двум причинам: диверсия или ошибочная погрузка несовместимых грузов.

К числу наиболее тяжелых случаев взрыва боеприпасов за последние годы следует отнести катастрофу близ острова Окинава 17 апреля 1958 года. Американские водолазы проводили судоподъемные работы на затонувшем пароходе «Кэнада Виктори», потопленном 27 апреля 1945 года японским летчиком-камикадзе. Это было последнее американское судно, погибшее во время второй мировой войны. Спустя тринадцать лет, когда водолазы (чтобы получить доступ к грузу) произвели на затонувшем судне подводный взрыв, произошла катастрофа — детонация боеприпасов, которыми, как оказалось, была загружена «Кэнада Виктори».



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ

«ИНВЕРСОР»

Доклад № 66

Винтоводомет

ОЛЕГ ЖОЛОНДКОВСКИЙ,
изобретатель

Скажем, вот какая вышла ситуация. Вы приобрели катер и находитесь в тягостном раздумье: что на него поставить — водомет или привычный подвесной мотор с винтом?

С одной стороны, с помощью водомета можно добраться до заветных охотничьих и рыбацких мест — заросшие поймы рек и заваленные топливом фарватеры ему ни почем.

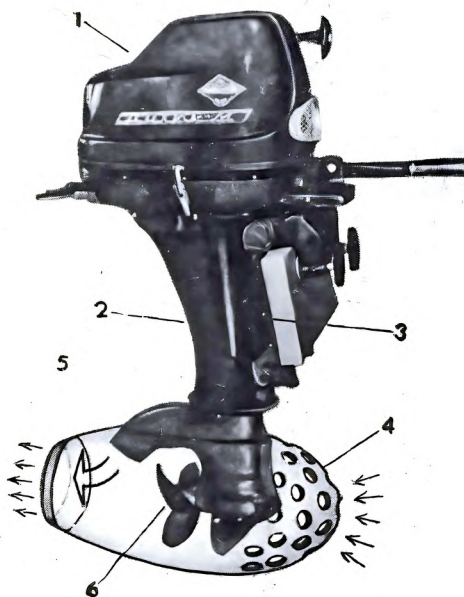
А с другой — у подвесного мотора масса достоинств: он и дешевле, и легче, и надежнее, развивает куда большую скорость, да и удобней в обслуживании. Отказываться от столь положительных качеств — душа не лежит. В таком случае я советую воспользоваться съемной насадкой — своего рода стеклопластиковой «сигарой» (см. рис.). Когда есть в том нужда, снять мотор, заключить винт в нее, и готово — можно плыть дальше, не боясь, что на него намотаются водоросли или его лопасти ударятся о притопленные бревна.

Саму «сигару» изготовить нетрудно: из глины с наполнителем лепится болванка, к ней прикрепляется модель противокавитационной доски. Все это покрывается слоем клея МЦ-1, предназначенного для соединения изделий из поливинилхлорида. После высыхания его наносят вторично. Затем болванку обматывают полосками стеклоткани, пропитанной эпоксидной смолой. Когда она высохнет, скорлупа обрабатывается снаружи шкуркой, разрезается по миделю, и болванку вытаскивают.

Из алюминиевой или медной трубки делается бандаж (с крепежным болтом) — он должен плотно обхватить насадку по периметру противокавитационной доски. В нижней части половинки скорлупы связываются шарниром. Остается просверлить в «сигаре» несколько десятков отверстий диаметром 12—15 мм и зачистить ее сопловое отверстие. Вот и все дела. Насадка надевается на кронштейн мотора за несколько минут и так же быстро и легко снимается. Ее крепление сводится к одной операции — закручиванию болта, стягивающего бандаж.

Конечно, «сигару» можно выполнить и из алюминия или нержавеющей стали, но тут нужно иметь навык по обработке металлов: ведь выбить сферическую часть, приварить ее к конусу, подогнать бандаж по противокавитационной пластине не так-то просто. Иное дело — производство, там справиться с этой работой пара пустяков. И почему бы на одном из предприятий — скажем, на Куйбышевском моторостроительном заводе — не приступить к серийному изготовлению подобных насадок для подвесных моторов «Вихрь»?

Я убежден, что от покупателей — любителей водного туризма не будет отбоя.



1. Подвесной мотор.
2. Колонна.
3. Кронштейн.
4. Сигара.
5. Выхлопная труба.
6. Винт.

ЖЕЛАЗЬ

«ТМ»

Однажды

СЕКРЕТ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ

В 1932—1933 годах Э. Ферми, будучи профессором Римского университета, одновременно был одним из редакторов Итальянской Энциклопедии. Желая материально поддержать своего ученика Б. Понтекорво, Ферми предложил ему написать несколько статей для энциклопедии. Когда Понтекорво принес свой первый опыт, Ферми быстро пробежал первые фразы и скупающим тоном произнес: «Я здесь ничего не понимаю». После этого он объяснил неудачливому автору, в чем секрет писания хороших статей в энциклопедию. «Надо, чтобы по крайней мере первая часть статьи — одна десятая или первые две фразы, если статья короткая, — были понятны любому образованному человеку...»

«А КУДА МЫ ЛЕТИМ?»

Во время работы над атомной бомбой многим ученым, оказавшимся в США, были из соображений

секретности присвоены псевдонимы. Так, Э. Ферми превратился в Э. Фармера, Э. Вигнер — в Э. Вагнера, Н. Бор — в Н. Бейкера. А у известного физика А. Комптона было даже два псевдонима — Комстон и Комас, в зависи-



мости от того, в каком направлении он ехал. Если на запад — он был Комстон, если на восток — Комас. Однажды в самолете стюардесса разбудила заснувшего Комптона вопросом: «Простите, как ваша фамилия?» На что Комптон ответил встречным вопросом: «Простите, а куда мы летим?»

Разные разности

«Словарь

запрещенных слов»

Литературоведы, занимающиеся изучением русских литературных псевдонимов, с удивлением отмечают любопытный факт: в журналах и книгах, издававшихся в начале XIX века, самым частым псевдонимом был «Обыватель». За ним шли «Северянин», «Овод», «Бывалый», «Скептик», «Скромный наблюдатель». Оказывается, в этом факте нашло своеобразное отражение самодурство Павла I, по распоряжению которого в назидание цензорам был составлен словарь «вредных» слов, недопустимых в печати. Вместо «врач» приказывалось говорить и писать «лекарь», вместо «стража» — «караул», вместо «отчество» — «государство», вместо «гражданин» — «житель» или «обыватель», вместо «отряд» — «дета-

шемент». Больше всего досталось слову «общество» — его запретили без всякой замены...

Крапива ~

спутник человека

Издавна существует примета: там, где живет крапива, почва дает хороший урожай. Ученые, занимающиеся изучением распространения крапивы, не только убедились в том, что эта примета верна, но и нашли объяснение ей. Оказывается, из всех диких растений крапива наиболее прихотлива и требовательна к качеству почвы. Можно сказать, что она хорошо растет только в условиях изобилия. А такое изобилие чаще всего можно встретить там, где живет человек, там, где сосредоточиваются всевозможные хозяйственные отбросы. Вот почему крапива буйно разрастается вокруг ферм, домов, мусорных ям, вот почему ее по праву можно назвать спутником человека.

Досье

Любознайкина

КОГДА ПОЯВИЛСЯ

ПЕРВЫЙ

ЭЛЕКТРОВОЗ?

О том, что на смену паровозу пришли тепловозы и электровозы, известно всем. Но вот что удивительно. О первых паровых локомотивах, появившихся более 150 лет назад, большинство людей знает гораздо больше, чем о первых электровозах, пришедших им на смену буквально на нашей памяти. Если заглянуть в справочную литературу, можно найти сведения, что первые электровозы появились в США в конце XIX века. Вот почему особый интерес для людей, интересующихся историей железных дорог, представит заметка, опубликованная в известном русском журнале «Библиотека для чтения», который редактировался знаменитым О. Сенковским — «Бароном Брамбеусом». В 55-м томе за 1842 год в этом журнале было напечатано:

«Дирекция железной дороги, сооружаемой между Эдинбургом и Глазго, предложила искусному английскому механику господину Дэвидсону испытать на этой дороге изобретенную им электромагнитную машину. Опыт, как пишут, оказался весьма удовлетворительным. Машина господина Дэвидсона состоит из шести сильных гальванических батарей; с этими батареями сообщаются большие магнитные спирали, прикасающиеся другим концом к трем большим намагнетизированным приборам, вделанным в три цилиндра, в которых вертятся три оси паровоза, при-

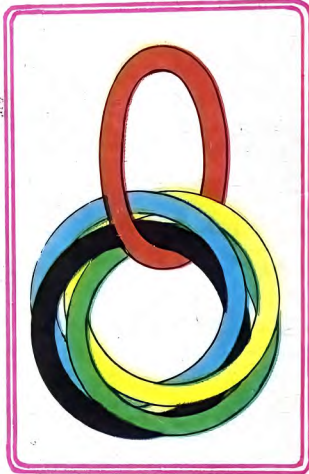
вода в движение шесть колес его.

Эта огромная колесница, в которой весу более трехсот пудов, тотчас покатила по рельсам, лишь только погрузили металлические пластинки в ящик, наполненный серною кислотой. Странный феномен поразил зрителей при этом опыте; частые и блестящие молнии сопровождали во все время движения паровоза, который шел не так быстро, как обыкновенно ходит при помощи паров, однако ж и не так слабо, чтобы нельзя было надеяться на действительную пользу от электромагнитности для железных дорог...»

П. ШИРОКИЙ, инженер
Москва

ГОЛОВОЛОМКА-СУВЕНИР

Кажется очевидным, что в замкнутой цепочке каждое звено может находиться в сцеплении только с двумя соседними звеньями. Но оказывается, можно соединить звенья так, что каж-



дое звено будет находиться в сцеплении со всеми остальными звеньями. Правда, полученная конструкция будет более походить на виноградную гроздь, чем на цепь в привычном понимании. Такая гроздь может быть собрана из достаточно большого количества звеньев, если сечение прутка мало относительно диаметра звена.

Если указанным выше образом сплести пять окрашенных в разные цвета колец, то получится связка колец, гроздь, которую при соответствующем оформлении можно использовать в качестве сувенира.

Существует очень простой метод сплетения колец в такую гроздь. Попробуйте его найти. Рисунок поможет вам в этом.

В. САХАРОВ

Москва



Причуды градостроительства

Среди факторов, накладывающих весьма ощутимую печать на облик многих городов, существенную роль играл материал, наиболее доступный строителям. Так, облику Еревана чарующее своеобразие придает знаменитый розовый туф, из которого сложены многие здания армянской столицы. Дома Парижа, построенные из песчаников и известняков, всегда отличаются от домов «кирпичного» Лондона. Берлинские здания издавна строились из известняка Рюдерсдорфских гор и кирпича.

Русские города издревле строились из самого доступного материала — из дерева. И наши предки еще в XVII веке вполне оценили преимущества «блочного» строительства: в те годы на Яузе был дровяной торг, где продавались готовые дома. Их покупали комплектом и собирали на месте из заранее заготовленных деталей. Министр царевны Софии князь Голицын — тот самый, который построил в Москве первый в России и долгое время остававшийся единственным Каменный мост, — побуждал москвичей строить каменные дома, но все равно 3 тыс. таких домов безнадёжно терялись тогда среди 40 тыс. деревянных.

Поначалу новая столица — Петербург — тоже строилась из дерева. Лишь в 1716 году Петр I нанял знаменитого французского архитектора Леблона, кото-

рый составил генеральный план города и планы типовых зданий. Одобрив эти планы, царь, однако, сделал весьма практичное указание: окна в жилых домах делать меньше, «понеже у нас не французский климат». Но после одобрения встал вопрос: из чего строить эти дома и прекрасно спланированный город? Петр решил вопрос с присущей ему решительностью. Он издал указ, которым предписывалось каждой барке, входящей в город, доставлять установленное количество камня, а каждому возу при въезде в город иметь три булыжника для мостовых.

Города, оказавшиеся крупными транспортными узлами, получали более широкие возможности в отношении снабжения себя строительными материалами. Так, суда, курсировавшие между Одессой и портами Италии, в качестве балласта использовали прекрасный итальянский мрамор, шедший на постройку многих домов в Одессе. Балзальт, добываемый на берегах Рейна, дешевым водным путем доставлялся в Петербург. Берлин получал некогда гранит для мостовых и облицовки зданий из Скандинавии. Многие здания и монументы Лондона изготовлены из гранита, добытого на островах Гернси и Джерси.

Кроме классических строительных материалов — дерева, кирпича, песчаника, известняка и т. д. — на постройку домов идут иногда материалы экзотические, необычные. Так, небольшое местечко близ Йеллоустонского национального парка в США состоит из домов, построенных из обсидиана — черного вулканического стекла. Невогда

чинать предложение, — объяснял он, — если не знаешь, как его закончить». В. КОШМАНОВ

ЧТО ТАКОЕ «МАРУ»?

Это слово стало неотъемлемой принадлежностью названия каждого японского торгового судна. Но вот что оно значит и каков его точный смысл, знает далеко не каждый историк. Этому не могут объяснить даже сами японцы. Ни в одном японском словаре слово «мару» вообще не ассоциируется со словами «судно», «корабль» или «море». Видимо, поэтому в конце прошлого года директорат японской судоходной фирмы «Джапэн Лайн» решил нарушить традицию и не добавлять к названиям своих лайнеров это «загадочное», ничего не обозначающее слово. Новые суда этой компании уже носят названия экзотических деревьев и растений.

Л. ДОБРЯГИН



в португальских владениях в Восточной Африке было поселение Барейра, дома которого были построены из цинка, так как все другие металлы разрушались в том климате. В Кунстауне на Аляске дома строили из необычных кирпичей, хорошо противостоящих выветриванию. Эти кирпичи получали прессованием и обжигом смеси соли и морских водорослей. В 1884 году во время знаменитой алмазной лихорадки в Южной Африке вырос целый городок Кимберлей, полностью построенный из белой жести.

Сколько может «стоять» город? Рассматривая его как средоточие материальных и духовных ценностей, ответить на такой вопрос, конечно, невозможно. Но можно приблизительно оценить порядок стоимости его основных сооружений. Такая попытка была сделана в отношении Лондона. По тогдашним оценкам получалось: собор Св. Павла, Вестминстер и парламент — 380 млн. руб., набережные Темзы — 380 млн. руб., канализация — 190 млн. руб., электрический трамвай — 114 млн. руб., почтамт, биржа с площадью и резиденция лорда-мера — 42 млн. руб., сокровища Тауэра — 13 млн. руб. Все же 770 тыс. лондонских недвижимостей оценивались в 13 млрд. руб.

Давно замечено, что в большинстве западноевропейских городов бедные рабочие кварталы находятся в восточных районах, а кварталы, где живут богачи и знать, — в западных. Причина в том, что здесь господствуют преимущественно западные ветры, которые приносят чистый воздух и не позволяют проникать в западные части города дыму фабричных труб и неприятным испарениям города.

Быстрый рост Петербурга привел к тому, что при Екатерине II средства петербургских обывателей истощились и мало среди них находилось охотников строить дома с роскошными фасадами. Тогда комиссия по строительству предложила любопытный план



застройки площадей за казенный счет лицевыми стенами, с тем чтобы жители пристраивали к этим стенам такие дома, которые будут им по средствам. Что ж тут удивляться на «потемкинские деревни», когда даже столица застраивалась по сходному методу!

Б. РОЖЕК

Н а р в а

ТАК СЧИТАЛИ КОРИФЕЙ

Когда Фарадея спрашивали, как он добился выдающихся успехов в науке, он неизменно отвечал: «Потому что, начиная дело, я всегда доводил его до конца».

М. Фарадей не только никогда не гнался за дворянством и титулами, но считал, что такая форма награды лишь принижает ученого. Он говорил: «Сколько есть в Англии крупных ученых? Два-три десятка. А дворян тысячи. Что же прибавится к славе ученого, если его, принадлежащего к лучшей двадцатке, поставят в ряд с тысячами?»

Знакомые всегда с восхищением отзывались о ясности и точности речи английского физика П. Дирака. «Никогда не следует на-

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 6 за 1977 год

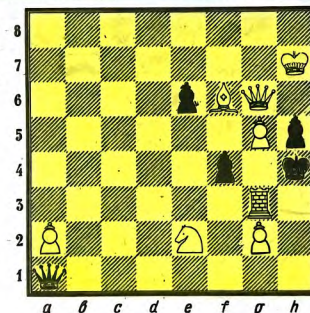
- | | | |
|----------|------------|-----------|
| 1. Фf1! | (2. Кh7+ и | 3. Фf8×) |
| 1... Лf3 | 2. Фh1 Лh3 | 3. Ф: a8× |
| 1... Сf3 | 2. Фh3 Ch5 | 3. Ф: a3× |

Шахматы

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача А. МАКСИМОВСКИХ (Курганская обл.)

Мат в 2 хода



ВИНДСЕРФЕР НА ДОМАШНЕМ КОНВЕЙЕРЕ

К 1-й стр. обложки

Мы уже писали о том, как изготовить корпус виндсерфера («ТМ», 1975, № 8). Популярность нового вида спорта все растет, но «единичная» технология мало подходит, если надо быстро построить изрядное количество снарядов с хорошими гидродинамическими данными. Технология, которую мы предлагаем вниманию читателей, основана на иных принципах и позволяет секции из 5—7 человек строить много совершенно одинаковых снарядов за сравнительно короткий срок.

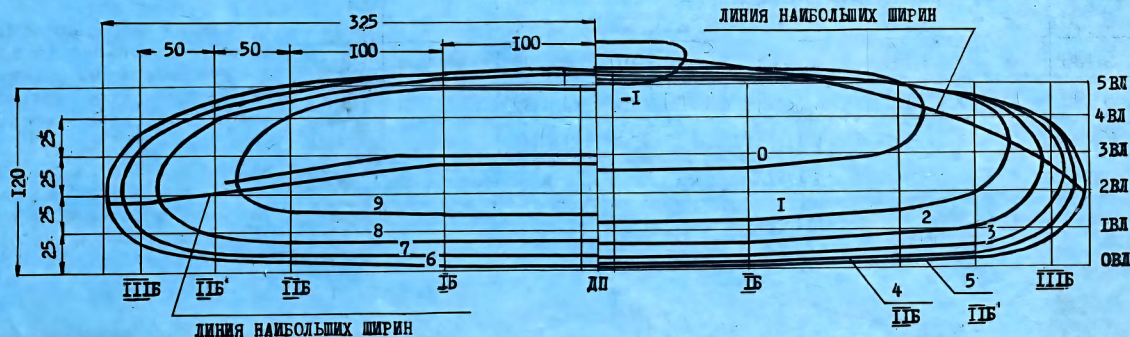
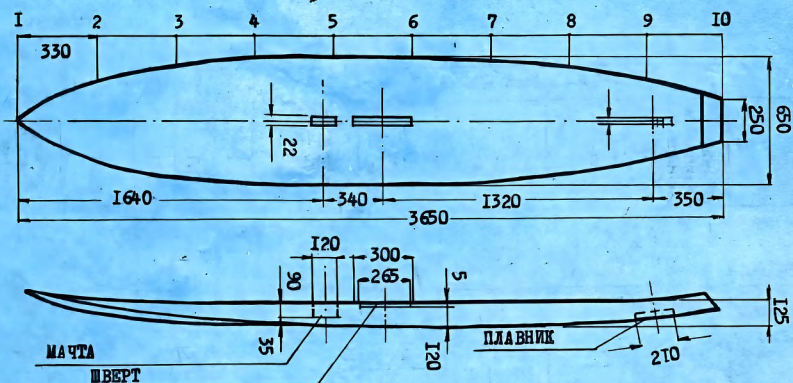
Чтобы снять матрицу, необходим хороший корпус виндсерфера, который можно изготовить по технологии, предложенной в № 8 журнала за 1975 год, или взять любой корпус с хорошими ходовыми качествами, с размерами, соответствующими «Правилам постройки и обмера виндсерферов», что утверждены Спорткомитетом СССР (см. схему виндсерфера и теоретический чертеж доски).

Перед снятием матрицы корпус надо тщательно зашпаклевать нитрошпаклевкой или эпоксидной шпаклев-

На рисунках:
схема виндсерфера.

Теоретический
чертеж доски.

Рис. Розы
Муסיхиной



ОБРАЗЕЦ КОРПУСА

ОПОРНЫЕ
БАБЬШКИ

ФАНЕРНАЯ
ОКАНТОВКА

ФАНЕРНЫЕ
ШПАНГОУТЫ

ВНУТРЕННЯЯ ПОВЕРХНОСТЬ
МАТРИЦЫ ПАЛУБЫ

ФАНЕРНАЯ
ОКАНТОВКА
ФЛАНЕЦ
МАТРИЦЫ

ДЕРЕВЯННАЯ ОКАНТОВКА ШВЕРТОВОЙ ЩЕЛИ
ДЛЯ ВЫКЛЕЙКИ ВЫЕМКИ
ПОД ПЛАНКИ ШВЕРТА

ШВЕРТ

кой, а затем отшкурить и отшлифовать, иначе все неровности отпечатываются на матрице.

Следует также изготовить фанерную окантовку корпуса с таким расчетом, чтобы она обрамляла доску, с которой снимается матрица, по линии наибольшей ширины, с минимальным зазором около 1 мм; ширина окантовки должна быть 50—60 мм.

Прежде чем приступить к выклеиванию матрицы, корпус нужно установить на козелках или другом жестком основании (рис. 1 и 2), прикрепив к нему деревянную окантовку; непосредственно перед снятием матрицы образец и окантовка натираются до блеска восковой пастой (например, «Эдельваксом»).

Для матрицы необходимо 16—20 м стеклоткани типа АСТМ (6) или другой тонкой стеклоткани или 32—35 м стеклорогожи. В качестве связующего материала используется уже известная читателям эпоксидная смола ЭД-5 или ЭД-20 с компонентами (употребление пластификатора при выклейке матрицы обязательно).

При выклейке матрицы образец корпуса и фанерная окантовка покрываются с верхней стороны приготовленной (с введенными компонентами) смолой, затем на них накладывается сухая стеклоткань и прикатывается так, чтобы не было воздушных пузырей и морщин. Затем опять наносится слой эпоксидной смолы и слой сухой стеклоткани, которая тщательно прикатывается — таких слоев должно быть 6—8: два слоя из тонкой стеклоткани (1-й и 2-й) и четыре из стеклорогожи. Стеклоткань необходимо обрезать вровень с краем фанерной окантовки после укладки каждого слоя.

Для жесткости матрицы в поперечном направлении на только что отклеенную ее половину принимают выемки полосками стеклоткани 9—10 заранее приготовленных фанерных шпангоутов (рис. 2).

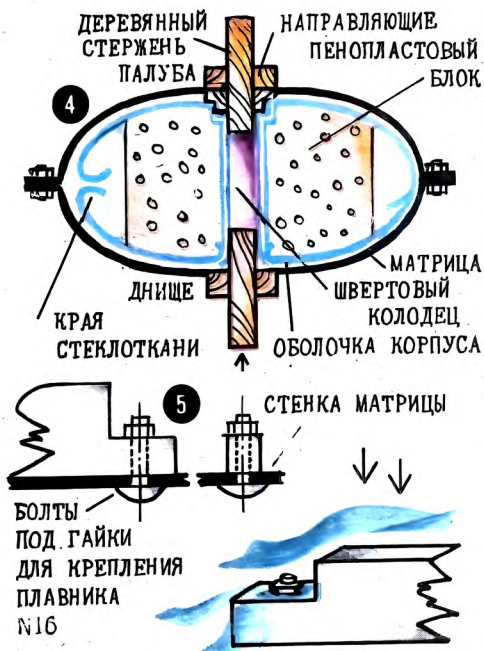
После высыхания первой половины матрицы отделяют фанерную окантовку, переворачивают матрицу вместе с образцом и ставят на фанерные фланцы. Теперь необходимо натереть восковой пастой вторую половину образца и только что отформованный фланец матрицы. Затем можно приступать к выклеиванию второй половины матрицы, повторяя последовательно все вышеописанные операции, с той лишь разницей, что фланец второй половины выклеивают не на фанерной окантовке, а на уже готовом фланце нижней половины матрицы.

После высыхания второй половины матрицы разъединяют и из них удаляют образец. При этой операции надо использовать эластичность изделия и не бояться отгибать его за

ВЫСОТЫ В ММ ОТ О. Л.

Полушироты в мм от ДП

№ шпангоутов	ВЫСОТЫ В ММ ОТ О. Л.						Полушироты в мм от ДП				
	ДП	Линия наибольшей ширины	I Б	II Б	III Б	IV Б	1 ВЛ	2 ВЛ	3 ВЛ	4 ВЛ	Линия наибольшей ширины
— I	121/148	138	—	—	—	—	—	—	—	—	64
0	65/132	105	66/132	76/121	—	—	—	—	191	233	218
1	30/123	82	33/123	38/118	45/112	—	—	255	273	267	274
2	17/126	75	18/125	22/119	26/112	—	236	292	295	280	297
3	9/130	60	10/128	14/120	16/112	38/89	283	307	307	288	310
4	3/130	54	3/127	7/120	9/112	25/93	300	315	313	294	315
5	2/130	48	2/127	4/121	6/110	19/93	309	321	316	294	322
6	3/129	45	3/127	5/119	8/109	20/89	311	322	315	279	321
7	8/129	44	8/126	11/116	14/105	25/83	300	311	305	261	310
8	19/126	46	19/123	20/111	25/97	—	256	288	283	238	288
9	36/118	60	36/118	41/102	—	—	—	233	231	202	236



ГАЙКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПЛАВНИКА НАДЕВАЕТСЯ НА БОЛТ ПОСЛЕ НАЛОЖЕНИЯ 2-х СЛОЕВ СТЕКЛОТКАНИ И СВЕРХУ ПРИФОРМОВЫВАЕТСЯ ЕЩЕ 2-я СЛОЯМИ СТЕКЛОТКАНИ

фланец без помощи инструментов. Только в первый момент разделения фланцев половинок матрицы можно пользоваться (осторожно!) топором.

Теперь время позаботиться о выклейке углубления на палубе под планки шверта и места крепления плавника и степса мачты.

Швертовый колодец выклеивается отдельно на специальном болванке, как описано в № 8 «ТМ» за 1975 год, а затем при выклейке корпуса ставляется в матрицу. Для того чтобы при выклеивании палубы корпуса получить выемки под планки шверта, на матрице со стороны палубы делается деревянная окантовка швертовой щели по величине планок (рис. 3). При выклеивании палубы ее обмазывают восковой пастой и отформовывают на ней выемки. При изготовлении матрицы необходимо помнить оптимальные размеры расположения степса и швертового колодца на виндсерфере: расстояние между серединой степса и серединой швертового колодца — 340 мм; расстояние от носа до середины степса — 1640 мм.

Для правильной установки в корпусе готового швертового колодца в обеих половинках матрицы снаружи ставятся направляющие из дерева и деревянные стержни для приформовки ткани со стороны палубы и днища внутри колодца (рис. 4). Делают

также объемный стержень для крепления выклеенного заранее колодца под степс.

Место крепления плавника выклеивают по съемной детали: ее можно изготовить из дюрала или твердых пород дерева (рис. 5).

Перед выклейкой корпуса обе половинки матрицы и их фланцы, а также все деревянные вставные стержни, окантовка швертовой щели на палубе и деталь для выклейки места крепления плавника покрываются восковой пастой и натираются до блеска.

Для жесткости изделия и плавучести корпуса в случае пробоа внутренний объем необходимо заполнить заранее изготовленным пенопластовым блоком (рис. 6). Он изготавливается из пенопласта ПСБ по шаблону с таким расчетом, чтобы он заполнял почти весь внутренний объем корпуса. Незаполненными остаются примерно 45—50 мм от внутренней поверхности. Окончательно блок подгоняется по шаблону так, чтобы обеспечить некоторое сжатие пенопласта внутри матрицы при соединении ее половинок. В блоке должны быть заранее вырезаны отверстия для выклеенного швертового колодца, колодца под степс и детали для выклейки места крепления плавника. Если степс мачты предполагается сделать в виде колодца под штырь, в пенопластовый блок вклеивают заподлицо 10-мм фанеру. В этом случае степс устанавливают после выклейки корпуса вне матрицы.

На рисунках приведены возможные варианты заполнения внутреннего объема корпуса виндсерфера пенопластом, причем сама форма бортов корпуса обеспечивает их достаточную прочность и жесткость без наполнителя.

Днище и палуба будущего корпуса виндсерфера формируются одновременно в обеих половинках матрицы ручным способом — по палубе в 4—5 слоев, по днищу — в 3—4 слоя стеклоткани. Для первого слоя необходимо отобрать ткань, хорошо промачивающуюся смолой, а на последующие любую ткань (даже кусками). Исходные материалы следует взвесить, чтобы не выйти за предел нормального веса виндсерфера (16—18 кг). Вес стеклоткани равен весу необходимой для ее выклейки эпоксиной смолы. Пенопластовый блок из ПСБ, склеенный толуолом или бензолом, — не тяжелее 4 кг.

При выклейке днища и палубы края стеклоткани обрезаются по величине фланцев матрицы и намазываются смолой непосредственно после выклейки и установки пенопластового блока, до соединения половинок матрицы (рис. 7).

После выклейки днища и палубы в одну из половинок матрицы вкладывают

пенопластовый блок, смазывают края стеклоткани смолой и заворачивают. Затем половинки соединяют, фиксируют и подают в матрицу штырь сжатый воздух от компрессора с давлением 1,5—2 атм. После 10—15 мин края стеклоткани надежно соединяются. Давление снимают и оставляют изделие в матрице до высыхания.

После извлечения из матрицы готового корпуса надо снова натереть ее и деревянные стержни восковой пастой. Цикл закончен, можно приступать к выклейке следующего корпуса.

Процесс изготовления пенопластового блока и выклейки корпуса занимает в зависимости от навыка 6—8 часов.

ГЕОРГИЙ И АЛЛА АРБУЗОВЫ

Москва



Торможение... двигателем

К 3-й стр. обложки

СЕВЕРИН ДРОБЯЗКО,
доктор технических наук,

КИРИЛЛ ЮДИН,
кандидат технических наук
[Киевский политехнический
институт]

Да-да, здесь нет ошибки — заголовков верен: достаточно переключить или направить двигатель так, чтобы его усилие или момент противодействовали движению, и мы добьемся желаемого эффекта. Например, при торможении космического корабля сопло его реактивного двигателя обращают вперед. А скажем, при экстренной остановке паровой машины пар подают в цилиндры через другие клапаны, и он уже препятствует ходу поршней. Если же это надо сделать с электромотором, изменяют подключение статорной обмотки — теперь электромагнитные силы стараются повернуть ротор в противоположную сторону...

Хотя технические показатели такого тормозного процесса хороши, энергетически он явно невыгоден. Ведь, гася энергию тормозимого объекта, двигатель сам потребляет энергию, расходует топливо, пар, электричество. Да что говорить — читателю наверняка довелось на себе испытать недостатки этого процесса. Он по опыту знает: при спуске с крутого склона устаешь, пожалуй, не меньше, чем и при подъеме — мускулы ног интенсивно работают и там и тут, преодолевая тяготение. Взгляните на фрагмент известной картины художника В. Сурикова «Переход Суворова через Альпы», помещенный на 3-й странице обложки журнала. Замечаете, каких усилий стоит русским солдатам подтормаживание при спуске с горы?

Но неужели клин можно вышибить только клином, энергию можно компенсировать только энергией? Конечно, нет. В принципе ничто не мешает механическую энергию, поступающую от тормозимого объекта, направить в двигатель и с его по-

мощью преобразовать ее в какой-либо иной вид (допустим, в тепло, как в колодочных тормозах), а потом рассеять (как в тех же тормозах) или куда лучше — полезно использовать (рис. 2). С этой точки зрения мы и рассмотрим вкратце различные типы двигателей: все ли они способны работать в столь необычном режиме?

Тепловой двигатель. Как ни крути двигатель внутреннего сгорания (ДВС), а механическую энергию, поступающую на его вал, не превратить в химическую, запаса бензина в баке не восстановишь. Единственное, что мы получим, — тепло, возникающее за счет трения деталей и сжатия воздуха в цилиндрах. Но и этого рассеяния энергии (сюда еще прибавляется расход на вращение вспомогательных механизмов, связанных с ДВС) оказывается вполне достаточно, чтобы двигатель сыграл роль тормоза (рис. 1). Такой компрессионный режим широко используется водителями автомашин, особенно на затяжных спусках. К сожалению, мощность ДВС «в новом образе» достигает лишь 30% от прежней величины. Однако ее можно существенно повысить, прибегнув к специальным приемам — например, перекрыв выхлопную трубу. Этот способ иногда применяется на автомобилях — лесовозах, работающих на горных лесоразработках.

Необратимы и другие тепловые двигатели — газовая и паровая турбины, паровая машина. Скажем, последняя не может работать в таком режиме, чтобы механическая энергия преобразовывалась в тепловую и повышала бы давление и температуру пара в котле. Им под силу лишь частичное торможение, подобное компрессионному.

Электродвигатели. А вот электродвигатели обратимы: переходя на тормозной режим, они тормозят объект и при этом развивают полную мощность.

Но куда девать получаемое электричество? Чаще всего оно также рассеивается в виде тепла. В электрическую цепь двигателя включается сопротивление. Протекающий ток нагревает его, и энергия торможения преобразуется в тепловую, теряясь в окружающей среде. Такое торможение может быть названо электро-тепловым (рис. 3). Оно широко применяется в механизмах с электрическим приводом — например, в подъемных кранах, станках, трамваях, транспортных и т. д. Получаемая энергия ввиду прерывистого характера ее выработки и нестабильности параметров не имеет практического значения. Изредка ее утилизируют — скажем, для обогрева салона трамвая в зимнее время.

В некоторых случаях электроэнергию, получаемую за счет торможения, можно рекуперировать, то есть вернуть в электрическую сеть и направить к другим потребителям. Подобное торможение очень выгодно энергетически (рис. 5). Оно используется во многих машинах — при движении электропоездов под уклон, спуске лифтов, подъемников, колонны буровых труб, груза по транспортеру.

Если электродвигатель получает питание от аккумуляторной батареи, возможна не только рекуперация, но и запасание энергии торможения. В тормозном режиме он подзаряжает аккумуляторы, где электрическая энергия преобразуется в химическую и в таком виде сохраняется (рис. 4). Этот способ особенно перспективен для решения проблемы электромобиля или инопланетных экипажей типа луноходов. Ведь их пробег лимитирован запасом энергии в электрохимических источниках, а те, да и подзаряжающие их солнечные батареи, в свою очередь, ограничены заранее заданным весом.

Электрическая трансмиссия получает все большее распространение на транспорте: тепловозах, мощных автомобилях и автопоездах, самоходных землеройных машинах и т. д. В этой установке ДВС крутит генератор, от которого питаются электродвигатели, вращающие колеса. При торможении здесь возможно двойное преобразование энергии: механическая — электрическая — механическая (рис. 7). В отличие от обычного колодочного торможения тепловозов и иногда применяемого электротеплового (так называемого электродинамического) такой способ «мобилизует» все электрические машины трансмиссии и ДВС. Электродвигатели переводятся в генераторный режим и превращают механическую энергию, поступающую от колес тепловоза, в электрическую. Она подается на генератор (теперь уже играющий роль мотора) и преобразуется им вновь в механическую. Последняя частично используется, приводя во вращение вспомогательные механизмы, связанные с валом ДВС (тепловозный компрессор, стартер-генератор, заряжающий аккумуляторные батареи, и т. п.), а частично рассеивается в компрессионном режиме (рис. 6). Электрохимическое торможение выгодно по энергетическим показателям, ибо позволяет уменьшить износ тормозных колодок, скатов, сэкономить топливо. Оно эффективно и в сочетании с другими способами торможения.

Специальные двигатели. Обратимостью обладают и гироскопические (маховичные) двигатели, которые од-

За строкой Конституции — наша жизнь. Этой теме посвящены многие материалы номера, публикуемые под традиционными рубриками журнала.

СОДЕРЖАНИЕ

МОЛОДЫЕ ГВАРДЕЙЦЫ ПЯТИЛЕТКИ

Ю. Ценин — Дорогу осилит идущий	2
60 ЛЕТ. ВЕХИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА	5, 14, 41
НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ	

И. Мазурук — Мягкая посадка на полосу	6
С. Яковлев — «Спринтер» на средней дистанции	30

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

ПАНОРАМА СЛОВО К МОЛОДЫМ, ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ	10
--	----

А. Берг — Только трудные дороги интересны	12
Я. Сентаготаи — На стыке наук	13

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ	16
-----------------------------	----

Ю. Юша — Там, где паслись мамонты	15
-----------------------------------	----

КОНКУРС «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»

И. Папанов — В просторах вселенной	18
В. Рыбин — Здравствуй, Галактика!	46

ЧЕЛОВЕК И АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ

В. Луньянов — Руль машины — в искусные руки	20
Объявляем конкурс	24

НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

Слалом на роликах	25
«Побитые» камни	50

ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

В. Орлов — Вдали от главного конвейера	26
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

Л. Чирков — Долгопозывающая пластинка	34
РЕЛИКВИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	

ДОСТОЯНИЕ НАРОДА

И. Кольченко — Увидеть и почувствовать	36
А. Лазарев — Захотеть и сделать	39

МОСКВА, ОЛИМПИАДА-80

В. Кирсанов — Фундамент рекордов	42
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	44

НАШ АВИАМУЗЕЙ

И. Андреев — Небесные пакеты	52
ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»	

О. Жолондковский

Винтоводомет	57
ТЕХНИКА И СПОРТ	

Г. и А. Арбузовы

Виндсерфер на домашнем конвейере	60
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА	4

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Л. Скрягин — Смерч над пирсом	54
А. Бочек — Ошибка полковника Сандлерса	56
КЛУБ «ТМ»	58

НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА

С. Дробязко, К. Юдин — Торможение... двигателем	63
---	----

новременно являются и аккумуляторами тормозной энергии (см. «ТМ», № 11 за 1972 год и № 8 за 1973 год). Это свойство присуще также пружинным, гидравлическим и пневматическим двигателям, которые могут запасать энергию торможения с дальнейшей реализацией ее.

Кибернетика торможения. Приведенные примеры свидетельствуют о разнообразии способов торможения двигателем. Каждый из них отнюдь не всеобъемлющ, у каждого свои пределы применения, достоинства и недостатки, своя энергетическая область, в которой он может быть реализован.

Предстоит решить еще множество вопросов. Например, весьма сложно согласовать характеристики тормозного объекта и тормозного устройства. Это обстоятельство хорошо проиллюстрировано в статье Н. Гуля «Не трать силу попусту» («ТМ», № 11 за 1972 год) при рассмотрении варьирующего звена между механизмом и маховиком. Не менее трудно управлять тормозным процессом, то есть получить оптимальные показатели по времени, тормозному пути, надежности, экономичности, точности остановки. Так, при экстренном торможении колесного транспорта важно добиться минимального пробоя, но не допустить потери сцепления колес с дорогой, аварии.

Для претворения высокоэффективных, рациональных и надежных способов торможения двигателем необходима разработка систем автоматического управления. Сейчас создаются подобные системы, использующие последние достижения кибернетики, электро- и гидроавтоматики, электроники. Однако принципиальные возможности, тающиеся здесь, до сих пор недостаточно используются, ждут конструктивной разработки и внедрения.

На рисунках (см. 3-ю стр. обложки журнала):

1. Компрессионное торможение двигателем внутреннего сгорания (ДВС). Энергия, поступающая от тормозного объекта, частично расходуется на вращение вспомогательных механизмов, связанных с ДВС (механическая энергия М), а частично — на трение и сжатие воздуха в цилиндрах (тепловая энергия Т).

2. Торможение объекта идет с помощью тормоза, который преобразует механическую энергию в тепловую. Эту же роль могут играть многие двигатели, преобразуя механическую энергию, поступающую от тормозного объекта, в какой-либо иной вид. При этом двигатель должен работать в режиме обратного преобразования энергии.

3. Электротепловое торможение. Механическая энергия, поступающая от объекта, преобразуется электродвигателем в электрическую Э, а затем сопротивлением — в тепловую.

4. Электрохимическое торможение. Механическая энергия от объекта преобразуется в электрическую, а затем в химическую и запасается в аккумуляторной батарее.

5. Электрическое (рекуперативное) торможение. Механическая энергия объекта превращается в электрическую и возвращается в электрическую сеть.

6. Один из способов торможения тепловоза — электрохимическое торможение с использованием электрических машин трансмиссии и ДВС в компрессионном режиме.

7. Электрохимическое торможение, возможное в механизмах с электрической трансмиссией. Механическая энергия объекта преобразуется в электрическую, а затем опять в механическую.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редакция: К. А. ВОРИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зав. отделом техники), В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЗМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зав. отделом рабочей молодежи), А. М. ЯНГЕЛЬ.

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:

1-я и 4-я стр. — Р. Авотина, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова.

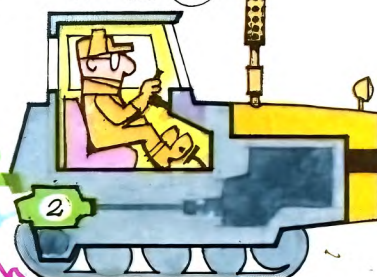
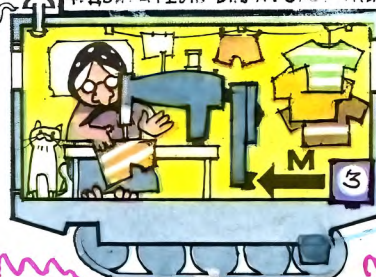
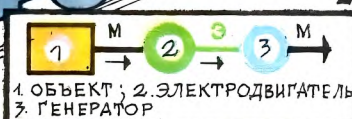
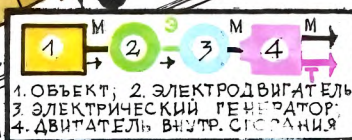
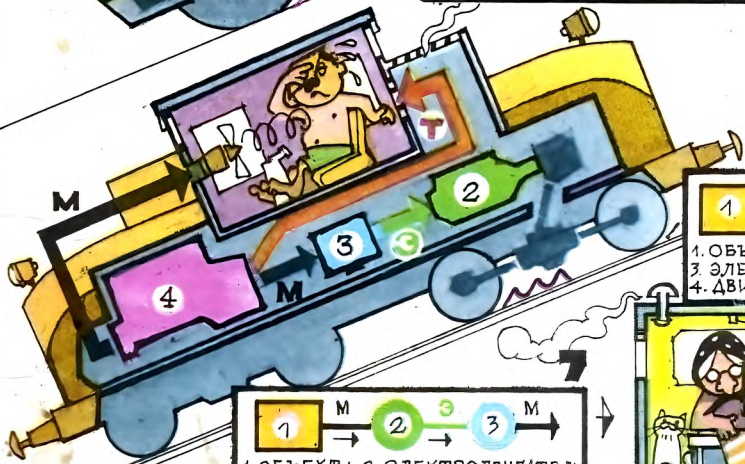
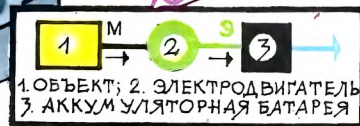
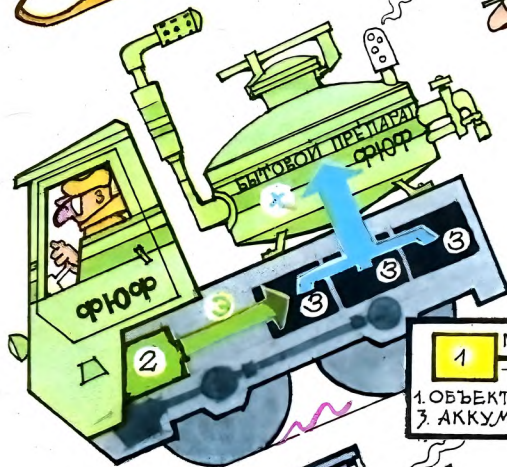
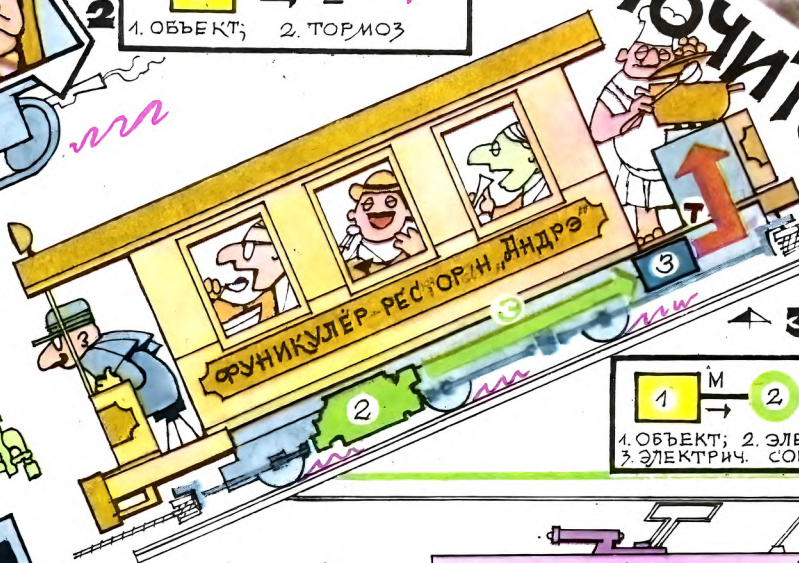
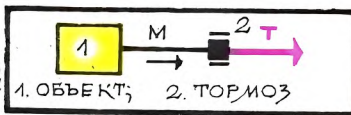
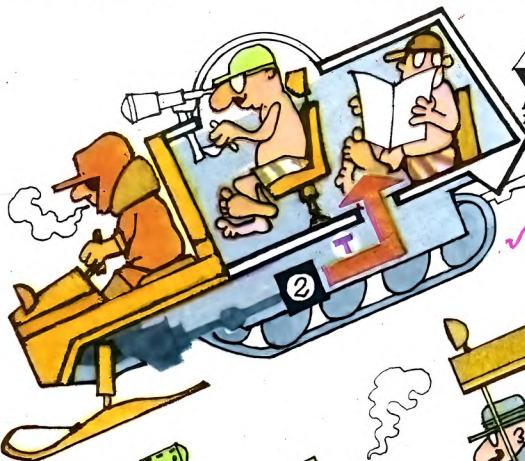
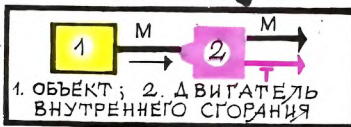
Художественный редактор Н. К. Вечканов
Технический редактор Р. Г. Грачева
Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Суцевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для международной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок), отделы: науки — 4-55, техники — 2-90, рабочей молодежи — 4-00, фантастики — 4-05, оформления — 2-79, писем — 2-91.
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 11/V 1977 г. Подп. к печ. 23/VI 1977 г. Т12910. Формат 84×108^{1/16}. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 844. Цена 30 коп.

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

Беренливый



ОБОЗНАЧЕНИЯ ВИДОВ ЭНЕРГИИ:
М-механическая Т-тепловая, Э-электрическая, Х-химическая

1. Стартовое положение.



2. Нормальное положение спортсмена, держащегося одной рукой за мачту, а другой — за гик.



ЦЕНА 30 коп, индекс 70973

3. Положение спортсмена и паруса при ветре, дующем под некоторым углом к направлению движения.



4. Положение спортсмена и паруса при ветре, дующем строго в направлении движения

