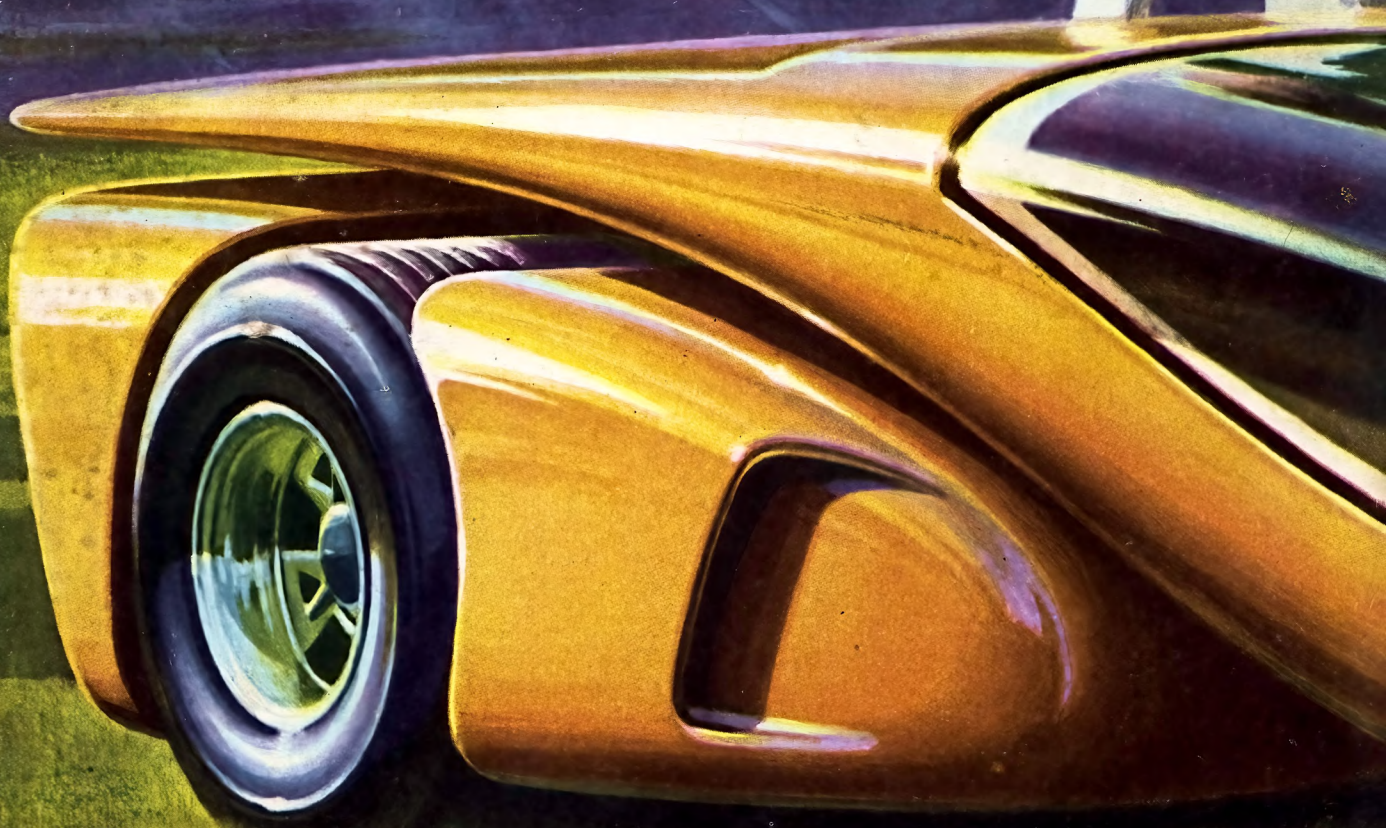
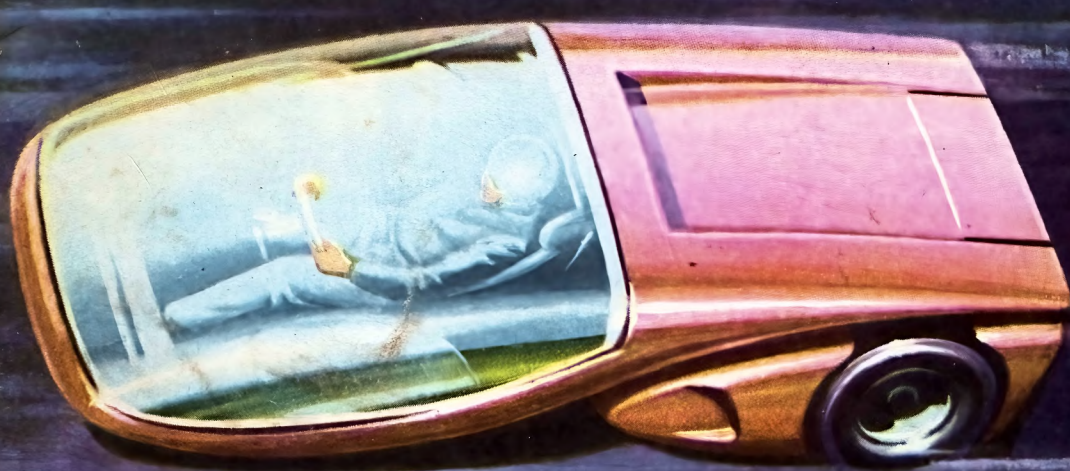
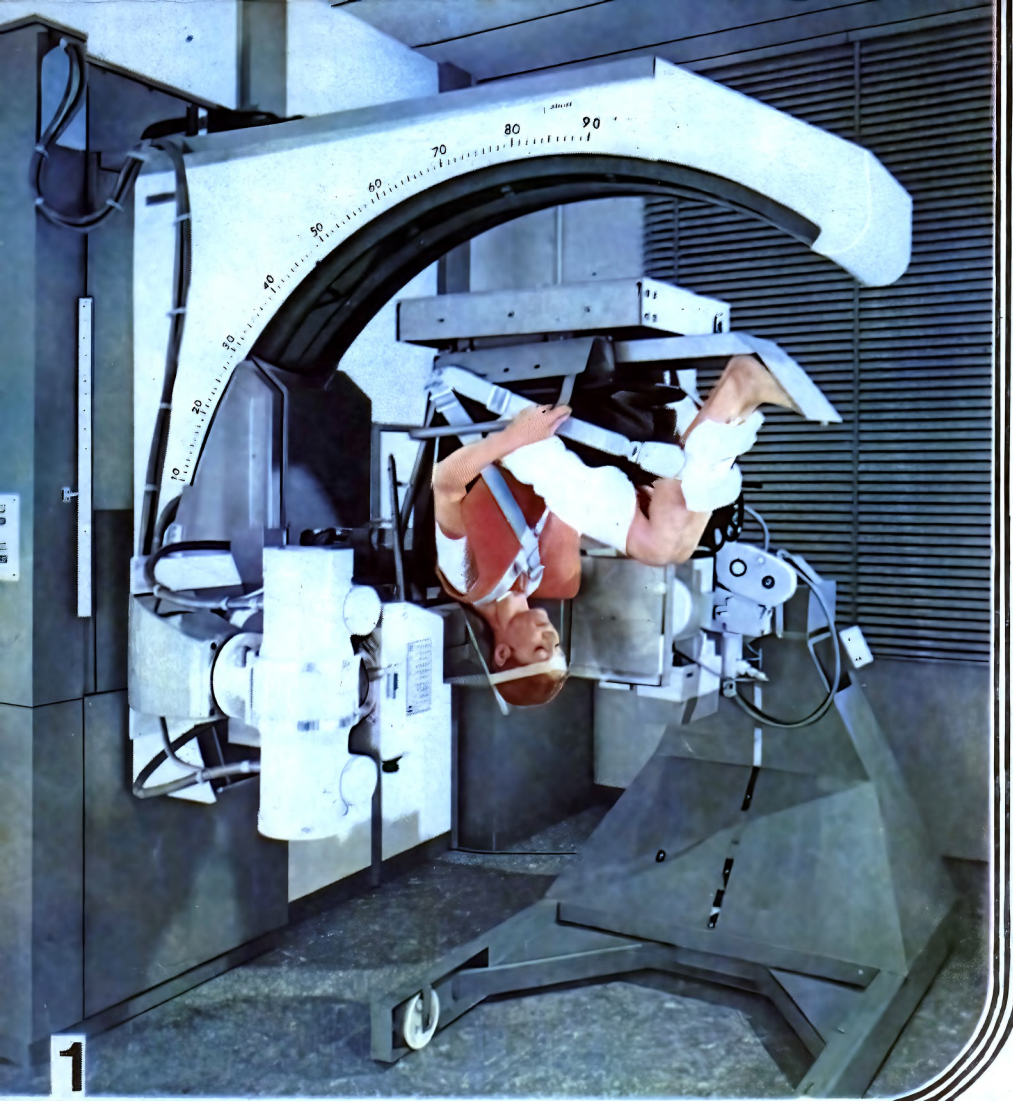


**Автомобиль-
крыло**

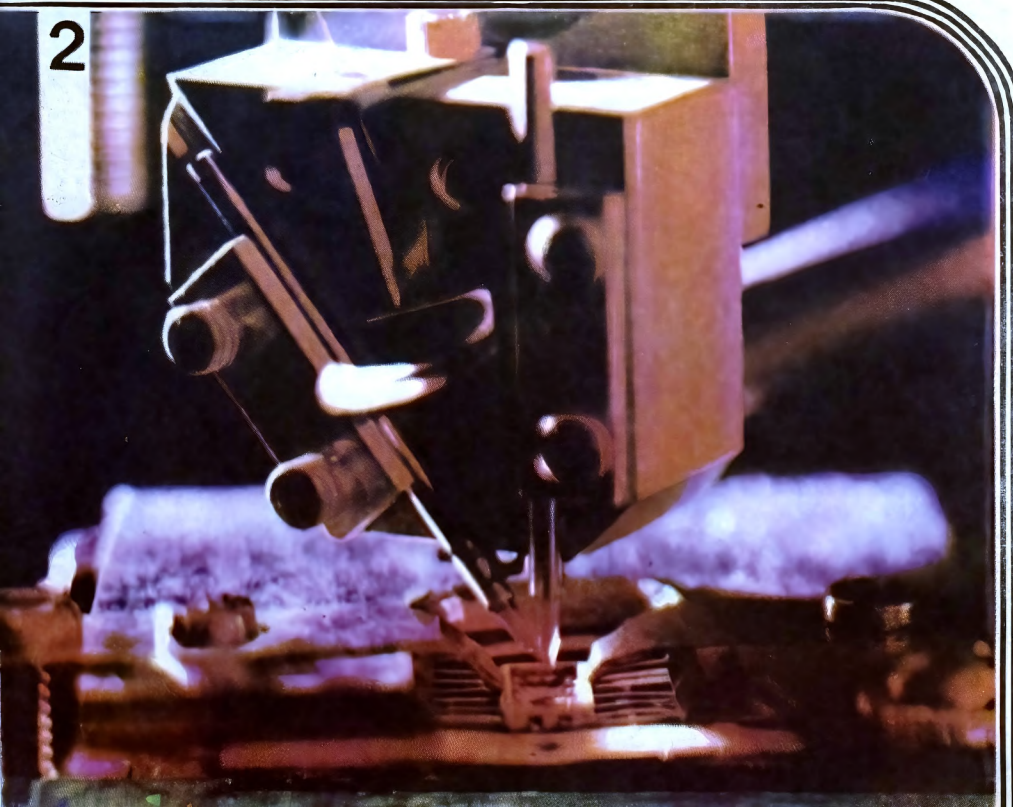
Т ЕХНИКА-6
М ОЛОДЕЖИ 1974



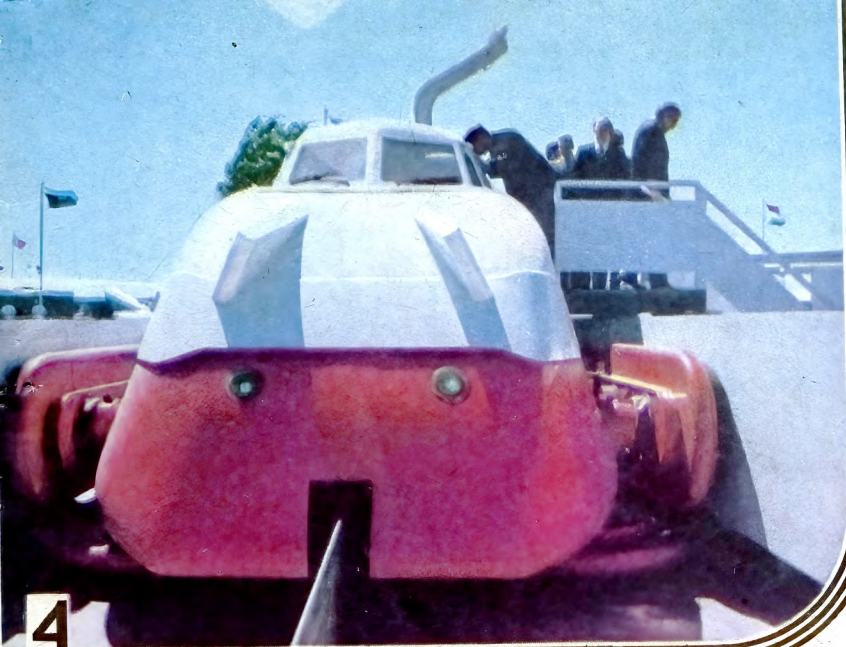


1. Главное — крепеже пристегнуться
2. Ювелирное дело — сварка
3. Генератор трудового ритма
4. Воздушный извозчик
5. Машина, будь человеком!
6. Тайное становится явным
7. Волшебная рыбка из сказки!
8. Железный робот на железной дороге

© «Техника — молодежи», 1974 г.



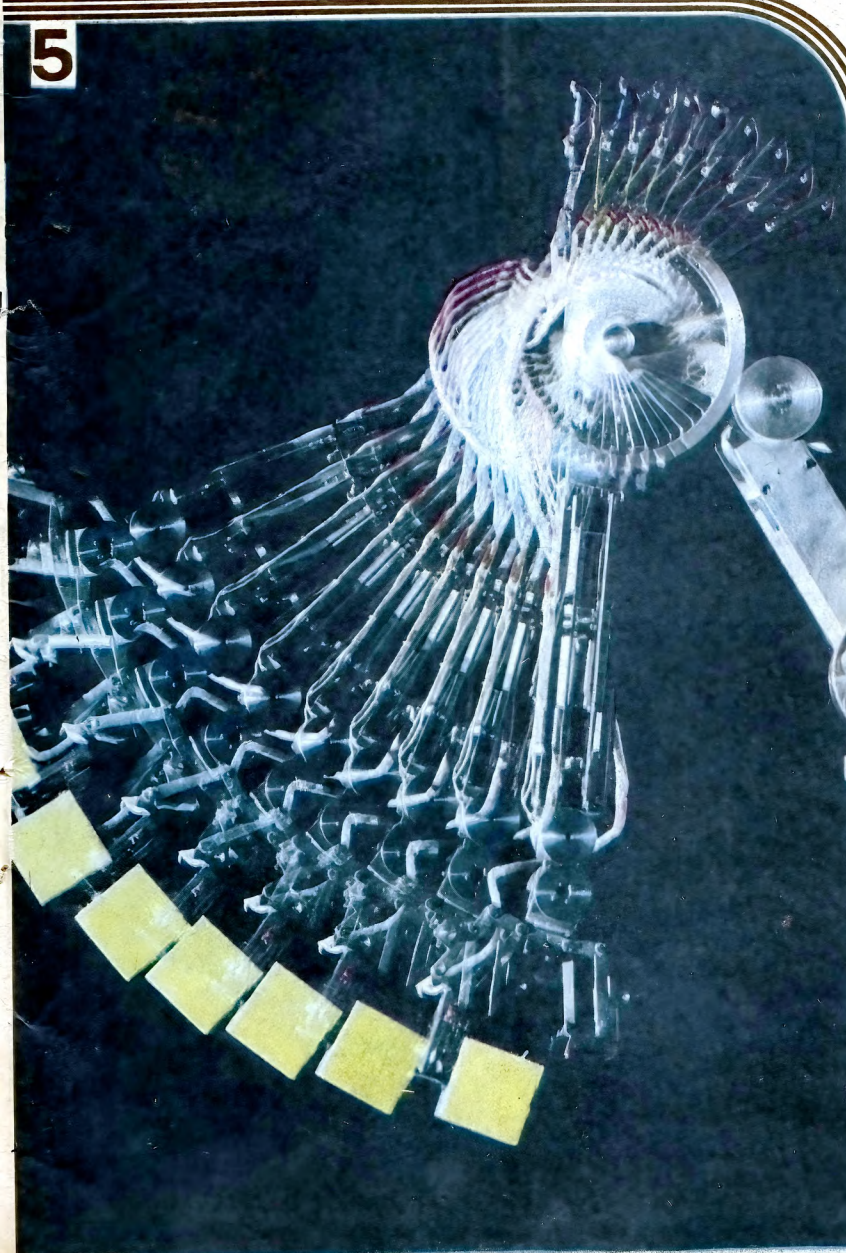
время
искать
и
удивляться



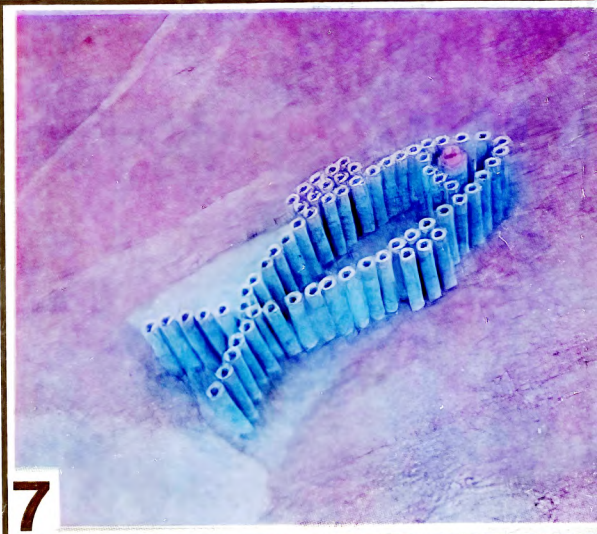
4



6



5



7



8

22 АПРЕЛЯ, В КАНУН XVII СЪЕЗДА ВЛКСМ, НА ВДНХ СССР ТОРЖЕСТВЕННО ОТКРЫЛАСЬ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА НТТМ — ГРАНДИОЗНЫЙ СМОТР ДОСТИЖЕНИЙ МОЛОДЫХ ЭНТУЗИАСТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО — ЖИВОЕ И УВЛЕКАТЕЛЬНОЕ ДЕЛО КОМСОМОЛА. «ПЕРЕД МОЛОДЕЖЬЮ, — СКАЗАЛ В СВОЕЙ РЕЧИ НА XVII СЪЕЗДЕ ВЛКСМ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ЦК КПСС Л. И. БРЕЖНЕВ, — КАК НИКОГДА ОСТРО СТОИТ ЗАДАЧА ПОСТОЯННО ПОПОЛНЯТЬ И УГЛУБЛЯТЬ СВОИ ЗНАНИЯ, ОВЛАДЕВАТЬ ПОСЛЕДНИМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ НАУКИ И ТЕХНИКИ. И ЭТО ОТНОСИТСЯ НЕ ТОЛЬКО К НЫНЕШНИМ И БУДУЩИМ ИНЖЕНЕРАМ, ТЕХНИКАМ И ДРУГИМ СПЕЦИАЛИСТАМ, НО И К РАБОЧЕМУ КЛАССУ, К ТРУЖЕНИКАМ СЕЛА».

ВТОРОЙ ЭТАП СМОТРА НТТМ, ПОСВЯЩЕННЫЙ 50-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ПРИСВОЕНИЯ КОМСОМОЛУ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА, ПРОДЕМОНСТРИРОВАЛ ОГРОМНЫЕ ТВОРЧЕСКИЕ СИЛЫ МОЛОДЕЖИ. ЛУЧШЕЕ ТОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВО — ЦЕНТРАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА, НА КОТОРУЮ ОТОБРАНО 12 ТЫСЯЧ ЭКСПОНАТОВ С ОБЛАСТНЫХ, КРАЕВЫХ И РЕСПУБЛИКАНСКИХ ВЫСТАВОК, ПРОХОДИВШИХ ПО ВСЕЙ СТРАНЕ.

В ОГРОМНОМ ВЫСТАВОЧНОМ ЗАЛЕ РАЗВЕРНУТА ВПЕЧАТЛЯЮЩАЯ ПАНОРАМА НАУЧНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЕЖИ НЕ ТОЛЬКО СТРАНЫ СОВЕТОВ, НО И ГОСУДАРСТВ ССИАЛИСТИЧЕСКОГО СОДРУЖЕСТВА.

НЕЗАДОЛГО ДО ОТКРЫТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЫСТАВКИ В ПАВИЛЬОНЕ «НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» ВДНХ СССР ЭКСПОНИРОВАЛИ СВОИ РАБОТЫ СТУДЕНТЫ МОСКВЫ. МНОГИЕ ИХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ НА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЫСТАВКЕ. О ТВОРЧЕСКИХ ДОСТИЖЕНИЯХ СТУДЕНТОВ СТОЛИЧНЫХ ВУЗОВ МЫ И ВЕДЕМ РАССКАЗ.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-6
МОЛОДЕЖИ 1974

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

Сегодня невозможно представить себе студента, будущего молодого специалиста, который не участвовал бы в научных кружках, обществах, конструкторских бюро и других творческих объединениях. Научно-исследовательская работа стала неотъемлемой частью деятельности вузовского комсомола. Это особенно хорошо видно по Москве, где в 78 высших учебных заведениях занимается каждый седьмой студент Советского Союза. Всего в столице учится в вузах более 600 тыс. юношей и девушек.

Около 100 тыс. из них принимают активное участие в научно-техническом творчестве. Все заметней становится их стремление приблизить свой поиск к проблемам производства. 14 тыс. учащихся столичных вузов сейчас работают по хозяйственной тематике. Более 10 тыс. дипломных и курсовых проектов рекомендованы к внедрению в промышленность. Силами студентов по заданиям предприятий создано более 3 тыс. приборов, станков, макетов. Свыше 10 тыс. будущих инженеров и ученых получили авторские свидетельства.

Экономическая эффективность студенческих научно-технических разработок, внедряемых на предприятиях, составляет примерно полмиллиона рублей в год.

Академик Павлов в известном «Письме к молодежи» писал о том, что наука требует от человека всей жизни и что известные ученые, как правило, были интересны уже в студенческие годы своими первыми опытами, экспериментами, даже ошибками.

Это высказывание великого русского ученого приходит на ум, когда



На фотографиях — работы участников Центральной выставки НТТМ.

Студенты Московского ордена Ленина авиационного института имени Орджоникидзе В. Павлов, В. Палкин и Ю. Ромашев сконструировали так называемую тепловую трубу ТТ-1-МАИ-СНО204. Этот простой, но весьма полезный многим промышленным предприятиям прибор предназначен для автоматического определения количества передаваемого тепла в зависимости от разности температур в зонах испарения и конденсации воды.

Всесоюзный смотр НТТМ

Р о с с ы п ь

Павел КОРЖ

знакомимся с традиционной выставкой «Студенты Москвы — производству, науке и культуре». Эта выставка в нынешнем году проходила в феврале — марте. Экспозиция, состоявшая примерно из 1000 экспонатов, посвящалась 50-летию присвоения комсомолу имени В. И. Ленина и демонстрировалась в павильоне «Народное образование» ВДНХ. Выставка научно-технического творчества московских студентов была устроена в ходе второго этапа смотра НТТМ, проводимого ЦК ВЛКСМ по всей стране, многие лучшие студенческие работы





На снимке — масштабная модель автомобиля «багги». Машина развивает максимальную скорость 110 км/ч и рассчитана для езды по трудным грунтовым и проселочным дорогам. Авторы — студенты Московского автомеханического института Б. Шербаков, И. Ермилин и В. Полунин.

Этот прибор уже стал весьма ценным инструментом в руках врачей отделения врожденных пороков сердца в Институте сердечно-сосудистой хирургии имени А. Бакулева. Тестер для измерения и регистрации режима работы электрокардиостимуляторов разработан в студенческом КБ Московского инженерно-физического института А. Томчуком, Н. Чайковским и С. Осташкиным.



«прописались» потом на Центральной выставке НТТМ.

Многие экспонируемые работы студентов действительно интересны, оригинальны и основательны, несмотря на молодость авторов. Многие будущие специалисты уже сейчас проявляют в своих работах качества настоящих ученых. Они смело экспериментируют со всем новым, что создано за последнее время наукой и техникой.

Инструментом XX века называют лазер. Он используется повсюду — с помощью его получают термоядерные температуры и создают объемные изображения — голограммы. А вот группа студентов Московского авиационно-технологического института (МАТИ) под руководством профессора Владислава Михайловича Суминова нашла лазеру несколько новых весьма полезных применений. Студенты продемонстрировали на выставке, например, лазерный металлообрабатывающий автомат. Этот замечательный станок может мгновенно прожигать в деталях тончайшие отверстия, которые в обычных условиях высверливаются с величайшими затратами труда и времени при изготовлении всевозможных жиклеров, форсунок, завихрителей, фильер. В современном производстве требуются миллионы таких деталей. Работа по их изготовлению поистине филигранна, требует высокой квалификации и, безусловно, интуиции.

Лазерный станок выполняет вместо человека эту филигранную работу в сотые доли секунды. Выстрел лучом — и ровное, гладкое отверстие, измеряемое микронами, готово.

Студентами МАТИ в лаборатории Суминова создана также уникальная

ТА ЛАН Т О В

Фото Александра Кулешова

Пробежал спортсмен дистанцию, снял шиповку — и на вмонтированном в каблук циферблате увидел точное количество шагов, которые он сделал.

Сравнивая это показание с другими, бегун может судить о наиболее выгодной ширине шага, об активности своего двигательного аппарата в разное время и в конечном итоге на научной основе улучшать свои показатели.

Пьезотахометр новой улучшенной конструкции демонстрировали на выставке молодые энтузиасты НТТМ Московского института электронного машиностроения А. Аруин, В. Холопцев, Н. Авернович и другие.

установка, где лазер помогает определять степень загрязненности горючего, воды, жидкостей, заливаемых в приборы.

Принципиально новые орудия труда, основанные на использовании свойств лазера, демонстрировали на выставке и студенты Московского института радиотехники, электроники и автоматики. У всех предприятий, производящих серийное оборудование, существует жесткий график, четкий производственный план. Между тем очень много времени зачастую уходит на определение параметров изделий.





Электронное баскетбольное табло. Экспонат СКБ института электронного машиностроения.

Чтобы сократить это непроизводительное время, представители завода имени Владимира Ильича обратились за помощью в СКБ упомянутого института.

Студенты внимательно выслушали просьбу и решили: надо помочь. Стороны составили договор, и работа над изготовлением лазерной установки для бесконтактного контроля величины зазора электрических машин и индукционных датчиков автоматики закипела. Результаты ее посетители видели на выставке, а рабочие завода имени Владимира Ильича уже испытывали на деле.

Принцип действия прибора основан на дифракции света, которая появляется также при прохождении луча оптического квантового генератора через измеряемый зазор в узлах электрической машины или индукционного датчика. Дифракция измеряется фоторегистрирующим устройством с аналого-цифровым преобразователем, передающим сигнал в десятичный цифровой код.

В конструкции аналого-цифрового преобразователя предусмотрено подключение к нему электронно-вычислительной машины. За счет этого удалось полностью автоматизировать процесс измерения параметров крупных асинхронных двигателей, конденсаторов, дифракционных решеток и т. д. и экономить десятки тысяч рублей. Ведь раньше все делалось вручную, с применением копировальных пластинок.

Большой интерес посетителей выставки, знакомых с металлообработкой, вызвал станок конструкции Московского автомеханического института (авторы И. Федоренко и А. Куранов). Станок предназначен для бескопирной обработки поршней различной конфигурации: круглых, конусных, бочкообразных и т. д. Погреш-

ности геометрической формы изделий не превышают 5—6 микрон. Эта работа не только интересная, но и очень важная, так как в последнее время в автомобилестроении нашли широкое применение поршни с переменным сечением. Они отличаются тем, что большая и малая оси овальных кризов изменяются по всей длине обрабатываемой поверхности поршня. Отделка его осуществляется при определенном угле поворота в вертикальной или горизонтальной плоскостях оси вращения поршня. При этом одна из осей увеличивается, а другая уменьшается. Точность настройки резцов не должна превышать 0,0027 мм.

Преимущества нового станка очевидны. Путем несложной переналадки на нем можно получать целую гамму профилей. Таким образом, отпадает необходимость изготавливать сложные и дорогостоящие копии. С применением бескопирной обработки деталей экономится время и значительные средства. Внедрение такого агрегата на автозаводе имени Ленинского комсомола дало экономию в 270 тыс. руб. в год, а на Владимирском тракторном заводе — 308 тыс. руб.

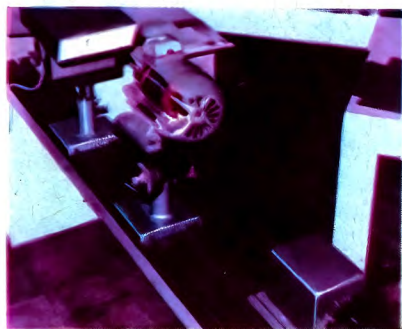
Уже сейчас бескопирным методом, разработанным в МАМИ, обрабатывают и поршни ДВС, и роторы компрессоров, и гнезда массивных сепараторов шарикоподшипников. Решением Научно-технического совета Министерства автомобильной промышленности СССР станок рекомендован к внедрению на всех автозаводах страны. Это изобретение патентуется в США, Франции, Италии и т. д.

Пожалуй, в каждом экспонате выставки московских студентов заложен оригинальный замысел, обнаруживается умение вести научно-исследовательский поиск. Посетитель находит на выставке яркую россыпь всевозможных талантов и дарований.



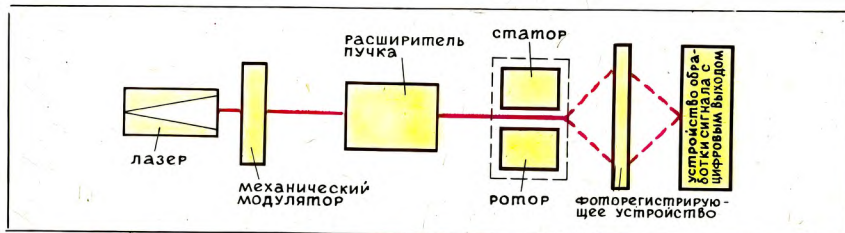
«Долгом каждого комитета ВЛКСМ является организация массового движения юношей и девушек за овладение высотами науки, ускорение научно-технического прогресса, содействие рационализаторству среди молодых тружеников, скорейшему внедрению в производство их предложений».

Из резолюции XVII съезда ВЛКСМ



Лазерная установка для непрерывного контроля величины рабочего зазора электрических машин и индукционных датчиков автоматики.

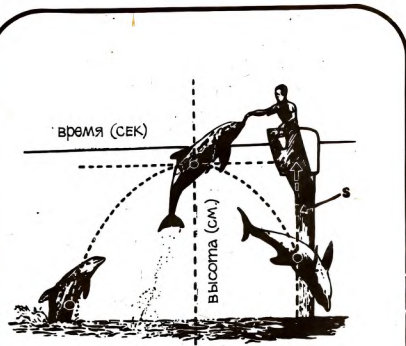
На схеме вы видите, через какие агрегаты и узлы проходит лазерный луч и как он преобразуется.





ЧТО ТАКОЕ БЛОК МАТЕМАТИКА?

У НАС
В ГОСТЯХ
ЖУРНАЛ
«Электрон»



• центр тяжести

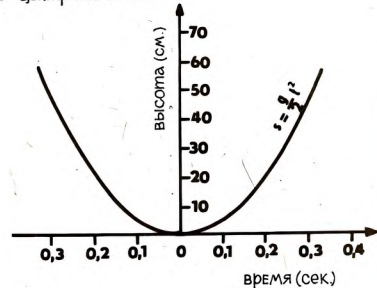


Рис. 1.

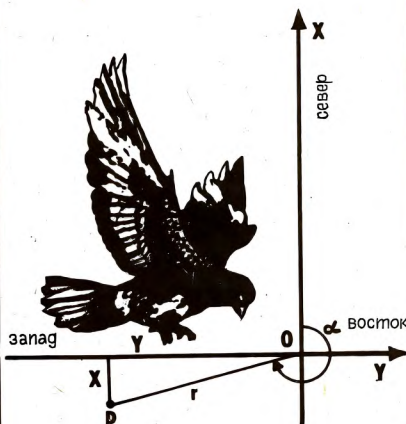


Рис. 2.

С января 1973 года в ЧССР стал выходить еще один молодежный научно-популярный журнал «Электрон» (орган Социалистического союза молодежи Словакии). Новый журнал близок «Технике — молодежи» по тематике и объему: 68 страниц, цветные иллюстрации. Цель, которую поставила редакция «Электрона», — готовить молодежь к решению задач, выдвигаемых научно-технической революцией. Пользуясь содействием коллег из редакции «Техники — молодежи», мы знакомим вас с двумя материалами нашего журнала. Иллюстрации к ним вы найдете не только в тексте, но также на 1-й и 4-й страницах обложки этого номера. В дружеском контакте с советскими научными журналистами мы надеемся сделать наше издание еще интереснее.

Эдуард ДРОБНЫ, главный редактор журнала «Электрон»

В жизни птиц, рыб, насекомых, которые так живо интересуют нас в детстве, многое перестает привлекать наше внимание в более поздние годы. То, что занимало нас, когда нам «были новы все впечатленья бытия», постепенно отходит на второй план именно потому, что совершается перед глазами чуть ли не ежедневно. Свежесть взгляда утрачивается. А жал!

В падении камней Галилей увидел простые и изящные математические зависимости. Ньютон распространил их на движение планет. Современные ученые считают: среди явлений живой природы немало таких, которые могут послужить исходным пунктом для крупных математических открытий.

Однако не о новых ответвлениях современной математики пойдет речь. Пусть ими занимаются специалисты. Давайте посмотрим для начала, насколько сами животные и птицы «знают» математику, насколько они в своем поведении следуют точным количественным зависимостям.

Мы часто удивляемся тому, с каким искусством ласточки и дрозды строят свои гнезда. И как-то забываем отметить, что гнезда всегда получаются у них правильной геометрической формы — в виде четверти сферы.

У дельфина, выскакивающего из воды и совершающего воздушный прыжок, центр тяжести тела описывает параболу. Правда, эта кривая обращена вершиной вверх, но мы получим параболу в более знакомом виде, как только зеркально отобразим ее (рис. 1).

Когда голубь взлетает с земли, можно определять его положение в полярных координатах: расстоянием r от точки O , где расположился наблюдатель, и углом α , составленным направлением на север, и прямой, проведенной от наблюдателя к месту, где села птица (рис. 2). Прямоугольные координаты выражаются через полярные с помощью таблиц тригонометрических функций — синуса и косинуса. Однако именно в полярных координатах легче заметить, что у голубя при взлете и посадке всегда есть какое-нибудь предпочтительное направление.

Волнообразные кривые, представляющие собой графики синусоидальных функций, хорошо знакомы нам из школьного курса математики. Законы сложения синусоид, оказываясь, демонстрирует павлин, когда он широко распускает свой яркий хвост (рис. 3). Распределение красок в хвосте управляется правилом наложения двух одинаковых синусоид, в одних местах без сдвига по фазе, в других со сдвигом на $1/2$ фазы. Правда, выбор этих кривых обусловлен не только окраской перьев, но и интерференцией света.

Естественная основа тригонометрических функций видна и в том, как рыбы регулируют положение своего тела, ориентируясь на свет и направление силы тяжести (рис. 4).

Растения — тоже «знатоки» математики. Если проследить за тем, как быстро переходит элемент калий из почвы в листья кукурузы, то окажется, что ночью процесс идет медленнее, чем днем. Но в обоих слу-

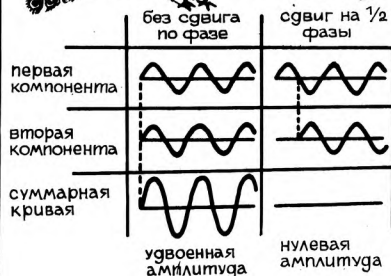
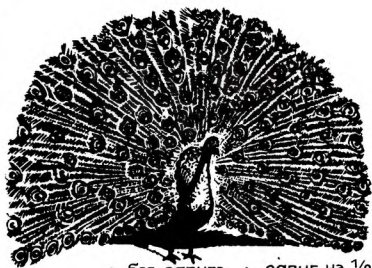


Рис. 3.

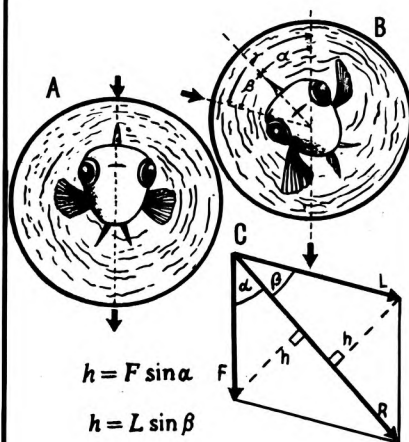


Рис. 4.

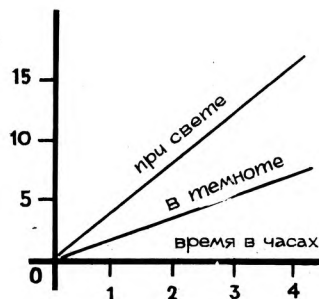


Рис. 5.

чаях график усвоения калия представляет собой строго линейную зависимость (рис. 5).

Такую же зависимость демонстрирует и лягушка, прыгающая в воду (рис. 7). Хотя движется она по параболе, длина участков кривой, соответствующих равным промежуткам времени, оказывается одинаковой.

Удивительные и далеко не простые зависимости характерны для языка пчел. Когда одна из них возвращается в улей с богатым взятком нектара, она начинает танцевать на вертикальной плоскости сота. Если источник нектара отдален больше чем на 100 м, пчела бежит некоторое время прямолинейно, затем описывает полукруг и возвращается к исходной точке, снова бежит по прямой, распутив крылья, описывает полукруг в противоположном направлении и т. д. (рис. 6). Расстояние до источника определяется числом повторяющихся циклов.

Если пчела бежит по соту прямо вверх, то корм находится в направлении солнца. Если ее путь отклоняется от вертикали вправо, это значит, что источник нектара находится под таким же углом правее солнца. Как видим, для «объяснений» друг с другом пчелы предпочитают полярные, а не прямоугольные координаты.

Подробный рассказ о пчелином языке можно найти в популярной книге австрийского биолога Карла Фриша — ученого, которому принадлежит честь расшифровки «балета на сотах» (см. раздел «Книжная орбита» в этом номере журнала).

Интересно, что именно в полярных координатах наиболее просто записываются уравнения различных спиралевидных кривых. И как раз спираль настолько распространена в мире живого, что ее можно назвать вседушной (см. 4-ю стр. обложки).

Отдыхающая змея свивается в виде так называемой архимедовой спирали: ее радиус-вектор растет, как линейная функция полярного угла. Руководствуется законами математики и улитка. Свою раковину она строит в виде геометрически совершенной спирали, которую в учебниках именуют логарифмической: с увеличением полярного угла ее радиус-вектор растет уже не по линейному закону, а быстрее — по экспоненте, то есть степенной зависимости.

У животных, обладающих двусторонней симметрией, спиральные образования обычно встречаются парно, по одному с каждой стороны тела. Каждая из двух спиралей, образующих пару, переходит в другую при зеркальном отображении. За примерами не надо далеко ходить: таковы закрученные рога баранов, козлов, антилоп. У человека ушная

улитка имеет форму конической спирали: в правом ухе — правовинтовую, в левом — левовинтовую.

Примером непарной спирали может служить человеческая пуповина. Она состоит из одной вены и двух артерий, образующих тройную спираль, которая всегда закручена влево. Некоторые виды моллюсков, живущих в какой-нибудь определенной местности, закручивают свою раковину только в одном из двух возможных направлений. Но изредка попадаются исключения — их особенно высоко ценят коллекционеры.

Среди растений спирали встречаются на каждом шагу: в расположении листьев, строении цветков, усиков, гирлянд шишек. Если соединить вершины листьев на молодом побеге, получим пространственную спираль, напоминающую закрученную пружину (см. 4-ую страницу обложки). В проекции на горизонтальную плоскость обнаруживается удивительное обстоятельство: радиус-векторы, проведенные к кончикам листьев, образуют между собой равные углы. Впрочем, это покажется не столь удивительным, если учесть, что при таком расположении наибольшая часть поверхности растения попадает под солнечные лучи.

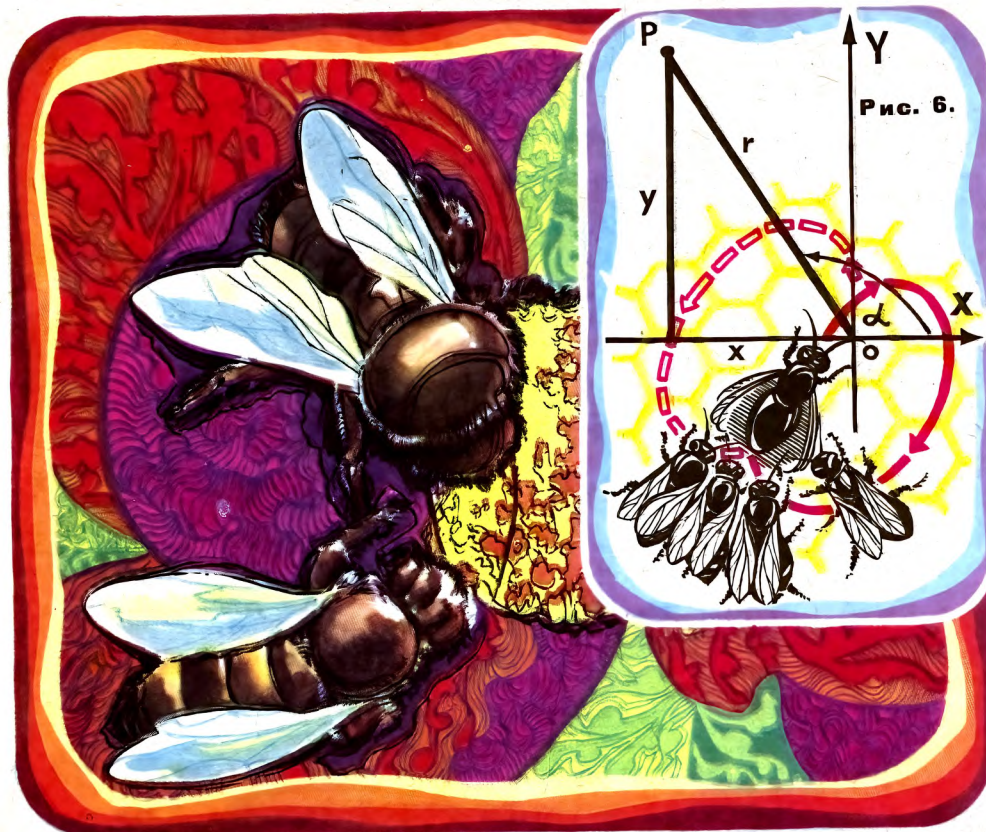
Число витков спирали, которое необходимо сделать, чтобы перейти от нижнего листа к ближайшему верхнему над ним, равно одному из чисел знаменитого ряда Фибоначчи: 1, 2, 3, 5, 8, 13... (каждый член этого ряда равен сумме двух предыдущих). Столь любопытной зависимости посвящена обширная литература.

Есть лазающие растения-партнеры, которые сосуществуют парами и перевивают свои стебли между собой в противоположных направлениях. Жимолость, например, всегда закручивается по левой спирали, а вьюнок — по правой. Их тесные «объятия» послужили темой для лирических стихотворений многих поэтов.

Проблемами, о которых мы рассказали, издавна интересовались не только поэты, но и ученые. Но лишь в наше время как относительно самостоятельная дисциплина сложилась биоматематика. Иногда ее называют биометрией, что в буквальном переводе означает «измерение живого». Круг проблем этого научного направления гораздо шире, чем можно судить по нашей статье.

Удается вычислять, с какой скоростью и как меняется поголовье животных того или иного вида (скажем, рыб в водоемах). Решается интереснейший вопрос о «волнах жизни» — периодических колебаниях численности животных и растений. Прогноз размеров урожая или вспышек размножения вредителей перестает быть предметом гадания.

И. МИХАЛОВ



Величие Коперника

Публикацией статьи Ф. Зигеля «Уроки Коперника» (см. стр. 50) редакция завершает конкурс материалов, посвященных 500-летию со дня рождения великого польского астронома.

Что же показало прошедшее творческое состязание?

Всего в редакцию было прислано 127 работ — статей, научно-художественных очерков, стихотворений и даже две одноактные пьесы. Многие наши читатели, прежде чем взяться за перо, основательно изучили эпоху и обстоятельства жизни и деятельности бессмертного звездонаблюдателя.

Среди участников конкурса не только профессиональные журналисты, но и молодые рабочие, инженеры, воины Советской Армии, механизаторы. Отсюда, естественно, и разнообразие оценок, вкусов, творческих взглядов. Стоит процитировать хотя бы несколько строк из письма медицинского работника В. Доротова из поселка Ленинский Тульской области.

«Мерило гениев, титанов и даже просто талантливых людей всегда, по сути, одно — оценивают величие созданного. Слов нет, о Копернике должно говорить прежде всего как об астрономе; о Чехове и Рабле — как о величайших писателях; о Че Геваре — как о пламенном революционере. Но многие ли знают, что перечисленные мною исполнены были еще и врачами? Человек себя открывает (или потомки открывают человека) зачастую в совершенно иных сферах, коим были посвящены годы, десятилетия упорного труда... Жаль, что я слишком поздно узнал о конкурсе, что уже нет времени написать подробнее не только о Копернике-астрономе, но и о фромборском канонике, монетных дел мастере, гидротехнике, картографе, естествоиспытателе, враче...»

Конкурс завершен. Работы уже отосланы в Варшаву. Решение Международного жюри будет опубликовано в одном из ближайших номеров.

Редакция благодарит всех, кто вложил силы и вдохновение в воссоздание образа великого ученого всех времен и народов — Николая Коперника.



Дизайн и аэродинамика

Современный автомобиль — детище представителей многих на первый взгляд «нетехнических» профессий. Но если художник-дизайнер давно стал «своим человеком» в КБ и выполняет ответственнейшую работу по созданию кузовов и интерьеров будущих моделей, то аэродинамик — пока еще экзотическая профессия в автомобилестроении. Аэродинамике предстоит справиться с самолетными «повадками» сверхскоростных гоночных машин — стремлением оторваться от дороги и взлететь в воздух. Материалы журнала «Электрон» рассказывают об аэродинамических исследованиях автостроителей и дизайнерских поисках словачских конструкторов-любителей.



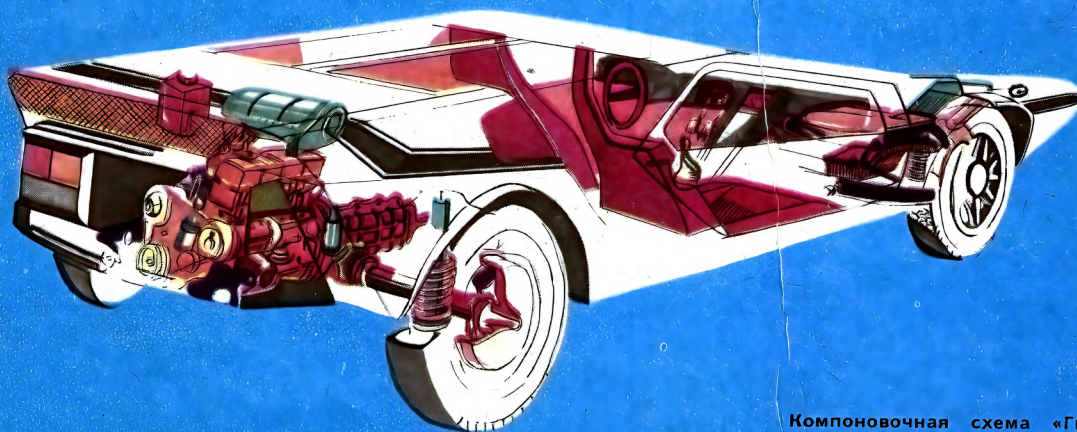
На схеме:

В зону разрежения, возникшего вследствие завихрений за задней частью автомобиля (А), по каналу, образованному кабиной и моторной

гондолой (канал соединяет зоны В и Б; в зону В воздух «нагнетается» из зоны Г), устремляется воздушный поток. В результате избыток давления сверху прижимает автомобиль к дороге.

«ГНОМ»: комфорт и грация

«Гном» — так называется спортивный автомобиль с изящным двухместным кузовом, созданный рабочими Пештянских заводов в Словакии. Конструкторы-любители, задумав построить оригинальную машину на шасси серийного чехословацкого автомобиля, главное внимание уделили эстетике внешних очертаний и тщательной проработке деталей интерьера «Гнома».



Компоновочная схема «Гнома».

Автомобиль будущего?

У НАС
В ГОСТЯХ
ЖУРНАЛ
«elektron» «электрон»

С тех пор как скорость гоночных автомобилей перевалила за 300-километровую отметку, среди прочих проблем, волнующих автомобилестроителей, жизненно важной стала одна: удержать машину на дороге и не дать ей взлететь в воздух. Добившись отличных скоростных показателей автомобилей, создав сверхмощные двигатели, надежные шины, инженеры все больше интересуются аэродинамикой, ибо только эта наука может помочь автомобилистам уберечь стремительные «болиды» от смертельного «высшего пилотажа».

По мнению английского конструктора Колина Чапмена, проводившего при конструировании газотурбинного автомобиля для 500-мильной гонки в Индианаполисе аэродинамические исследования кузовов, наилучшие прижимающие свойства у корпуса в виде клина. Затем на машинах появились крылья с отрицательным углом установки: набегаящий поток создавал аэродинамическую силу, направленную вниз. Тем не менее всегда есть опасность, что даже клиновидный, с плоским днищем, оснащенный «антикрылом» автомобиль сорвется с трассы — его может «поддуть» снизу, когда под днищем образуется воздушная подушка.

Фирма «Чаппарель», руководимая известным гонщиком и конструктором Джимом Холлом, впервые применившая «антикрыло», справилась с «поддувом» с помощью отсасывающих вентиляторов. Они удаляли из-под днища избыточные массы воздуха. Более комплексный подход к аэродинамическому решению автомобиля у западногерманского конструктора Луиджи Колани. Для своих первых исследований он выбрал кузов в форме перевернутого аэродинамического профиля, как бы подвешенного между передним и задним мостами шасси. Разместив в профиле важнейшие агрегаты автомобиля, Колани скомпоновал машину с совершенно непривычными очертаниями. Большая двухместная кабина покрыта огромным стеклом, напоминающим фонарь летательного аппарата. «Кабинная», передняя часть машины, выполненная в форме перевернутого профиля, шарнирно прикреплена к задней, ведущей, в которой размещена силовая установка.

Конечно, новый автомобиль далек еще от практического применения. Ведь речь идет об экспериментальной конструкции с революционной компоновкой, которая в случае успеха может в корне изменить облик автомобиля.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. ГЛАВНОЕ — ПОКРЕПЧЕ ПРИСТЕГНУТЬСЯ

Глядя на эту фотографию (см. 2-ю стр. обложки), можно подумать, что на ней запечатлен момент тренировки космонавта. Но дело происходит в обычном врачебном кабинете. Столь сложный аппарат понадобится для того, чтобы получить рентгеновские снимки мозга. Для постановки правильного диагноза иногда приходится делать несколько таких снимков в разных ракурсах, причем положение головы относительно тела должно быть строго фиксированным. Так что для пациента главное — крепче пристегнуться ремнями к креслу.

2. ЮВЕЛИРНОЕ ДЕЛО — СВАРКА

Так выглядит сварочный аппарат, с помощью которого прикрепляют провода к интегральной микронизации электронной схеме. Известные всем портативные транзисторные приемники служат слабой иллюстрацией того уменьшения объемов аппаратуры, которое достигается применением интегральных схем.

3. ГЕНЕРАТОР ТРУДОВОГО РИТМА

На Центральной выставке научно-технического творчества молодежи в Москве представлена эта новая работа студенческого конструкторского бюро «Прометей» — цветоакустическая установка «Ялкын». Она предназначена не для концертных залов, а для заводских цехов. Как выяснилось, цветоакустика помогает поддерживать внимание рабочих, занятых на однообразных сборочных операциях. Прикладным проблемам будет уделено много внимания на третьей Всесоюзной конференции «Цвет и музыка», которая состоится в Казани в ноябре 1974 года.

4. ВОЗДУШНЫЙ ИЗВОЗЧИК

Инженеры транспорта в последнее время много экспериментируют в поисках более удобных средств передвижения. На снимке — скоростной поезд на воздушной подушке. В его

конструкции использованы три турбоventilatorных двигателя. Проектная скорость до 450 км/ч.

5. МАШИНА. БУДУЩЕ ЧЕЛОВЕКОМ!

Гостями из будущего называют роботов-манипуляторов, способных выполнять широкий класс операций по гибкой программе. На снимке вы видите «руку» робота, у которой роль пальцев выполняют двупальцы захваты. Считают, что дальнейшее развитие таких устройств пойдет по пути придания им искусственного интеллекта.

6. ТАЙНОЕ СТАНОВИТСЯ ЯВНЫМ

Как выглядит раковая клетка и как она разрастается? Это удалось увидеть с помощью электронного микроскопа (см. фото на 1-й стр. журнала). Причем черно-белые снимки можно перевести в цветные. Описание соответствующих методов вы найдете в статье «Цветное тонкоразделение», помещенной на странице 14.

7. ВОЛШЕБНАЯ РЫБКА ИЗ СКАЗКИ?

Новые дренажные трубы отличаются от своих прототипов тем, что их стенки пронизаны капиллярами, которые одновременно фильтруют воду и служат для нее каналом. Словом, трубы дышат как рыбы. Снимок Ю. Егорова как бы символизирует эту особенность керамзитовых мелкоразветвленных труб, предложенных сотрудниками ЦНИИ железнодорожного транспорта и ВНИИ железобетона.

8. ЖЕЛЕЗНЫЙ РОБОТ НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

В семействе роботов, уже знакомых читателям, пополнение. Этого механического человека сконструировали юные техники из кружка моделирования Горьковской железной дороги. Робот разговаривает, передвигается, поворачивает голову, поднимает руку.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ



Ударная комсомольская

ХРОНИКА ВОЛЖСКОГО УНИВЕРСАЛА

Марк ЧЕРТОК, наш спец. корр.

Фото Валентина Шемарова

Знакомьтесь: Т-500. Этому сверхмощному трактору и его собрату Т-330 работать на БАМе и на полях Центрального нечерноземья, объявленных на XVII съезде ВЛКСМ Всесоюзными ударными комсомольскими стройками.

«Говорят, министр попросил как-то у Совета Министров разрешения добыть сверх плана и обязательств полторы тонны золота, чтобы купить за границей для своих горняков тяжелые тракторы. Разрешили... Но не продали капиталисты тракторы. Потому не продали, что знали: очень нужны нам такие машины. Что ж, ладно, сделаем сами...»

Правдивую, по утверждению челябинских конструкторов, историю эту рассказывали мне потом монтажники на обширной строительной площадке под Чебоксарами и машинисты-испытатели тяжелых 330-сильных тракторов на строительстве автотрассы Уфа — Челябинск близ Юрюзани.

Да, мы спроектировали такие машины. Испытали их и одновременно заложили огромный завод.

Первый ковш мерзлого грунта зачерпнули в метельный январь 1972-го. Пол-избы в деревне Аникеевке отвели тогда под прорабскую, вторую половину отдали первой на стройке комсомольско-молодежной бригаде моряка-тихоокеанца Владимира Барсукова.

Со строительства Братской ГЭС приехал к Барсукову Иван Салканов. И поразился, когда бригадир сказал, что завод здесь надо построить всего за четыре года. И не очень-то поверил. Но в Директивах XXIV съезда партии нашел: «...В Чувашской АССР ввести в действие первую очередь завода по производству мощных тракторов...» Ввести к концу пятилетки.

Салканов пожал плечами: «Посмотрим...» Тогда он не знал, что и как будут строить, что за тракторы станут собирать здесь, чего ради раздружили тишину над Аникеевкой закопченные «бабы» дизель-молотов. Не знал и того, что вскоре уже заработает право возглавить другую бригаду.

А ведь и впрямь: чего ради вытряхнули из бревенчатой Аникеевки сельскую тишину?

Того ради, что в этой пятилетке спишут в металлолом отработавшие свое 49 тыс. бульдозеров, 22 тыс. экскаваторов, 6 тыс. скреперов и 200 тыс. автомобилей, и нужно срочно поднять в степи под

Чебоксарами еще один завод, чтобы промышленность смогла удовлетворить отменный аппетит строителей.

Или, может быть, для того, чтобы собрать еще несколько десятков тысяч проверенных в деле 100—250-сильных тракторов?

Нет. На очереди строительство Байкало-Амурской магистрали, работа по сбросу сибирских рек в Каспий и Арал, поворот Печоры к Волге, новые всеюзные по масштабам и значению стройки. С неприхотливыми «сотками» и 250-сильными машинами, которые кажутся нам сейчас богатырями, тяжело будет осуществлять эти великие проекты.

Нет. Чебоксарский тракторный решает не проблему роста тракторного парка страны. С его конвейера сойдет качественно новая машина.

Характернейшая черта современной стройки — ее технологичность все ближе к индустриальной. Растет степень заводской готовности железобетонных кон-

Гусеничные машины — орудия мощностью 220, 330 и 500 л. с. на базе советских промышленных тракторов.



Бульдозер.



Бульдозер с рыхлителем.



Лесопогрузчик.



Одноковшовый экскаватор.



Строительный погрузчик.

струкций, класс точности деталей, эффективность средств механизации. Конвейер, сборка — за ними будущее промышленного и гражданского строительства. Иначе не выполнить заданий пятилетки, предусматривающих рост производительности труда в строительстве к 1975 году на 37% — и это «без существенного увеличения численности строителей»!

Немыслим такой скачок производительности труда и без появления на строительных площадках тракторов и автомобилей большой единичной мощности. Мощнее бульдозер, скрепер, экскаватор — сокращаются сроки и стоимость строительства, открываются новые возможности усовершенствовать технологию и организацию работ.

До сих пор парк строительных машин интенсивно рос лишь численно. Мощность, производительность базовых тракторов была невелика. Нож и ковш, погрузочные «вилки» навешивались на маломощные сельскохозяйственные тракторы. Мощный промышленный трактор, сильное «тягло», нужен был позарез. Вернее, нужны несколько базовых тракторов — родоначальников обширной семьи строительных, дорожных, мелиоративных машин.

Слово «семья» здесь не просто метафора. От проектирования машин определенного назначения — бульдозеров, скреперов — конструкторы многих стран перешли к проектированию целых семейств, основа которых — «машин» наибольшей серийности со своими модификациями». Из комплекса таких семейств создается система «машин-орудий».

У каждого члена такой «семьи» много одинаковых узлов, но число модификаций машин достигает тем не менее 200. Собирая машины из унифицированных узлов (разных типоразмеров), добиваются чрезвычайно важной для строителей возможности быстро приспособить машину к любым условиям работы. Ведь и крупные узлы таких машин модифицируются путем замены подузлов и деталей. Из узлов одного-двух смежных типоразмеров можно создать семейство гусеничных тракторов-универсалов,

оснащенных сменным рабочим оборудованием. Это семейство войдет в государственную систему строительных машин, основанную на агрегатировании унифицированных узлов. Рождается оптимальная структура парка таких машин в стране — парк этот универсален, им легко маневрировать. Проблемы ремонта, техобслуживания, запчастей выйдут из ряда «вечных», неразрешимых.

Мало того. Система проектирования целых семейств машин сводит сроки освоения новой строительной техники (проектирование — серийное производство) с 5—6 лет до 7—10 месяцев! Не будет необходимости перестраивать на заводах основное производство, до минимума сократятся затраты на оснастку и приспособления. Ликвидируется «конфликт» между производителями машин и потребителями. Производство все более специализируется. Снижается, естественно, его трудоемкость, в полтора-два раза эффективнее можно использовать производственные площади.

Унифицированное семейство мощных промышленных тракторов создают ГСКБ по промышленным тракторам и двигателям и Челябинский тракторный завод. В это семейство входят машины тягой 25 и 30 т с двигателями 330 и 500 л. с. Их и называют «волжскими универсалами».

Т-330 и Т-500 высокопроизводительны, экономичны и долговечны. Уровень их унификации для нашей страны небывало высок. Можно организовать на их основе выпуск гусеничных машин, способных работать на строительстве мощных и сверхмощных нефте- и газопроводов, на лесозаготовках, в промышленном, дорожном и гидротехническом строительстве, способных вскрывать и разрабатывать карьеры, поднимать и транспортировать тяжелые грузы... Т-330 технологически, конструктивно на уровне своих лучших зарубежных собратьев. И что особенно важно: запчасти к Т-330 — это запчасти к Т-500, хотя последний намного сильнее. Отметим еще, что машины, подобной Т-500, машины со столь мощным двигателем с воздушным охлаждением, в других странах нет.

Но вернемся из конструкторского бюро знаменитого ЧТЗ на строительную площадку возле мало кому известной два года назад деревни Аникеевки. Ивана Салканова трудно было поразить чем-то имеющим отношение к стройке: масштабы?.. объемы работ?.. громады корпусов?.. То ли еще видел Салканов в комсомольском Братске...

Темпы? Да. Таких темпов не знали в Братске, в Киришах, в Тольятти. Таких темпов, таких методов строительства, такой организации работ.

Чебоксарский Тракторострой займет сотни гектаров нежирной земли. Хорошие урожаи зерновых или овощей получить здесь было бы мудрено, хозяйство Чувашии не пострадало от того, что гектары эти «засеяны» бетоном и сталью. Но республику ждет богатый «урожай». На 150 тыс. человек увеличится население Чебоксар, когда тракторный завод выйдет на проектную мощность. Сооружаются литейный, сборочный, сдаточный цехи завода, а за ними поднимутся новые микрорайоны: универсамы, стадионы, цирк, бассейн, многоэтажные дома, корпуса вуза... Всесоюзные ударные стройки омолодили уже десятки городов и поселков. Крохотный Тольятти стал одним из лучших городов страны. Заштатный поселок Кириши — одним из лучших городов Ленинградской области. Вот и чебоксарцы уже не завидуют старожилам Набережных Челнов.

У почившей в грохоте стройки деревни Аникеевки пишутся новые страницы истории Чебоксар. И новые страницы биографий тысяч молодых строителей. И не только строителей. И не только молодых.

Альберт Шойкин работал в колхозе, служил в армии. В Чебоксары приехал к товарищу. Строил город, учился в строительном техникуме. Знаний, опыта набирался в бригаде Героя Социалистического Труда Михаила Ивановича Иванова. И на Тракторострое возглавил бригаду монтажников, вывел ее в передовые.

Альберт показывает мне стройку: «Этот корпус мы ставили. И этот — тоже. И тот...»

Когда, как успели? Успели. Чебоксарский тракторный возво-



Челюстной захват для бревен.



Роторный снегоочиститель.



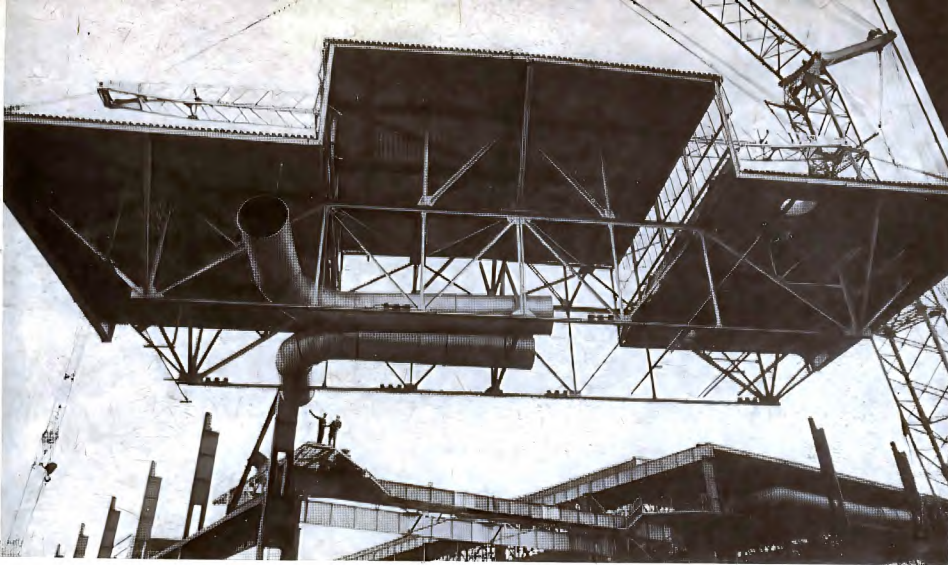
Навесной канавокопатель.



Роторный экскаватор с перегружателем.



Скрепер.



Так строят корпуса Чебоксарского тракторного. Так строят и КамАЗ, и десятки других заводов. Их собирают, как собирают часы и автомобили.

дят индустриальными методами. В чести здесь конвейерный способ крупноблочного монтажа конструкций. Многотонные блоки деталей заводских корпусов движутся по рельсам на тележках. От поста к посту блок укрупняется. Монтируется его скелет, свариваются детали, окрашиваются. Блок начинают трубопроводами и электроарматурой, укладывают гофрированный настил, остекляют оконные переплеты. Площадь таких блоков достигает 150 м², вес их доходит до 90 т. И — вира! — кран поднимает и ставит блок на стальной каркас цеха.

Часто при этом присутствует сам директор. И постороннему трудно разобраться — директор чего: завода, стройки? Виктор Тимофеевич Десятов учился в Волгоградском политехническом, руководил заводом тракторных нормалей и в качестве главного механика участка основных сооружений строил в Египте Асуанскую ГЭС. Вот и разберись, просто ли он строитель или тракторостроитель.

Рассказывают о нем разное. Получается, что и добр он, и широк; смел и быстр; аккуратен и точен. В общем, на него надеются, его любят. Сам о себе директор говорит так: «Когда выйдет из ворот первый серийный трактор, мне стукнет сорок восемь...» И не понять: жалеет человек, что

мало успел? Так разве мало? За плечами годы. прожитые напряженно, умно. Впереди не счесть высоких — о большом деле — забот. Немало тревог и сейчас: успеют ли строители?

Молодой трест № 5 с первых дней повел стройку в хорошем темпе. Уже монтируется оборудование, налаживаются инженерные системы в цехах, потираются отделочники... Правда, часто не хватает бетона и нефтебитума, стекла и соларики. Одно время особенно плохо было с металлоконструкциями. Энгельсский завод Минмонтажспецстроя срывал графики поставки. Но пожурили поставщиков в Москве — зашевелились. Поняли, что стройка директивная — ударная, всеохватная.

Понимают ли это сами строители? Тракторострой — стройка действительно ударная, по-настоящему комсомольская. Напряженно, с полной отдачей сил работают здесь не только бригады отца и сына Григорьевых, Владимира Барсукова, Ивана Салканова и Альберта Шойкина. Здесь много таких, как Анатолий Клементьев — умелый монтажник и «прожекторист», человек высокой мечты — поднять на Земле «свой завод», «свой город». Жизнь текла спокойно, вела из села Воро-

них Горьковской области в ИТУ, в армию, в бригаду ремонтников на хлопчатобумажный комбинат, наделила женой, сыном, а он все маялся «от избытка инерции». Услыхал о комсомольской стройке в Чебоксарах — и снялся с места. Снова учиться? Учился. Плотник, бетонщик, арматурщик, монтажник. Вот и весь его рассказ о себе. Но послушаем других.

— Правду говорит в глаза, какой бы она ни была...

— Отдал свою квартиру в новом доме семье умершего товарища...

— Монтажник, что называется, от господ бога...

Удивительно ли, что работает Клементьев в штабе «Комсомольского прожектора», что нет от него покоя бракоделам и «аховым» организаторам?

— Не умеешь — учишься, — твердит он ребятам. — Вот объявление висит: что там написано? Не знаешь? Пойдем... Читай!

— «Чебоксарские вечерние средние школы № 1 и № 5 объявляют прием учащихся — рабочих стройки в 7—11-й классы и классы мастеров по специальности «промышленное и гражданское строительство». Занятия проводятся без отрыва от производства четыре раза в неделю». Ну и что?

— Не понял? Читай снова...

У «прожекториста» Клементьева забот не меньше, чем у Клементьева-монтажника. Мне рассказывали о «пробивной системе» «КП» на стройке — о системе «три Володи». Это Юдин — штаб «КП» стройки, Варлашкин — комсомольский штаб стройки, Адушкин — райком комсомола. Говорили: умно действуют, и все сильнее. Говорили в производственном отделе треста и на монтажных площадках.

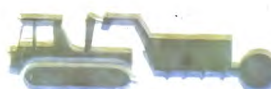
— Плохо был организован труд в бригадах СУ-10, строительные материалы хранили там кое-как, — рассказывали в тресте. — В СУ-11, случалось, приписывали в сменных рапортах о работе механизмов лишние часы... Ребята Юдина многим попортили кровь. Разберутся, прижмут, такой шум поднимут — заречешься приписывать и работать спустя рукава. Как-то искал Юдина по всей стройке главный инженер СУ-14. Нашел, улыбается, руку жмет... Не могло это управление вести монтаж



Траншеекопатель.



Передвижная мастерская.



Землевоз.



Бур.

ацетиленовой станции — не было противовесов для башенного крана. «Прожектористы» выручили — добыли. Выбили они и сильный трактор для комсомольской бригады Альберта Шойкина. А ведь бригаду эту снимали со строительства автобазы на другой объект только из-за того, что приданные бригаде слабые тракторы не могли спланировать площадку под фундаментные подушки...

— Были у нас в СУ-10 неприятности через этих «прожектористов»... Создали потом мы, бригады, свой совет. Взяли под контроль качество работ и все предложения по повышению производительности труда...

Есть штаб «КП» и на заводе. И работы у его начальника, конструктора Владимира Вихлянцева, более чем достаточно.

Как же так: цехов нет, а КБ и «КП» уже есть? Темпы... КБ квартирует в помещении другого предприятия. Тесно здесь инженерам и техникам, но ничего — работают. Костяк нового КБ — челябинцы, но большинство конструкторов совсем молоды, приехали они сюда с нескольких тракторных заводов. Им разрабатывать новые модификации Т-330 и Т-500.

Каков же он, волжский универсал, чем отличен от привычных нам «сотов», от 150- и 250-сильных машин — только ли мощностью двигателя?

Генеральный конструктор волжского универсала — доктор технических наук, профессор Иван Савватеевич Кавьяров.

На вопрос о том, велик ли коллектив создателей Т-330, он отвечает:

— Несколько тысяч человек.

— ???

— Я не оговорился. Это конструкторы ЧТЗ, инженеры и рабочие основных цехов завода и весь коллектив ОПК — опытно-производственного корпуса, завода в заводе, где чертеж претворяется в металл, где материализуется замысел конструктора и технолога. Плюс испытатели...

Заводские испытания волжского универсала давно завершены, выявлены недостатки конструкции, трактор «доведен» — под Юрю-



Иван Александров, монтажник.

зьяню в разгаре ведомственные испытания машины. Здесь СУ-807 Минтрансстроя долбит в скалах автодорогу на Челябинск. Под одной крышей вагончика живут и работают опытные инженеры ЧТЗ и Челябинского филиала НАТИ, инженеры-дорожники и конструкторы Челябинского завода имени Клоущенко, где созданы опытные образцы навесных орудий для Т-330. Тракторные рыхлители колющекопцев, установленные на Т-330, решат проблему разработки мерзлых грунтов в Сибири, снизят стоимость работ в три-четыре раза.

Испытания под Юрюзанью идут днем и ночью, в любую погоду, по субботам и воскресеньям. Ведь и завод в Чебоксарах растет непрерывно, в любую погоду, день и ночь напролет. Две машины — «девятка» и «десятка» — доверены самым опытным, самым чутким водителям. До того как повести эти тракторы на здежные скалы, они в течение месяца обкатывали Т-330 на заводском полигоне.

На трассе предобеденный перекур. Подойдем ближе, заглянем под капот, в кабину машиниста. Уверен, он вам понравится, волжский универсал-богатырь.

Внешне он необычен. У всех его предшественников двигатель

впереди, кабина сзади. У Т-330 двигатель стоит в средней части корпуса. Позади него монтажная площадка для навески рабочего оборудования.

Двигатель дизельный, восьмицилиндровый, V-образный, высокооборотный, с турбонаддувом. Воздушное охлаждение — машинистам много легче будет эксплуатировать Т-330 в условиях Севера. В морозы до -5° запускать двигатель можно и без подогрева, а крепчает мороз — включай систему подогрева и работай... Двигатель надежен и долговечен в работе на севере и на юге — оптимальный тепловой режим устанавливается системой автоматического регулирования.

Производительность бульдозеров, тракторных рыхлителей, вообще землеройных машин на «тяжелых» грунтах обычно резко падает. Но Т-330 оснащен гидравлической трансмиссией. Она осуществляет автоматическое бесступенчатое регулирование рабочей скорости движения, снижает динамические нагрузки на узлы машины. Гидромеханическая трансмиссия сама выбирает оптимальную скорость движения вперед и назад, причем «отстывает» Т-330 ничуть не медленнее, чем «атакует».



Плуг.



Вибромолот.



Прицепной кран.



Навесной кран.



Трубоукладчики.



Николай Сериков управляет машиной, не снимая рук с подлокотников кресла. Перед ним только три рычага, в работе только кисти рук машиниста. Гидравлическая система автоматически — по нагрузке — меняет тяговые усилия. Электрогидравлическая система помогает Серикову командовать навесными орудиями.

Кресло в кабине мягкое — «салонное». Кабина сплошь остеклена, освещение круговое, обзор полный. В мороз тут тепло, в жару прохладно. Приспособят здесь и кондиционер.

Испытатели спешат. Спешат строители. В 1975 году Чебоксарский тракторный должен отправить на стройки крупную партию Т-330 и первые колонны Т-500.

Коротка нынче хроника творения и жизни новой техники, новых машин. Конструкторы и строители словно соревнуются друг с другом, руша по ходу дела наши представления о сроках проектирования и строительства. Пятилетки набирают небывалый темп.

Год 1972-й — первый ковш.

Год 1975-й — первая серия новых машин.

Т-330.

Т-500.

На календаре год 1974-й, определяющий успех пятилетки, определяющий и судьбу волжского университета.

Январь. На Всесоюзном комсомольском собрании комсомольско-молодежные бригады СУ-12 решили добиваться для управления звания комсомольско-молодежного коллектива и права на знак комсомольской гарантии для своих объектов.

Март. За 15 минут до начала смены в комсомольско-молодежной бригаде Сафина все на местах. Идут занятия бригадной школы мастерства. Учатся монтажники, сварщики, бетонщики. Ведет занятия бригадный инструктор. Звеньевых обучает бригадир. Любому из них Сафин может передать бригаду — дело не пострадает. Почти каждый в бригаде может заменить товарища, владея несколькими строительными специальностями.

Июнь. Заработок комсомольско-молодежных бригад Тракторостроя за 12 июня отчисляется в фонд мира. В этот день комсомольцы работают на материалах, сэкономленных за полгода.

Цветное тоноразделение

Лев БЫСТРОВ

Может ли фотограф, подобно живописцу, передать красками свое видение мира? Нельзя ли ярко окрасить главное в кадре, а второстепенное и фон оттенить противоположным цветом? Ответ на эти вопросы дал в 1963 году немецкий исследователь Р. Гарройс, предложивший метод цветного тоноразделения. Тогда же он разработал приемы многоступенчатой соларизации. Границы цветной фотографии были взорваны. Благодаря нововведению стало возможным управление окраской и после съемки на обычную черно-белую пленку.

Как же это получается?

В любом черно-белом негативе даже зрительно выделяются несколько зон плотности, соответствующих серой шкале. В ходе промежуточных копировальных операций эти зоны можно распределить по нескольким позитивам. Каждый из них станет копией изображения одной из зон плотности. Мы будем говорить о делении на 4 зоны, но в принципе возможно деление на 3, 5 или 6 зон. От этого зависит число красочных оттенков в конечном результате цветного тоноразделения.

Весь процесс состоит из пяти операций.

1. С исходного черно-белого негатива изготовим на позитивной пленке черно-белый позитив размером 60×60 мм или 60×90 мм.

2. Полученный черно-белый позитив скопируем 4 раза в контактной копировальной рамке на черно-белую пленку. Засветка от фотоувеличителя. Соотношение времени экспонирования — 1:2:4:8. Получаются 4 черно-белых негатива разной плотности. Элементы этого ряда обозначим Н1, Н2, Н3, и Н4. При коротком экспонировании на самом слабом негативе Н1 копируются от позитива только самые светлые места. При продолжительном на самом плотном негативе Н4 — наоборот, только самые глубокие тени.

3. Скопируем негативы Н1, Н2 и Н3 при одинаковой экспозиции на черно-белую позитивную пленку. Получим позитивы П1 (самый плотный), П2 и П3 (самый слабый).

4. Из негативов и только что полученных позитивов образуем пары. Порядок сложения пар следующий: Н1 + П1, Н2 + П2, Н3 + П3. Самый плотный негатив Н4 остается особняком.

Сложенные пары очень точно совмещаем по контуру изображения и по краям скрепляем клейкой лентой. Теперь у нас отдельные зоны плотности первоначального негатива распределены по 4 кадрам, то есть выполнено черно-белое тоноразделение. В следующей операции начинается работа в цвете.

5. Сложенные и скрепленные пары поочередно копируют на одну и ту же площадь кадра цветной негативной или обратной пленки. Экспонируют светом фотоувеличителя, причем для каждой пары применяется фильтр другого цвета — всего 4 цвета задуманной гаммы. Выбор гаммы зависит от художественного вкуса фотографа.

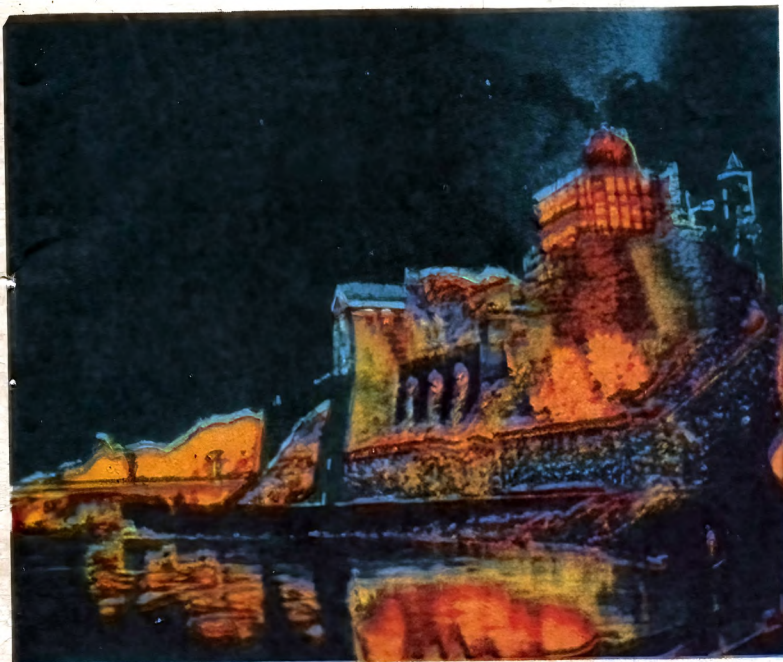
При поочередном копировании на цветную пленку следует опасаться сдвига отдельных цветных изображений относительно друг друга. Чтобы избежать этого, пользуются дыроколом и самодельным приспособлением в копировальной рамке (два штыря-фиксатора).

Полученные четырехцветные негативы или диапозитивы можно проецировать на экран или копировать на цветную фотобумагу. Так мы изготовили яркий снимок, цвета которого выбрали по собственному желанию. Учитывая трудоемкость и продолжительность процесса, для работы лучше выбирать кадры с четкой градацией тонов и максимальной чистотой изображения.

Метод цветного тоноразделения расширил границы цветной фотографии. Стала возможной раскраска аэрофотоснимков, рентгеновских снимков, в том числе снимков деталей и узлов машин, полученных с помощью гамма-дефектоскопа.

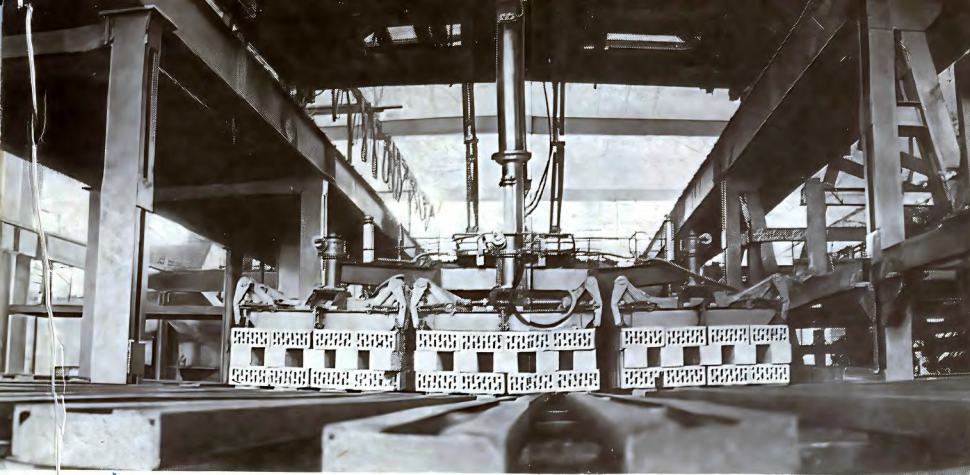
На вкладке: «Замок Германа в городе Нарва» — черно-белый снимок и результаты его обработки методом цветного тоноразделения. Черно-белый снимок сделан камерой «Салют», с объективом «Индустар-29» (фокусное расстояние 82,2 мм). Цветные снимки получены поочередным копированием на один и тот же кадр цветной пленки промежуточных пар негатив плюс позитив с засветкой от фотоувеличителя светом через разные фильтры. Материал — цветная обратная пленка ИТ-18.

Два других снимка, выполненные также методом цветного тоноразделения, помещены справа вверху и справа внизу.



НЕОБЫКНОВЕННОЕ —
Р Я Д О М





В Копине построен экспериментальный автоматизированный завод по производству кирпича, на котором совсем исключен ручной труд. Проектная мощность завода 50 млн. штук кирпича в год. На снимке: участок загрузки керамических блоков в тоннельные вагонетки.

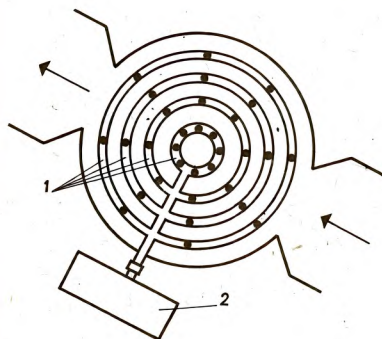
Ленинград

На электровакуумном заводе разрабатываются и создаются автоматизированные системы управления технологическими процессами — АСУТП. Внедрением их в производство занимаются работники заводской проектно-конструкторской лаборатории. На снимке: Ю. Сысак, руководитель этой лаборатории. Он просматривает и анализирует результаты работы ЭВМ, на базе которой уже работает АСУТП на участке алюминирования кинескопов. Такие же системы разработаны и должны внедряться на участках составления шихты, стекловарения и испытания кинескопов.

Новгород



За лето примерно половина овец переносит мучительные заболевания, вызываемые укусами гнуса и целыми колониями червей, вырастающих из личинок вольфартовой мухи и гнездящихся в ранках и царапинах на коже. Овцам — страдание, хозяевам — убыток. Каждое переболевшее животное теряет до 3 кг живого веса и часть своего шерстяного убора. Поштучное лечение исключено, ведь в отарах, как правило, пасется по не-



сколько сотен, а то и тысяч голов. Пересмотреть каждую, промыть, смазать практически невозможно. Зато вполне оказалось возможным коллективное лечение. Стадо прогоняется через лечебно-гигиенический или профилактический душ. Устроен он очень просто — бетонированная площадка с двухметровым по высоте ограждением. По низу площадки и над ней вкруговую проложены трубы 1 с форсунками-распылителями. Вода с дезинфицирующим или лечебным препаратом подается мощным насосом 2, и в течение нескольких минут вся партия в 100—130 голов промывается со всех сторон сильными струями. Личинки и черви гибнут, раны быстро заживают. Производительность овечьего санпропускника 5 тыс. голов в день.

с. Курья
Алтайского края

Если литейные стержни изготавливать не из песчано-глинистых смесей, а из быстротвердеющих, исключается время, затрачиваемое на сушку, освобождаются площади цеха, полнее используется оборудование. В состав новых смесей входит кварцевый песок, древесные опилки, раствор едкого натра, жидкое стекло и мазут.

Канск

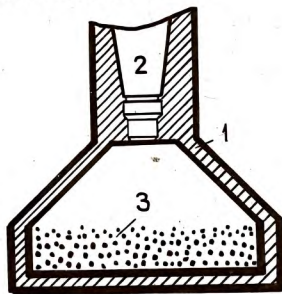
В Западно-Сибирском филиале ВНИИнефтемаша сделан опытный плавающий прицеп на воздушной подушке ПВП-40. По мнению специалистов, он найдет широкое применение в геологических экспедициях, при освоении нефтяных и газовых месторождений Сибири. Его предназначение — перевозка тяжелых неделимых грузов, машин, бурового и нефтепромыслового оборудования. Грузоподъемность прицепа 40 т.

Тюмень



Один из верных способов сохранить вкус и питательность овощей и фруктов — возможно быстрее заморозить их. Только в этом случае они менее всего отличаются от свежих плодов. Быстрота возможна при очень низких температурах, когда консервация продуктов ведется во взвешенном состоянии (флюидизация) или жидким азотом. При флюидизации морозильные аппараты устанавливаются в отделении расфасовки, в котором с помощью батарейного охлаждения поддерживается постоянная низкая температура. Продукты рассыпаются на сетчатом конвейере и замораживаются при его движении через зону охлаждения. Продолжительность цикла 15—20 мин. Замораживание жидким азотом с применением аппаратов системы «Криомат» длится не более 5 мин. Эти аппараты тоже конвейерного типа, но вся технологическая линия сложнее. По пути следо-

чем тяжелее башмак пневматической трамбовки, тем лучше, мощнее его удар и больше давление. Но тем сильнее отдача и вибрация. Облегчить труд рабочих, не уменьшив веса башмака, казалось бы, невозможно. И все же выход из положения найден. Башмак делается пустотелым, а внутрь его насыпается дробь. При перемещении вниз дробь стремится сохранить состояние покоя, а при соприкосновении подошвы башмака с поверхностью падает на дно, увеличивая давление и удар, но одновременно воспринимая часть силы отдачи и гася колебания.



Полый башмак 1 с насыпной дробью 3 напрессовывается на шток 2, соединяющий его с корпусом трамбовки. Так уплотняют формовочные смеси в литейном цехе завода нефтяного машиностроения имени Петрова.

Волгоград

Поиск металлических предметов, падающих с рудой, упрощается при синхронной работе двух контролеров — металлоискателя и пульверизатора. Их устанавливают над лентой конвейера, по которой транспортируется руда. «Почувствовав» присутствие металла, искатель подает сигнал — и сразу же включается пульверизатор. Смоченное брызгами воды или отмеченное порошком краски место, где затерялся кусок металла, легко отличить от общей массы руды.

Краснотурьинск

Довольно часто при открывании бутылок штопором пробка проскакивает целиком внутрь или крошится, и кусочки ее попадают вместе с напитком в рюмки. Ни то, ни другое никогда не случается у официантов таллинских ресторанов, открывающих бутылки пистолетом-пробочником. Пробку прокалывают трубчатой иглой пистолета и через нее внутрь бутылки выпускают сжатый воздух. Давлением пробка моментально выталкивается наружу.

Таллин



На часовом заводе синтетические камни — подшипники для часового механизма — обрабатываются лучом оптического квантового генератора «Корунд» (на снимке). С применением лазера на заводе в 10 раз выросла производительность труда.

Углич

Спуском паромной переправы Ванино — Холмск установилось бесперебойное железнодорожное сообщение между материком и островом. Теперь в любое время года через Татарский пролив курсируют ледокольные паромы «Сахалин». Эти однопалубные суда имеют дизель-электрическую двухвальную гребную установку, закрытую вагонную надстройку и трехъярусную рубку. Длина парома 127 м, ширина 19,8 м. Водоизмещение 7730 т, мощность главных двигателей 15 600 л. с., скорость хода 18 узлов. Паромы оборудованы устройствами для крепления вагонов, для подъема и закрытия вагонной надстройки, для сопряжения с береговым мостом и лифтами: грузовым, пассажирским и камбузным.

Прямая железнодорожная связь значительно снижает стоимость перевозки грузов по сравнению с перевозками на обычных грузовых судах. Отпадает надобность в тройной перевалке грузов, что почти в 5 раз увеличивает коммерческие скорости доставки, не затоваривает причалы и склады в портах, освобождает большое количество портовых рабочих, а это очень важно в условиях Дальнего Востока.

Паромы-ледоколы «Сахалин» могут обслуживать и другие районы плавания, порты которых оборудованы подъемно-спускными мостами.

Холмск



СОВСЕМ КОРОТКО

● На стройках Красноярск и бетону добавляют противоморозильный состав СПП — сода, поташ, пластификатор. Он не вызывает коррозии арматуры и не изменяет прочности ее сцепления с бетоном.

● «Эстония-18» — новый гоночный автомобиль, выпускаемый Таллинским авторемонтным заводом. На нем установлен форсированный двигатель от «Жигулей».

● В физико-техническом институте при университете имени Лобачевского создана серия прецизионных магнитометрических установок для наблюдения за процессом термической обработки сплавов.

вания продукты предварительно охлаждаются парами азота и окончательно замораживаются под брызгами жидкого азота. Пар подается вентиляторами, брызги — форсунками.

Установки быстрого замораживания плодов спроектированы в ПКБ Министерства пищевой промышленности Литовской ССР.

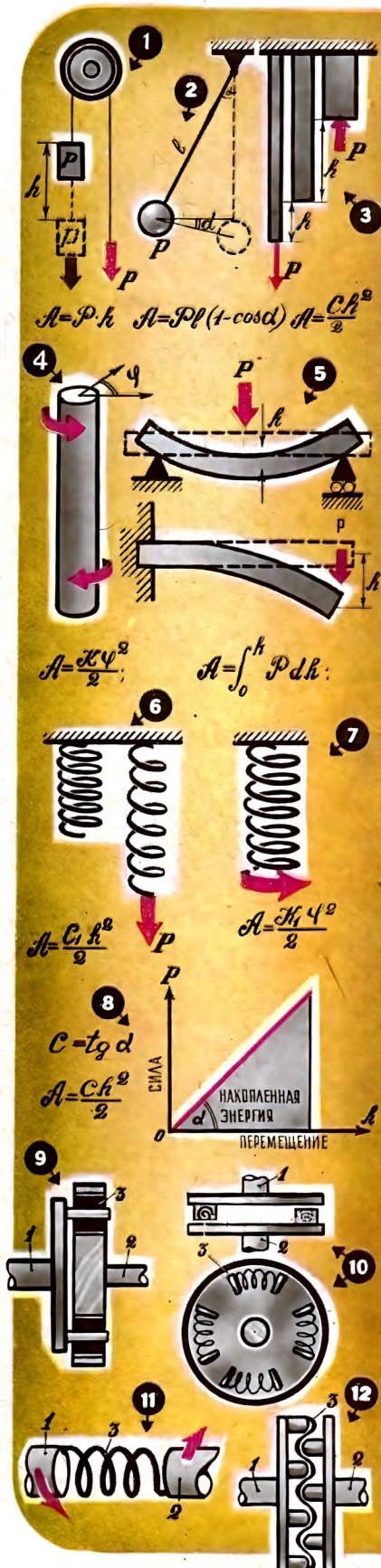
Каунас

Новый шестиэтажный гараж получило четвертое пассажирское авто-транспортное предприятие Челябинска. На первом этаже машины моются и подвергаются техническому обслуживанию. На пяти остальных находятся помещения-стоянки для 750 такси. Путь машин к этажам следует по винтовому настилу, расположенному в центре здания.

Челябинск

ХРАНИ ЭНЕРГ

Нурбей ГУЛИА,
заведующий кафедрой теоретической механики Курского политехнического института



Сейчас очень много говорят о накопителях энергии. Аккумуляторы — электрические, механические, тепловые и прочие — так и не сходят со страниц научных и популярных журналов. Чем же объяснить «моду» на них? Только одним — человечество уже не хочет пользоваться энергией тут же, на месте и в момент ее получения, а считает нужным вырабатывать «централизованным» порядком и «запасать впрок». На ум невольно приходит аналогия: дикари сразу же пожирали мясо убитого животного, не оттягивая столь приятную процедуру; став же цивилизованным, человек предпочел съесть это мясо на некотором удалении от места убийства зверя и несколько попозже. Правда, мясо приходилось варить или жарить, но эти усилия с лихвой окупались — птица становилась вкуснее и полезнее.

Примерно та же эволюция происходит и с использованием энергии. Раньше люди поступали весьма просто: ставили паровую машину прямо в цехе, у станков, и протягивали ленты привода. Затем научились передавать энергию на значительное расстояние — тут неоценимую роль сыграло электричество. Теперь же настало время сделать третий шаг — временно запасать энергию и использовать ее по мере надобности. Увы, пока аккумуляторы, несмотря на многолетнюю и даже многовековую известность, применяются лишь эпизодически. На большей части машин до сих пор стоят тепловые двигатели, этикие «фабрики по выработке энергии», причем фабрики неэкономичные и, самое главное, негигиеничные, сильно отравляющие окружающую среду. Куда разумнее установить бы на машинах аккумуляторы, которые время от времени можно было бы «заправлять» энергией от централизованного источника, например электросети.

Справедливости ради отметим, что в деле создания эффективных накопителей энергии уже достигнуты определенные успехи. Построены электрические аккумуляторы, способные приводить в движение электромобили, начали активно разрабатываться одни из самых перспективных аккумуляторов будущего — супермаховики (см. «ТМ», № 6, 1973).

И наконец, делаются попытки усовершенствовать аккумуляторы «упругой» энергии. К последним относятся всевозможные пружины, резиновые элементы, сжатый газ и пр. Эти аккумуляторы широко распространены в технике и зарекомендовали себя с самой лучшей стороны: они хранят энергию многие годы, дольше, чем любой другой аккумулятор; их удобно «накачивать» энергией и затем отбирать ее; у них удобная «мягкая» рабочая характеристика. К.п.д. статических аккумуляторов иногда бывает весьма высок. Недостаток же, в общем, один: они пока накапливают очень мало энергии в единице веса, в тысячи раз меньше, чем, например, маховики. Но это пока...

Основные типы и схемы

Поднятый груз (рис. 1), пожалуй, самый простой и древний аккумулятор механической энергии. Он знаком каждому из нас по ходикам, копрам, трамбовкам.

Кстати, если мы уж заговорили о ходиках, стоит вспомнить о важнейшей части всех настенных часов — маятнике (рис. 2). Этот аккумулятор во многом схож с предыдущим. Отклоняясь, груз поднимается на некоторую высоту, накапливая при этом потенциальную механическую энергию. Стремясь к равновесному положению, груз разгоняется, преобразуя потенциальную энергию в кинетическую, которая снова «загоняет» груз на ту же высоту.

Однако у этих и им подобных аккумуляторов настолько малая удельная энергоемкость, что они не идут ни в какое сравнение с аккумуляторами, имеющими упругие элементы, например пружинными. Обладая ценными свойствами, те обеспечили себе прочное место во многих машинах и механизмах. Практически все мы владеем как минимум двух пружинных аккумуляторов: заводной пружины и пружины маятника ручных часов.

Упругий элемент пружинных аккумуляторов работает либо на растяжение-сжатие, либо на кручение (сдвиг), либо на изгиб. Рас-

ИЮ ПРО ЗАПАС

Рис. Владимира Овчининского

смотрим, как происходит накопление механической энергии в каждом из них.

На упругий элемент — скажем, стальной стержень (рис. 3) — действует сила P , зависящая от степени осадки h (перемещения конца) элемента. Эта сила может как сжимать, так и растягивать стержень. Чем значительнее h , тем большая приложена сила, причем эта зависимость пропорциональна жесткости стержня C . Итак, $P = C \cdot h$. А так как сила на перемещении h изменялась от 0 до P , то в среднем она была $\frac{P}{2}$. Умножив среднюю силу на перемещение, получаем накопленную потенциальную энергию:

$$A = \frac{P \cdot h}{2} = C \cdot \frac{h^2}{2}.$$

График «сила — перемещение» представлен на рисунке 8.

Аналогично определяется энергия, накопленная в упругих элементах других типов. Правда, сила не всегда прямолинейно зависит от перемещения (см., например, рис. 5), и тогда ее среднюю величину вычислить несколько труднее — приходится отыскивать предельную сумму — интеграл элементарных энергий. Но в принципе картина явления остается прежней.

Когда стержень растянут или сжат, его поперечное сечение напряжено равномерно и одинаково, и можно сказать, что оно одинаково участвует в накоплении энергии. А как обстоит дело в других случаях? Тorsion (рис. 4) скручен: один его торец повернут относительно другого на угол φ . Если внешние слои тorsiona напряжены сильно, то внутренне — гораздо меньше, а осевой участок вообще не напряжен. Значит, здесь материал «работает» уже неравномерно: внешние слои накапливают больше энергии, чем внутренне. Можно было бы и убрать эти внутренние слои, выполнив тorsion в виде трубки, однако она при очень тонких стенках способна потерять устойчивость. То же самое наблюдается и при изгибании балок (рис. 5). Один, внешний слой растянут, другой сжат, а средний (нейтральный) не напряжен вовсе. Опять неравноценное накопление энергии

по сечению. Анализируя остальные два случая, приходим к выводу, что проволочка пружины при растяжении-сжатии (рис. 6) работает на кручение, как тorsion, а при кручении (рис. 7) — на изгиб. Следовательно, и здесь справедливо все сказанное нами об упругих элементах.

А теперь сравним описанные упругие элементы по важнейшему для аккумуляторов показателю — по удельной (на единицу собственного веса) энергоемкости. Так вот, если равномерно напряженные, растянутые или сжатые элементы характеризовать показателем, равным 1, то у элементов кручения (тorsионов), пружин растяжения-сжатия этот показатель 0,5, а у элементов изгиба (балок, пружин кручения) — примерно 0,3. Это означает, что выгод-

1—7. «Классические» типы аккумуляторов потенциальной энергии (A — потенциальная энергия, P — вес груза или сила, действующая на упругий элемент, C — жесткость линейная, K — крутильная жесткость, h — линейное перемещение, φ — угловое перемещение).

8. График зависимости накопленной энергии в упругом стержне от перемещения. Величина энергии представлена площадью заштрихованного треугольника.

9—16. Упругие муфты (1 — ведущая полушарика, 2 — ведомая полушарика, 3 — аккумулялирующий упругий элемент).

17. Потери энергии при аккумулялировании энергии в резине.

18. Пружинный двигатель со спиральной пружины.

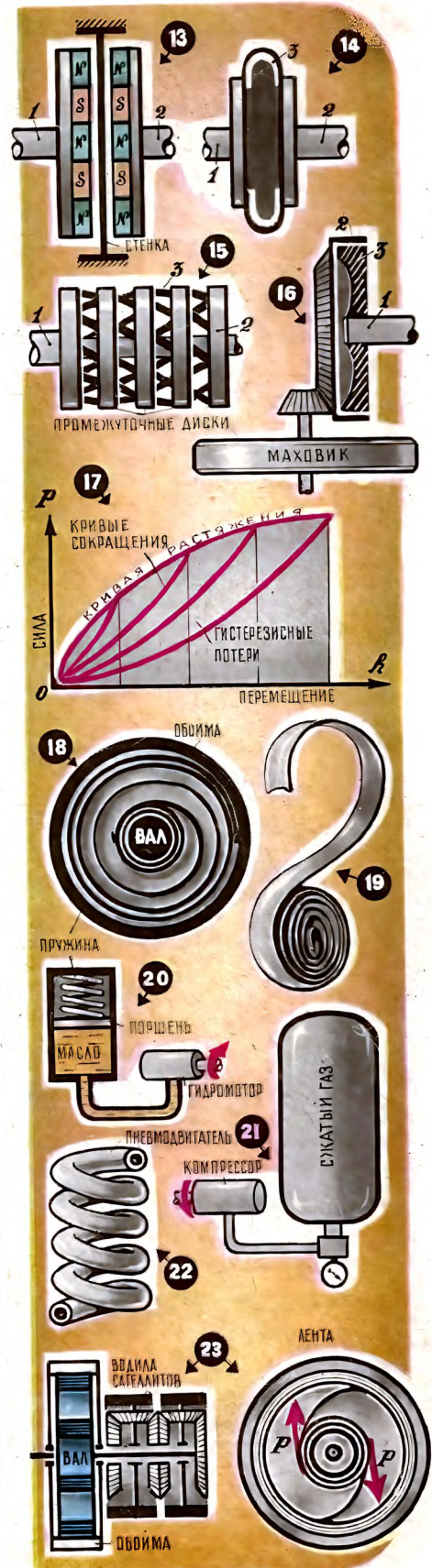
19. S-образная пружинная лента желобчатого профиля.

20. Гидроаккумулятор.

21. Баллон со сжатым газом — аккумулятор энергии.

22. Пружина, изготовленная из трубки.

23. Аккумулятор потенциальной центробежной энергии (справа — центробежные силы P , действуя на ветви пружинной ленты, создают вращающий момент; слева — дифференциальный механизм позволяет выделить относительное вращение вала и обоймы).



нее всего упругий элемент растягивать, а если нет опасности потерять устойчивость, то и сжимать.

Взяв за основу величину удельной энергоемкости, все «упругие» аккумуляторы можно ориентировочно разделить на три типа: накопители малых (муфты), средних (пружинные двигатели) и высоких энергий. С ростом удельной энергоемкости изменяется не только область применения «упругого» аккумулятора, но и его конструкция, принцип действия, даже внешний вид... Однако не будем забегать вперед, поговорим о каждом типе устройств отдельно.

Муфты

Представим себе, что нужно быстро соединить два массивных вала машины, один из которых вращается, а другой неподвижен. При жестком соединении возникает удар, ломаются соединяющие устройства, а то и сами валы, вся машина испытывает сильное потрясение. Если же между этими валами поставить упругую муфту, то, поглотив избыточную энергию, она смягчит ударную нагрузку. Подобные ситуации встречаются в жизни машин на каждом шагу. Поэтому такие муфты очень широко распространены в технике. Во всех случаях упругая муфта состоит из двух частей, которые могут проворачиваться друг относительно друга, и аккумулирующего элемента между ними. И разница между муфтами заключается главным образом в конструкции этого самого элемента.

Наиболее простая упругая муфта — втулочно-пальцевая (рис. 9). Здесь аккумулирующий элемент — вделанная в ведомую полумуфту резиновая втулка. В нее просовывается штырь ведущей полумуфты. (Понятия «ведущая» и «ведомая» полумуфты чисто условные.) Эта муфта накапливает ничтожно малые количества энергии и служит для смягчения небольших толчков в трансмиссии.

В автомобилях используются упругие муфты иной конструкции — с цилиндрическими пружинами сжатия (рис. 10). А для очень маломощных приводов, например в приборах, применяются муфты с пружинной кручения (рис. 11).

Оригинальна по устройству упругая муфта со спиральной змеевидной пружиной (рис. 12), охватывающей зубья на ведущей и ведомой полумуфтах.

В магнитных муфтах (рис. 13) аккумулирующий элемент сразу и не отыщешь, его роль играет магнитное

поле между полюсами постоянных магнитов. Эта муфта интересна еще и тем, что может передавать вращение через «стенку» из немагнитного материала. Столь уникальное свойство позволяет использовать муфту для передачи вращения из вакуума, агрессивной и радиоактивной среды.

Но по аккумулирующим возможностям вне конкуренции муфты с упругими элементами из резины. Ведь она может накопить в единице веса больше энергии, чем любой другой материал.

Одна из таких муфт, с шиной, показана на рисунке 14. Она применяется для смягчения толчков и ударов в массивных машинах.

В моей статье «Не трать силу попусту» (см. «ТМ», № 11, 1972) был описан маховичный рекуператор (рис. 16), в котором резиновая шайба выполняет обязанности аккумулирующего элемента, как бы «промежуточного» аккумулятора при передаче энергии от движущегося транспорта маховику и обратно.

Однако все описанные резиновые упругие элементы работают на сдвиг (кручение), а, как мы уже установили, использование материала при таком виде деформации далеко не эффективно. Лучше было бы растягивать резиновые элементы. Тогда показатель, характеризующий их энергоемкость, достиг бы максимальной величины 1. Учитывая все это, я и сконструировал упругую муфту — аккумулятор (рис. 15). Какой она получилась — судите сами. Резиновые жгуты, закрепленные концами на ведущей и ведомой полумуфтах, опираются на легкие, свободно сидящие на оси промежуточные поддерживающие диски (изготовленные, например, из пластмассы) и при относительном повороте полумуфт принимают положение «винтовой линии». Поскольку крепление жгутов к полумуфтам шарнирное, резина подвергается практически только растяжению. По энергоемкости эта муфта соизмерима даже с маховиками.

Но почему же резиновые элементы, обладая столь ценными качествами, используются не так уж и широко?

Если деформировать — например, растягивать — резиновый упругий элемент и записывать зависимость силы от перемещения его конца, то получим график, похожий на тот, что показан на рисунке 8. Однако кривая растяжения резины при накоплении в ней энергии будет отличаться от кривой ее сокращения при выделении энергии. Эти две кривые образуют так называемую гистерезисную петлю, характеризующую потери энергии на упругий гистерезис. И чем больше растягивать резину, то есть накапливать в ней больше

энергии, тем выше потери на упругий гистерезис (рис. 17). Кроме того, чем дольше сохраняется энергия в растянутой резине, тем больше петли гистерезиса и тем меньше энергии будет возвращено обратно. Гистерезисные потери постепенно разрушают резину, и свойства ее меняются. Все это (мы уж не говорим о других недостатках) ограничивает применение резиновых упругих элементов для аккумулирования энергии в точных, долговечных и надежных приборах и машинах.

Пружинные двигатели

Такие аккумуляторы использовались человеком еще в глубокой древности. Вспомните хотя бы о луках, самострелах и катапультах.

А в эпоху Возрождения пружинные двигатели можно было встретить в заводных игрушках, часах и даже в «самобеглых» каретах, предназначенных исключительно для торжественного выезда королей. Пружины тогда ковали кузнецы, и стоили они весьма дорого.

Сейчас же пружинные двигатели для самых различных механизмов выпускаются многомиллионными сериями. Наиболее распространенные из них — двигатели со спиральной пружиной (рис. 18).

Закаленная пружинная лента закладывается в обойму (барабан), крепится одним концом к ней, другим же — к валу и заворачивается вокруг него. В таком «введенном» состоянии пружина «заневоливается», то есть оставляется на несколько дней для стабилизации упругих свойств.

К.п.д. этих двигателей выше 0,9. Пружинная лента работает на изгиб. Причем та ее часть, что напряжена выше (навернута на меньший диаметр), аккумулирует больше энергии; периферийные же части напряжены слабее, стало быть, и аккумулируют меньше энергии.

Если же пружину предварительно изогнуть S-образно (рис. 19), тогда все ее участки будут напряжены равномерно, и она накопит гораздо больше потенциальной энергии.

Можно еще поднять энергоемкость спиральных пружин, придав им желобчатый профиль (рис. 19). Наворачиваясь на вал, такая пружина претерпевает деформацию изгиба как в продольном, так и в поперечном направлениях и накапливает максимальную энергию. Помимо этих, S-образные пружины с желобчатым профилем обладают и другими до-

стоинствами — например, почти постоянным крутящим моментом.

Для машин с гидравлической системой лучше всего подойдет гидроаккумулятор — пружинный двигатель, показанный на рисунке 20. В нем накопление и выделение энергии производится при закачке или выпуске масла. Здесь пружина уже не ленточная, а проволочная. Эффективность этой самой проволоки можно значительно повысить, удалив осевые участки, которые при ее кручении все равно не участвуют в процессе накопления энергии. Конечно, изготовление вместо пружинной проволоки трубки с высокими прочностными свойствами (рис. 22) куда сложнее и труднее, но при необходимости на такую жертву идут.

Однако, несмотря на все меры по увеличению энергоемкости пружинных двигателей, они по этому показателю очень отстают от аккумуляторов других видов. Например, энергоемкость маховиков превышает энергоемкость любых пружин при той же прочности материала в десятки тысяч раз!

Какие же есть пути повышения энергоемкости «упругих» аккумуляторов? Этот вопрос мы и обсудим в следующей главе.

Высокоэнергетические аккумуляторы

Накопленная в аккумуляторе механическая энергия тем выше, чем значительнее сила и перемещение под действием этой силы. Следовательно, в качестве аккумулирующего элемента целесообразно использовать материалы, допускающие большие деформации под действием больших сил. И здесь, пожалуй, не найдешь ничего лучшего, чем газ. При его сжатии запасается огромная энергия — она соизмерима с энергией перспективных электроаккумуляторов и маховиков. К сожалению, недостатки «газовых» аккумуляторов (рис. 21) свели почти на нет их достоинства.

Прежде всего, закачивать газ в баллон надо компрессором, а отбирать энергию — пневмодвигателем. А к.п.д. этих агрегатов довольно невысок. Хорошо, если удастся использовать хоть четверть затраченной энергии. И еще. Со школьной скамьи мы знаем: газ при сжатии нагревается, а при расширении охлаждается. Так вот, только что закачанный газ в баллоне очень горяч. Однако со временем он охлаждается, принимает температуру окружающей среды. И это выделяющееся тепло уносит с собой до 40% накопленной энергии. Как видите, от «запасов» газо-

вого аккумулятора остаются лишь жалкие крохи.

Раз газ не подходит, вернемся к твердым веществам. Современная техника располагает большим количеством сверхпрочных волоконистых материалов, выдерживающих огромные напряжения. У некоторых из них, например стекляных и кварцевых волокон, сравнительно низкий модуль упругости, то есть деформации достаточно велики. Словом, есть условия для накопления энергии. Все, казалось бы, просто: надо как можно сильнее натянуть эти волокна, словно струны музыкального инструмента, и тем самым запастись в них механическую энергию. Но вся беда в том, что вес собственно аккумулирующего элемента — струны — будет составлять крайне малую часть веса натяжного устройства. Даже при небольшой мощности оно грозит перерасти в тяжелый и громоздкий, точно рояль, агрегат. Нельзя ли как-нибудь от него избавиться? Оказывается, можно натянуть и даже разорвать струну без помощи каких-либо натяжных устройств.

В своей статье «Первый круг маховика» (см. «ТМ», № 6, 1973) я рассказал о сделанных из высокопрочного волокна супермаховиках, аккумулирующих кинетическую энергию. При вращении с достаточно большой скоростью супермаховик растягивается центробежной силой настолько, что накопленная в его волокнах потенциальная механическая энергия может даже превысить кинетическую. Как будто, чего еще надо, без каких-либо дополнительных приспособлений накапливается потенциальная энергия, в тысячи раз превышающая энергию, сосредоточенную в сжатой пружине того же веса, что и супермаховик. Да еще вместе с кинетической, не в меньшем размере. Бери используйте! Увы, энергию можно снимать с вала маховика только при замедлении его вращения, а это не всегда удобно. Теряется основное преимущество «упругих» аккумуляторов — скажем, заводных пружин — возможность съема энергии при произвольном изменении угловой скорости выходного вала.

Да, заманчиво было бы создать аккумулятор с характеристикой заводной пружины, но с запасом энергии супермаховика.

Тут самое время вспомнить задачу об артиллерийском взрывателе, возникшую в начале Великой Отечественной войны и решенную профессором МВТУ имени Н. Э. Баумана А. Обморшевым. В механизме взрывателя артиллерийского снаряда использовалась миниатюрная заводная пружина. И вот обнаружилось, что в летящем снаряде она развивала почти вдвое больший момент, а следовательно, выделяла вдвое большую энергию, чем в неподвижном. Секрет

оказался прост: так как летящий снаряд не только движется поступательно, но и вращается вокруг продольной оси, на пружину действуют, кроме силы ее упругости, еще и центробежные силы. Схема действия этих сил на ветви пружины показана на рисунке 23.

Сама собой напрашивается идея: вращать пружинный аккумулятор вокруг своей оси с необходимой скоростью (например, при диаметре обоймы 0,5 м — со скоростью 10 тыс. об/мин.). При этом ветви пружинной ленты растянутся до предела. (Разумеется, число ветвей ленты должно быть больше одного, чтобы она стала уравновешенной.) Развиваемый ими момент превысит в тысячи—десять тысяч раз ту величину, которая была у неподвижного аккумулятора. Остается снять запасенную энергию. Как это сделать? С помощью дифференциальной (или суммирующей) передачи, схематично показанной на том же рисунке 23. Вал (на нем покинется внутренний моток ленты) и обойма (к ней прилегает внешний моток) связаны с двумя коническими (можно и цилиндрическими) шестернями, которые через сателлиты, расположенные на валиках, кинематически соединяются с блок-шестерней, свободно сидящей на валу. При вращении всего аккумулятора (обоймы с валом) валики сателлитов стремятся из-за натяга ленты повернуться во взаимно противоположных направлениях (подобно обойме и валу неподвижного пружинного двигателя). Стоит отпустить их, как они, раскручиваясь, начнут выделять энергию; при этом лента будет переходить с внутреннего мотка на внешний. Если вращать водило против действующего усилия, аккумулятор станет накапливать энергию, «заводиться», а лента — переходить на внутренний моток. Совсем как в заводной пружине, но энергии в тысячи раз больше! Аккумулятор, конечно, должен иметь как можно меньше потерь при вращении, что достигнуто уже в современных маховиках (см. «ТМ», № 6, 1973). Конструкция этого аккумулятора центробежной энергии, разработанная автором, зафиксирована авторским свидетельством СССР № 229152. Пока была изготовлена и опробована лишь модель. На пути создания реального образца стоят еще многие трудности как теоретического, так и конструктивного характера.

Аккумулятирование механической энергии — дело весьма перспективное, приобретающее все большую актуальность. Пришло время, когда молодые специалисты должны задуматься о том, как человечеству «запасать впрок» столь дефицитную в будущем субстанцию — энергию.



6

В ПОИСКАХ РАЦИОНАЛЬНОЙ КРАСОТЫ

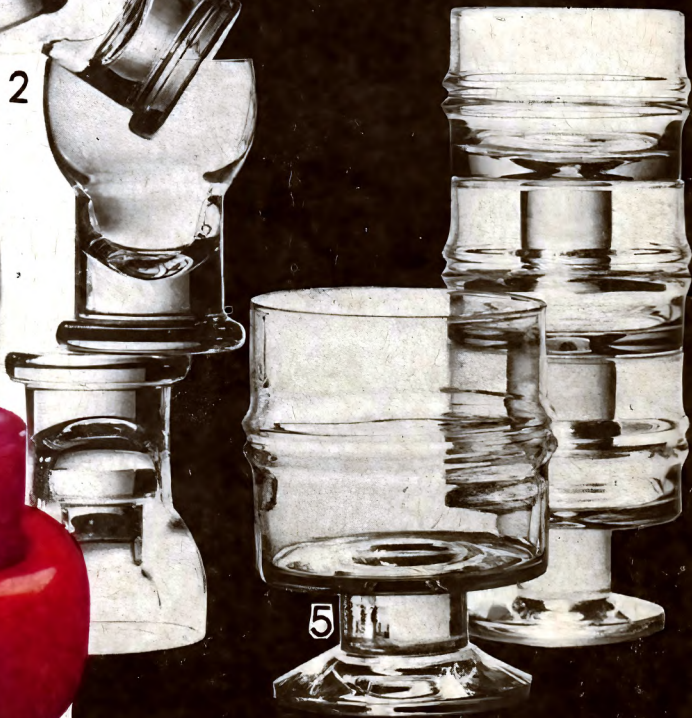
Тимо САРПАНЕВА,
доктор художественного
конструирования
(Финляндия)



Начиная публикацию серии материалов «Современное художественное конструирование», мы помещаем статью Тимо Сарпанева, известного специалиста в этой области, обладателя многих международных призов и наград, единственного дизайнера, удостоенного за свои успехи докторской ученой степени.



2





Светлый мир стекла и металла

7



8



Люблю финские шхеры. Они, на мой взгляд, образцы формы. Тысячи островов разбросаны в прибрежной синеве моря. Их северные берега окружены скоплениями больших камней и огромных валунов разных оттенков, а к югу уходят под воду пологие и гладкие скалы, отшлифованные еще в ледниковый период. Все очень просто, неприхотливо и в то же время великолепно.

Как замороженный гляжу на скалы и не могу не погладить их едва шероховатую поверхность: до чего же мягкой может казаться эта твердь! Достичь такой степени совершенства невозможно, а вот поучиться

у природы есть чему. Тому, например, что законченное, завершённое всегда красиво. И, наоборот, то, что некрасиво, еще далеко от завершения, оно еще не сложилось. Скалы приучили меня к большой тщательности в работе и внушили уважение к природе материала. Я стремлюсь создавать предметы повседневного обихода, которые хотелось бы даже погладить и которые выглядели бы вполне завершенными.

Вот подсвечник и бокал (1), вот ваза (3) — они сделаны из стекла, но имеют шероховатую поверхность. Они выполнены с применением изложниц из мягкого дерева. Когда деревянная поверхность

9





Цвет много- ликой природы

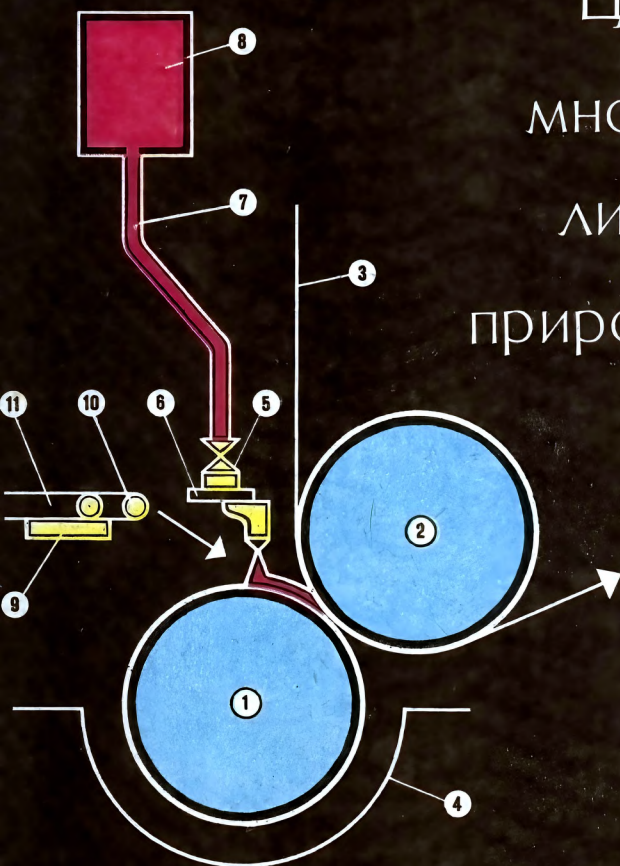


Схема устройства для нанесения краски на ткань по методу «Амбиенте»: 1 — печатный валик, 2 — прижимной валик, 3 — ткань, 4 — кожух для сбора излишков краски, 5 — дюза, 6 — направляющая, 7 — шланг, 8 — резервуар с краской, 9 — направляющая, 10 — трубка с отверстиями, 11 — подача сжатого воздуха.

обуглится от соприкосновения с расплавленной стекломассой, естественный рельеф можно подчеркнуть, работая ножом.

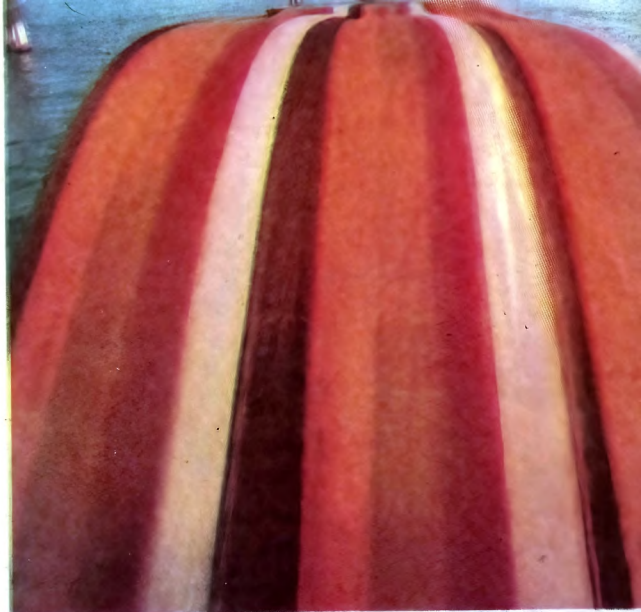
Каждая изложница — основа лишь для ограниченного числа изделий. Но зато их можно считать уникальными — ведь от всякой новой заливки стекломассы изложница слегка меняется.

Вообще стекло — материал богатейших возможностей. Столь непохожие друг на друга бокалы (2) и подсвечники (4) выполнены из стекла.

Металлической посуде, которой мы пользуемся ежедневно, можно придать изящную форму. Если она найдена удачно, ее принимают в качестве повторяющегося элемента — модуля (6).

Художник-конструктор не какой-то волшебник на производстве, а неутомимый исследователь. Говорят,





фантазия не знает границ. Но в нашем деле границы всегда ощутимы. Они вырастают из того, что именуют ценой, полезностью, практичностью, прочностью, красотой. Стремлением украсить будни рождены такие изделия, как кофеварка (7), походный котелок (8), набор кастрюль, чайников, тарелок (9).

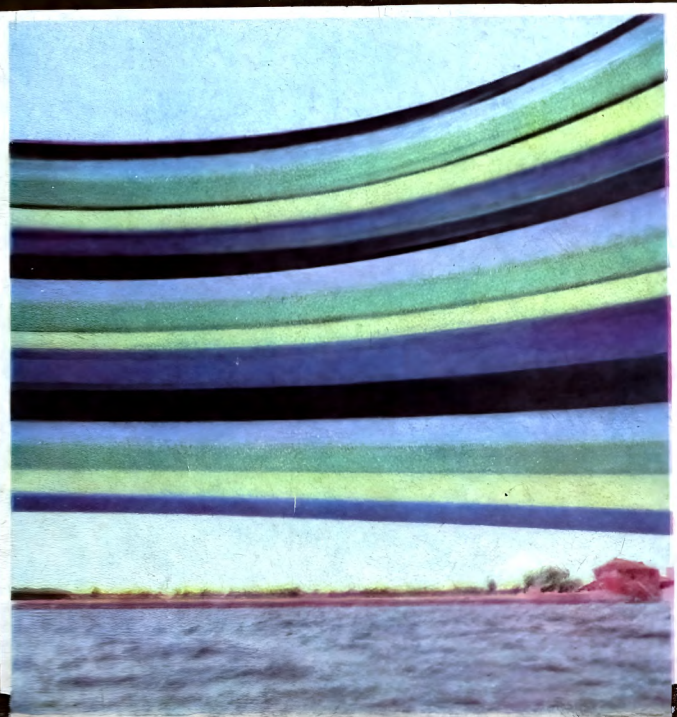
Другая серия моих работ — ткани. Популярным стал метод «Амбиенте», успешно конкурирующий с традиционными печатными способами нанесения краски на ткань. Его особенность в том, что почти незаметна разница между лицевой стороной и изнанкой. Изготовленные таким образом ткани по своей красочной гамме очень близки нашим ландшафтам и городским пейзажам.

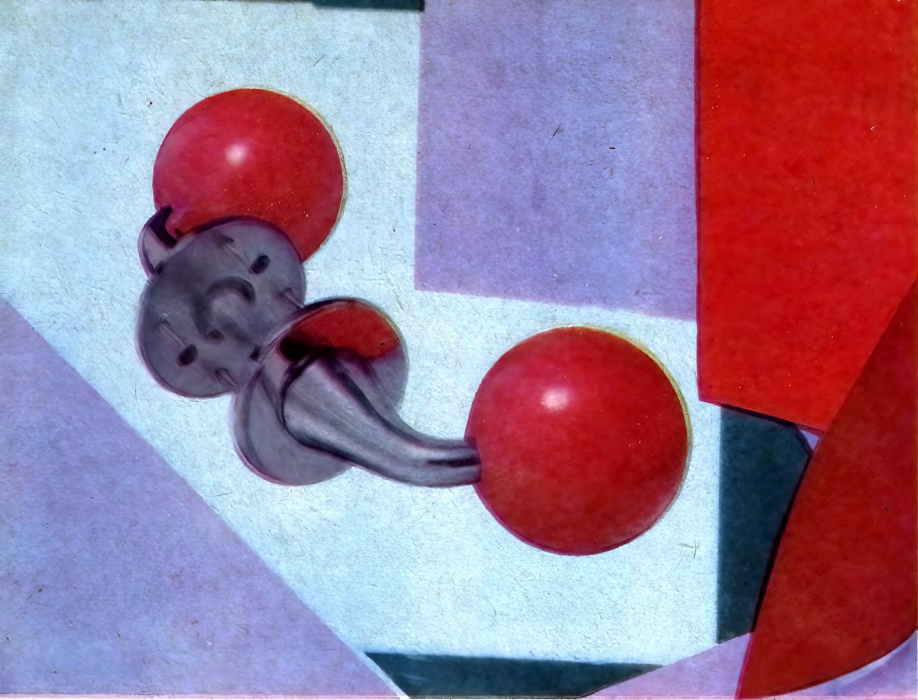
В большинстве случаев рисунок состоит из полос, идущих вдоль ткани. Полосы могут быть разнообразными: от очень широких до узких, от резких до силь-

но размытых. Возможны вариации в виде кругов или пятен.

Как показывает схема, ткань идет между валиками, а в промежутке между ними из ряда дюз впрыскивается краска различных цветовых тонов. Дюзы, из которых на схеме показана только одна, могут двигаться по направляющим вверх и вниз. На другой направляющей установлена трубка с отверстиями — по ней поступает сжатый воздух. Изменяя направление воздушной струи и расстояние трубки от льющейся краски, можно получать множество эффектов. Чтобы струи краски в местах подачи не слипались, скорость их поступления и степень разбавления надо тщательно отрегулировать по скорости движения ткани. Кожицу внизу улавливает падающие излишки краски.

Метод «Амбиенте» применим для тканей из любых волокон, в том числе и синтетических. Сначала таким





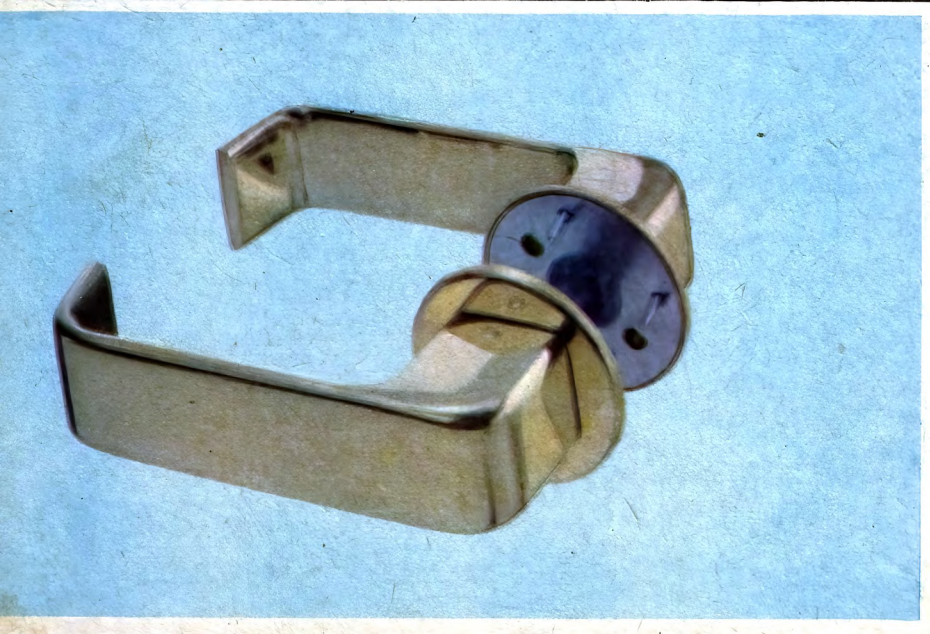
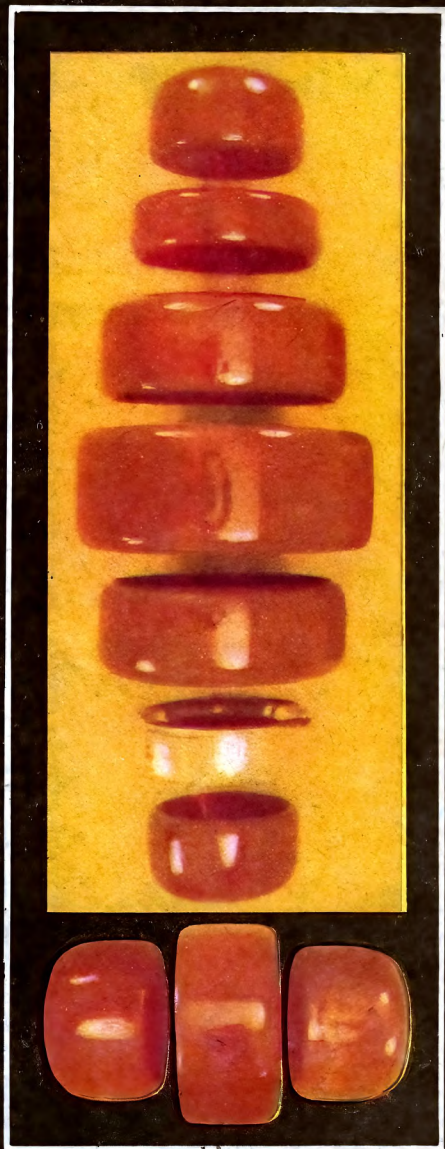
способом делали ткани для одежды, но теперь он распространен на мебельные, драпировочные и зонтичные ткани.

Для художника промышленности нет мелочей. Объектом его пристального внимания становятся даже дверные ручки. Эти мои конструкции можно увидеть, например, в здании Кремлевского Дворца съездов.

И все же стекло меня привлекает больше всего. Массивные, крупногабаритные изделия из него очень красивы. Казалось бы, что может быть проще вазы? Но если изменять ее размеры на основе модульного принципа, получим набор многоцелевого назначения. Из предметов этого набора составляются необычные светильники и многое другое.

Только тогда, когда художнику удастся создать законченную, совершенную вещь, он имеет право на чувство удовлетворенности своей работой.

Гармония привычных мелочей





Доклад № 50

Суставы скафандра

Марк МИЛЬХИКЕР,
действительный член
Всесоюзного астрономо-
геодезического общества,
г. Загорск



Чтобы космонавт, облаченный в скафандр (см. «ТМ» № 9, 1971), чувствовал себя свободно, в его металлической одежде, в местах сгибов конечностей, предусмотрены шарниры в виде гофров (их предложил применять еще К. Циолковский), скомбинированные с гермоподшипниками. А дополнительная система силового подтяга (тонкие тросы и блоки) позволяет ему наклоняться.

Однако, когда космонавт оказывается в вакууме космоса, из-за перепада давления оболочка скафандра напрягается, гибкие гофрированные сочленения становятся упругими и затрудняют движения.

Первый человек, вышедший в открытое пространство, советский космонавт Алексей Леонов, отмечал: делать что-либо в вакууме физически трудно из-за сопротивления скафандра даже при давлении в нем 0,28 атм.

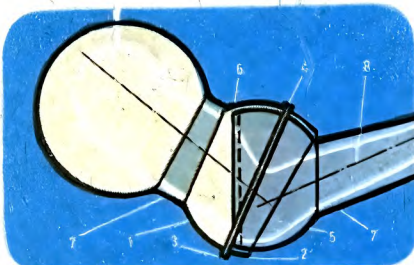
А первый космонавт, ступивший на Луну, американец Нейл Армстронг, заявил: «...Эффективность работы на поверхности Луны значительно снижается тем, что в скафандре трудно нагнуться, так как невозможно согнуть его в талии или шее. При попытке нагнуться создается впечатление, будто спина или шея находится в гипсовом корсете. Чтобы поднять какой-нибудь предмет, нужно потратить много труда и времени. Пятьдесят процентов энергии я израсходовал на борьбу со своим скафандром...»

Да, вопрос подвижности космических скафандров (различных типов — мягких, полужестких, жестких) пока непростой. Советские и зарубежные специалисты работают над решением этой проблемы, и уже достигнуты определенные успехи. Попробовал внести свою лепту в столь важное дело и докладчик,

сконструировав, изготовив и испытав на герметичность шаровой шарнир, который устроен весьма просто.

Оболочка скафандра в местах, соответствующих суставам человека, а также шейной и поясничной областям его тела, выполнена в

Докладчик продемонстрировал членам лаборатории «Инверсор» подвижность левого рукава скафандра, собранного из шаровых шарниров (см. фото). На рисунке схематично показан разрез одного из таких шарниров.



виде входящих друг в друга тщательно пришлифованных шаровых поясов, например, из металла или пластмассы, благодаря чему у соединения три степени свободы (см. фото). При максимальном угле поворота пояса упираются в цилиндрические части скафандра и не выходят друг из друга. В их трущиеся поверхности для уменьшения коэффициента трения впрыснута, например, твердая смазка на основе дисульфида молибдена.

Поперечный разрез шарнира схематично показан на рисунке, где цифрами обозначены отдельные его детали.

С оболочкой скафандра 7 жестко связана оболочка внешнего шарового пояса. Последняя для удобства изготовления и для скорейшей разборки шарнира состоит из двух частей — 1 и 2, соединенных с помощью крепления 3 в единое целое. Между ними для лучшей герметичности помещена прокладка 4.

Во внешний шаровой пояс плотно входит внутренний 5, также жестко связанный с оболочкой скафандра. Ради той же герметичности близ края этого пояса сделан поперечный кольцевой паз 6 с уплотнительной прокладкой.

Чтобы увеличить угол сгиба рук и ног, соединяемые шарниром полые детали скафандра выполнены в виде правильных усеченных конусов 8 и смещены по отношению к срезу шаровых поясов, а также к центру всего сочленения. С этой же целью оси находящихся рядом поясов соседних шарниров расположены под тупым углом друг к другу.

Докладчиком разработана и технология изготовления такого шарнира. Его можно, например, штамповать из тонких листов металла с помощью электрогидравлического взрыва, причем трущиеся поверхности поясов оказываются настолько хорошо прилегающими, что обеспечивается практически полная герметичность.

...И все-таки, будет ли он построен?

или

Три главы из истории Ла-Маншского туннеля

1 апреля 1972 года радиостанция Би-Би-Си в прямом репортаже из Фолкстона оповестила своих слушателей о сенсационном событии: «Работы по Ла-Маншскому туннелю начались уже несколько месяцев назад по инициативе двух компаний — французской и английской. Все идет гораздо быстрее, чем предполагалось; однако в ходе работ выяснилась одна неприятная подробность: обе галереи не смогут состыковаться».

Эту «первоапрельскую утку» можно присоединить к обширной антологии шуток и анекдотов, оживляющих легенду о Ла-Маншском туннеле. Популярность легенды, мировая слава предприятия, существовавшего только на бумаге, основаны почти на двух веках реальной истории, когда время от времени отдельные романтики-энтузиасты и вполне солидные организации на собственный страх и риск брались за сооружение подземного пути под проливом, но, увы, по тем или иным причинам не доводили свой замысел до победного конца. И лишь совсем недавно такая научно-техническая легенда стала обретать реальные черты — в 1971 году между французским и английским правительствами и частными компаниями было подписано окончательное соглашение о постройке туннеля.

Столь длительная история проекта дает повод для интересных и поучительных размышлений; в ней, словно в фокусе, сошлись самые различные (политические, экономические, социальные и др.) аспекты взаимоотношения двух соседних капиталистических стран.

«Великое дело, которое мы могли бы совершить вместе»

В некоторых литературных источниках указывается, что первым мысль о туннеле через Ла-Манш высказал некий француз Демаре в 1751 году. Но официально приоритет приписывается

В своей заметке «Цивилизованное варварство», написанной в 1913 году по поводу очередной отсрочки строительства туннеля под Ла-Маншем, В. И. Ленин справедливо отмечал, что виною тому «...целый ряд капиталистов, которые потеряют «доходные делишки» от прорытия туннеля, из кожи лезут, чтобы провалить этот план и затормозить технический прогресс». И далее Владимир Ильич делает на этом примере важное обобщение: «Куда ни кинь — на каждом шагу встречаешь задачи, которые человечество вполне в состоянии разрешить немедленно. Мешает капитализм. Он накопил груды богатства — и сделал людей рабами этого богатства. Он разрешил сложнейшие вопросы техники — и застопорил проведение в жизнь технических улучшений...»

И действительно, трудно найти более яркий пример неспособности капиталистических стран совместно решить сложную техническую проблему. Агрессивная внешняя политика, традиционная конкурентная борьба на международном рынке, подчинение государственной власти интересам частной собственности, стремление получить от любого нового предприятия (вне зависимости от его важности и полезности) максимум прибылей — все эти черты, органично присущие капиталистическим странам, очень часто препятствуют их научно-производственному сотрудничеству. Отпечаток этих разногласий нетрудно отыскать даже в такой, казалось бы, успешно завершенной франко-английской работе, как создание сверхзвукового воздушного лайнера, носящего символическое название «Конкорд» (по-французски «согласие»).

Но наиболее наглядна почти двухвековая печальная история Ла-Маншского туннеля. Даже сейчас, когда Франция и Англия наконец-то объединили свои усилия в осуществлении этого проекта, отнюдь нельзя предсказать дату открытия туннеля — ведь на его судьбу могут повлиять самые неожиданные конъюнктурные соображения правительства обеих стран...

По заданию редакции инженер Юрий ФЕДОРОВ написал обзорную статью об истории Ла-Маншского туннеля, предлагаемую вниманию читателей. В основу этого обзора были положены и отечественные, и зарубежные материалы. Редакция благодарит переводчицу Зинаиду БОБЫРЬ, а также французского инженера, бывшего летчика авиаполка «Нормандия — Неман», Константина ФЕЛЬДЗЕРА, принявшего участие в подготовке статьи.

вается его соотечественнику — горному инженеру Матье. В 1802 году он представил Наполеону I довольно оригинальный проект. Приблизительно на середине пролива, между Кале и Дувром, лежит Варнская отмель (глубина при отливе всего 6 м). Тут предполагалось построить международный городок, где сходились бы концы двух туннелей, французского и английского. В каждом из них мощная дорога, освещенная масляными лампами, предназначалась для проезда дилижансов и почтовых карет. Для вентиляции предусматривались воздухопроводные шахты в виде огромных труб...

Как свидетельствовали современники, Наполеон I сначала с восторгом отнесся к плану Матье. Однажды, встретившись с английским государственным деятелем Фоксом, он назвал постройку туннеля «великим делом, которое мы могли бы совершить вместе». Оптимизм диктатора раскрылся просто: проект Матье намного облегчал осуществление его заветной мечты — захват Англии. Ведь королевский флот, несравненно более сильный и лучше вооруженный, чем французский, состоял под командой непобедимого адмирала Нельсона, а потому Англия, отделенная от материка проливом, была недостижима для Бонапарта. Ясно, что подземная сухопутная дорога в Англию была для него более чем желанной.

Однако потом, поразмыслив на трезвую голову, Наполеон I отказался от проекта Матье: технические трудности, при тогдашних условиях действительно огромные, показались ему непреодолимыми. Кроме того, он прекрасно понимал: английское правительство не то что не согласится, а будет всячески препятствовать постройке туннеля.

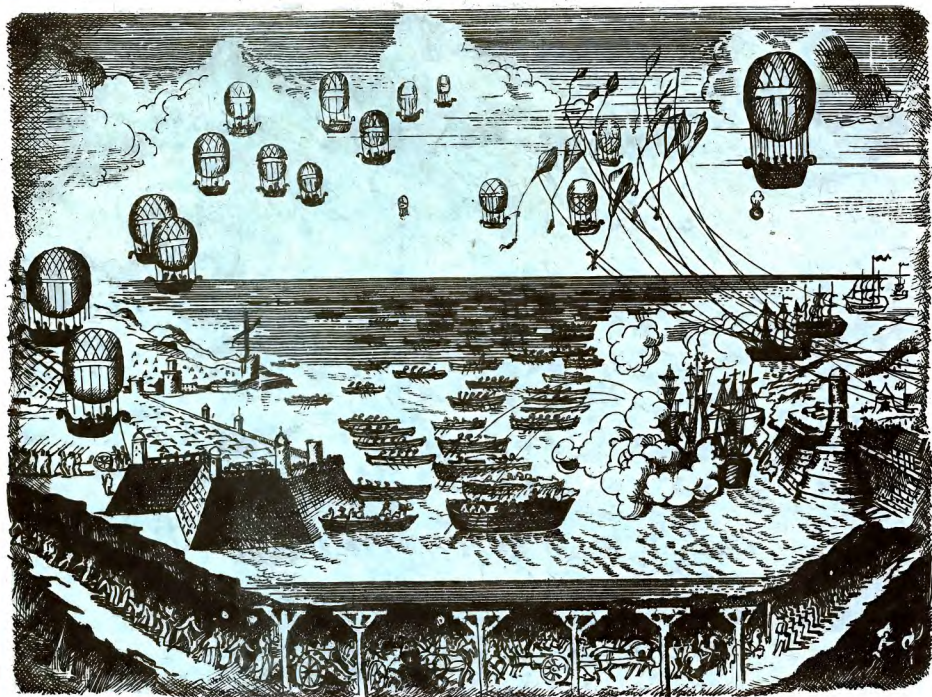
По этим же причинам остался без внимания и другой план, на сей раз англичанина Моттрея. В 1803 году он предложил уложить на дно пролива, предварительно выровняв трассу, громадную трубу. Но замечательнее всего то, что движущиеся в ней поправки Моттрей советовал поставить

на рельсы. Таким образом, за 26 лет до открытия первой коммерческой железной дороги он предугадал главную черту нынешнего проекта.

С тех пор вплоть до 1856 года о Ла-Маншском туннеле вспоминали изредка (до того ли было!), а новые идеи если и появлялись, то носили чаще всего несерьезный характер. Так, аббат Анджелини придумал довольно занятную штуку: соорудить металлическую трубу и опустить ее в пролив. Под действием собственной тяжести труба погрузится, но дна она не достигнет, а остановится на глубине ровно 58 м. Некто Фердинан рекомендовал сделать трубу вообще плавучей, а в ней протянуть линию железной дороги. Свои соображения в виде доклада он направил Академии наук в 1848 году. Минус 3 года, и Эктор Оро решил подзаработать на проекте Моттроя. Через газеты и журналы он широко разрекламировал уложенную на дне пролива железную трубу, но с одним «существенным» дополнением — вентиляционные шахты, выходящие через равные промежутки на поверхность, должны быть увенчаны разукрашенными павильонами с китайскими фонариками. Туристы, путешествующие по трубе пешком или в поезде, могли бы подниматься по шахтам в павильоны и оттуда, окруженные разноцветными огоньками, любоваться морскими волнами, следить за проходящими кораблями...

А в 1856 году на сцене появился француз Томе де Гамон — по единодушному признанию, подлинный изобретатель Ла-Маншского туннеля, обосновавший свой проект на должном уровне. Человек незаурядного ума, на редкость упорный и даже фанатичный, он был одновременно горным инженером и инженером-гидрографом, доктором медицины и доктором права. Но главной его целью, которой он отдал 40 лет жизни и все свое состояние, всегда было сооружение пути через пролив. Гамон перебрал самые разнообразные варианты этого пути. В 1834 году, будучи 27-летним юношей, он выдвинул проект, сходный с моттроевским, но более совершенный; в 1836 году разработал первую из пяти конструкций Ла-Маншского моста на 400 опорах; в 1837 году предложил построить с обоих берегов два каменных мола, на них — пристани и наладить паромное движение (бетонный паром оборудован паровой машиной); затем спустя немного времени посчитал, что лучше вообще перекрывать пролив дамбой, оставив в ней лишь несколько проемов для прохода судов; и т. д. и т. п. Однако к 1851 году Гамон понял: единственная стоящая вещь — это проект Матье.

И действительно: скажем, труба, проложенная по дну моря, чересчур ненадежное сооружение — тяжелый броненосец, затонувший как раз над



Эта гравюра, опубликованная во многих газетах начала прошлого века, наглядно раскрывает, по замыслу художника, весь дьявольский план Наполеона I. Пока доблестные английские солдаты, привязанные к воздушным змеям, отражают воздушный десант, а непобедимый королевский флот — атаку с моря, отборные французские войска тайно, по туннелю, преодолевают пролив и внезапно захватывают Британию.

1880 год, местечко близ Дувра. Английские рабочие готовятся к спуску в подземную галерею. И сейчас, если спуститься в подземную галерею близ Дувра, мож-

но увидеть на стене надпись: «Этот туннель был начат в 1880 году. Вильям Шарп», вырезанную старейшим, 91-летним строителем «подводной железной дороги».



этим местом, легко мог бы проломить ее. А постройка моста связана с трудностью юридического порядка — ведь по международным законам пролив считается не принадлежащим никому в отдельности, и предварительно пришлось бы заручиться согласием всех держав, что практически неосуществимо. Эта трудность относится и к сооружению дамбы, не говоря уж о ее немислимой стоимости. Что же касается паромной переправы, то тут Гамон оказался провидцем: сейчас поезда переправляются через Ла-Манш на кораблях. Почему изобретатель не остановился на такой наиболее реальной идее, никому не ведомо. Известно лишь, что после 20-летних поисков он со свойственной ему энергичностью взялся за развитие проекта Матве сообразно с успехами тогдашней науки и техники.

Прежде всего неугомонный француз предпринял то, что можно назвать первой георазведкой дна пролива. В сопровождении дочери и нескольких приятелей он отправлялся на боте в море, надевал на себя мешок, набитый камнями, весом около 65 кг, спускался по канату на глубину до 35 м, собирал со дна образчики наносов и породы, складывал их в сумку, потом сбрасывал балласт и поднимался по канату обратно на поверхность. (Кстати, Гамон отличался необыкновенной выносливостью легких, которой позавидовал бы любой профессиональный искатель жемчуга.) За 5 лет таких исследований Гамон собрал богатый фактический материал и убедительно доказал: утесы Дувра не что иное, как продолжение скал Сангатта; другими словами, под морским дном находится пласт породы, выходящий на поверхность и на французском и на английском берегах.

Впоследствии геологи подтвердили: тут действительно пролегает пласт так называемого «синего мела» (наследство нижнего мелового периода), зажатый, словно в сэндвиче, между пластами глины (снизу) и известняка (сверху). Сам пласт горизонтальный, по концам приподнят, но угол наклона участков небольшой и не превышает пределов, принятых на железных дорогах. Кроме того, он водоупорен и в нем всего одна трещина.

Но и без всех этих геологических подробностей Гамон уже смог сделать правильный вывод: строение пород дна Ла-Манша позволяет прорыть туннель между Францией и Англией.

И вот в 1856 году Томе де Гамон представил свой проект Наполеону III. Подобно Матве, он предлагал соорудить на Варнской отдели международный порт. «Варнская звезда» (таково наименование искусственного городка) служила бы промежуточной станцией на прямой трассе, проходящей от мыса Грин до мыса Истуир. Сам туннель круглого сечения; в нем расположены

две линии железной дороги и два тротуара для пешеходов, освещаемые газовыми фонарями.

Однако Гамону не повезло — вскоре из-за покушения на императора в отношениях между обеими странами наступило некоторое охлаждение. Изобретателю пришлось выждать довольно долго, и только в 1867 году он рискнул познакомиться со своим проектом, несколько видоизмененным, посетителей Всемирной выставки в Париже. На сей раз идея туннеля была принята весьма благосклонно высокопоставленными особами — и французским императором Наполеоном III, и его гостями — английской королевой Викторией и принцем Альбертом. Рассказывают, что королева, сильно страдавшая от морской болезни во время переезда во Францию, заявила Гамону: «Сударь, если вы сделаете это, я лично буду очень благодарна вам, да и все английские леди тоже».

Успех Гамона задел за живое английских инженеров Лоу и Хоукшоу, и они собрались «утереть французам нос». И в самом деле, кое в чем англичане превзошли Гамона. Так, они перенесли трассу немного севернее, между Сангаттом и Дувром — именно это место, как наиболее благоприятное для туннеля, выбрано в нынешнем проекте. План Хоукшоу мало чем отличался от гамонского — та же большая труба с двумя линиями железной дороги. Зато Лоу выдвинул совершенно новую идею: два параллельных туннеля (в каждом по одной рельсовой линии), периодически соединяемые коммуникационными ходами. Достаточно сказать, что сейчас используется именно такое решение...

Естественно, все эти события не ускользнули от внимания железнодорожных компаний, которые активно включились в перспективное дело. В 1870 году создается франко-английский комитет по Ла-Маншскому туннелю. Правда, его работу прервала война, но лишь временно — тотчас по ее окончании между французским и английским правительствами возобновились переговоры о совместной постройке подземного пути через пролив.

И тут начинается вторая глава в истории Ла-Маншского туннеля; одни авторы называют ее «дипломатическим балетом», другие же — «партийно-административного пинг-понга».

«Вето» пяти премьер-министров

Справедливости ради заметим, что столь саркастические определения надо отнести по адресу только английских партнеров в этом коммерческом «тандеме». Судите сами.

Французское правительство благосклонно отнеслось к необычному предпринятию и после традиционных четырехлетних дискуссий предоставило концессию на строительство туннеля и его эксплуатацию сроком на 99 лет Ассоциации подводной железной дороги. Последняя была создана компанией Северной железной дороги, достигшей Каае еще в 1867 году. При этом правительство рисковало немногим: оно лишь гарантировало Ассоциации, что в течение 30 лет не предоставит подобных концессий конкурентам. 2 августа 1875 года парламент узаконил решение правительства, и концессионеры сразу же принялись за дело. Они предварительно пробурили множество разведочных скважин и составили геологическую карту пролива. Затем стали рыть шурф в Сангатте, а от него — разведочную штольню под Ла-Маншем. Работа зашпорилась, когда был использован перфоратор, сконструированный английским полковником Фредериком Бьюмонтом. (Этот перфоратор теперь известен как первый в мире туннельный проходчик.) «Машина Бьюмонта» продвигалась довольно быстро — до 400 м в месяц...

В Англии же все обстояло гораздо сложнее. С самого начала правительство не пришло к единому мнению: если министр торговли был сторонником проекта, то другие, особенно министр финансов, проявляли сдержанный скептицизм и старались бесконечными обсуждениями в различных комиссиях оттянуть решение вопроса. Только новости из-за пролива заставили правительство поторопиться, и на внеочередном, поспешно созванном заседании английский парламент в тот же день, что и французский, — 2 августа 1875 года — принял биль о предоставлении земли для георазведки компании Ла-Маншского туннеля. Но та вскоре обанкротилась, так и не приступив к делу. Между тем Лоу и Хоукшоу оказались настолько преданными каждой своей идее, что насмерть поссорились друг с другом. На строительство и эксплуатацию туннеля претендовали две компании — Юго-восточной и Чатам-Дуврской железнодорожных линий. Разумеется, когда первая компания поддержала проект Лоу, вторая немедленно взяла на вооружение план Хоукшоу. Обстановка накалилась до предела. Неизвестно, чем все закончилось бы, если директор первой компании Эдуард Уоткин не проявил бы деловую хватку — он купил (фокус, да и только!) соперничающую организацию, слил ее со своей и открыл одну-единственную компанию континентальной подводной железной дороги.

К 1881 году ситуация как будто прояснилась. Уоткину удалось получить субсидии, «протолкнуть» через

парламент билль, возобновляющий разрешение от 1875 года, и новая компания тотчас же начинает разведочные работы у Шекспировой скалы, близ Дувра. С помощью «машин Бьюмонта» англичане к концу 1882 года успешно прошли 1842 м галереи (не туннеля!), а французы к концу 1883 года — более 1200 м. (Почему такой разницей в датах, мы объясним ниже.)

Казалось, пуск Ла-Маншского туннеля не за горами. Газеты и журналы запестрели пространными статьями о «техническом чуде XIX века». И правда, туннель, каким его задумали строители, представлял собой уникальное сооружение: общая длина 53 км, из них 32 км под водой; диаметр 6,4 м; глубина пролегания под дном моря 53 м. После того как пророят туннель, параллельно ему на расстоянии 16 м проложат другую. Оба туннеля, как и мыслил Лоу, соединят коммуникационные ходы. Сооружение обойдется в 400 млн. франков — не так уж и много, если учесть предполагаемые прибыли. По туннелям помчатся поезда, пассажирских и товарных, сначала по 50, а затем и по 150 в сутки. Такое движение должно принести по меньшей мере 38 млн. франков в год!

Но все это ожидалось в будущем. А пока французы и англичане выкапывали галерею под намеченной трассой. Галерея предназначалась для проверки окончательного направления, а также для передвижения 1200 рабочих, которые будут заняты на строительстве туннеля, для вывоза земли и удаления просачивающейся воды. Кроме того, она позволит рыть туннель в нескольких местах сразу, а в дальнейшем послужит запасным путем.

Уоткин был настолько усыплен хвалебным многословием, что пропустил момент, когда в печати стали появляться статьи совершенно противоположного свойства. И критика туннеля нарастала с каждым днем. Приводились самые различные доводы: например, экономисты опасались крупного ущерба в торговых операциях, а политики пугала мысль о возможном проникновении через туннель вражеских войск. Напрасно французские дипломаты убеждали всех и вся: при необходимости англичане легко могут закупорить туннель, взорвав его выход. (В расчете на такой случай предлагалось даже устроить на конечных станциях открытые подковообразный путепровод — виадук этот нетрудно уничтожить артиллерией, морской или сухопутной.) Напрасно целый ряд английских государственных деятелей (в том числе и лорд Гладстон) доказывали неосновательность подобных возражений. Напрасно Уоткин, спохватившись, устраивал роскошные «агит-банкеты» для публики — с шампан-

ским, с речами, со спуском в галерею, с демонстрацией «машин Бьюмонта» в действии. Никакие аргументы не достигали цели — английское общественное мнение было дезинформировано яростной кампанией. Видимо, тут большую роль сыграла закулисная деятельность конкурентов Уоткина, а также судовладельцев — им открытие туннеля грозило значительной потерей доходов.

Так или иначе, английское правительство, в котором новый министр торговли отнюдь не был сторонником туннеля, организовало следственную комиссию из 10 человек, известную историкам как «комиссия Ленсдоуна». Задав свидетелям ровно 5396 вопросов, она большинством в 8 голосов вынесла приговор: работы по проекту прекратить.

Французы, не смея поверить случившемуся, продолжали проходку еще год, но потом поняли, что все кончено. Вскоре о «чуде XIX века» напоминали лишь две заброшенные галереи под берегами Ла-Манша да «машина Бьюмонта», застрявшая в пласте мела.

Дальнейшие события гораздо менее интересны. Уоткин отчаянно боролся со своими противниками. В период с 1884 по 1890 год в английский парламент ежегодно вносились на рассмотрение законопроекты о возобновлении строительства, но каждый раз они отклонялись. А затем о Ла-Маншском туннеле не могло быть и речи — между Англией и Францией начались разногласия.

Но как только отношения между странами наладились (с созданием Антанты), единомышленники Уоткина сразу же вернулись к «проклятой проблеме». Так, уже в 1907 году Д. Эрлангер пытался привлечь общественное внимание к забытому проекту. При этом он ссылался на то, что строители накопили немалый опыт по пробивке туннелей. Скажем, в швейцарских Альпах были проложены два крупнейших в мире туннеля: в 1872—1880 годах Сен-Готардский (длина 14,9 км, ширина 8 м) и в 1898—1905 годах Симплонский (длина 19,7 км, ширина 5 м). Однако призыв Эрлангера остался без ответа. О туннеле вспомнили спустя 2 года, когда французский пилот Луи Блерио перелетел через Ла-Манш. Всем стало ясно: преимуществу островного положения Англии пришел конец — если ей и грозило нападение, то не из-под земли, а с воздуха. Но и эта попытка «адвокатов» туннеля, к стати, как и последующая, в 1913 году, не увенчалась успехом. После первой мировой войны, в 1921 году, строители произвели пробные бурения, но не завершили программу. Усовершенствованный перфоратор Уайтекера, подобно «машине Бьюмонта», был покинут в пласте мела.

ЛА-МАНШСКИЙ ТУННЕЛЬ

начнется в нескольких километрах к юго-западу от Кале, а окончится в Шеритоне, северо-западнее Фолкстона, и его длина составит 52 км, из которых 36 пройдут непосредственно под проливом. По обоим концам он соединится с железными дорогами. Поезд, отправившись из Лондона, сможет беспрепятственно дойти до любой европейской столицы.

Что же касается местных составов для перевозки автомашин, то они будут циркулировать по замкнутой линии с интервалом (в пиковые периоды) до 2,5 мин. Предусмотрены вагоны трех типов: двухъярусные для туристских автомобилей, одноярусные для автоприцепов и автобусов высотой до 4 м и одноярусные усиленной конструкции, со сниженным полом, для тяжелых грузовиков высотой до 4,3 м (см. правый нижний рисунок на развороте журнала). Использование электротягача мощностью до 6000 квт, питающегося переменным током напряжением 25 кв и частотой 50 гц, позволит набирать составы из 30 вагонов первого или второго типов или из 20 вагонов третьего типа. Они перевезут соответственно 270, 130 или 200 машин.

Причем двухъярусные вагоны подаются на пути, у которых с одной стороны — высокая платформа, а с другой — низкая (см. левый нижний рисунок). Сама погрузка и выгрузка каждого состава происходит через крайние вагоны.

Фактически под Ла-Маншем проложат три туннеля: два главных (диаметр 6,85 м) с односторонним движением и между ними вспомогательный (диаметр 4,5 м), который будет служить для наблюдений во время строительства, а потом сохранится для технических целей. От галереи через каждые 250 м отойдут боковые ходы, по которым воздух равномерно распределится в главных туннелях.

В центре разворота показан разрез «подводной железной дороги» через боковой ход. В средней галерее (через нее подается воздух) давление слегка повышено сравнительно с главными туннелями; коммуникационные ходы закрыты дверями со щелью, регулируемой на требуемый дебит. Над этими проходами расположены зазоры, соединяющие оба туннеля и решающие так называемую «проблему поршня». Дело в том, что поезд должен при движении преодолевать довольно большое сопротивление воздуха; поэтому, дабы уменьшить мощность локомотивов, пришлось устроить между туннелями множество соединительных зазоров — воздух, сжимаемый перед поездом, свободно проходит в соседний туннель и возвращается по другому зазору, уменьшая разрежение позади поезда.

Для управления движением поездов и для обеспечения надежной работы всех механизмов туннеля предусмотрен единый контрольный пост.

Предполагаемое в 1980 году открытие туннеля сулит большие выгоды: сравнительно с аэрофлотом он позволит осуществлять быструю связь между городами без пересадок и прерывов по метеорологическим условиям; сравнительно с паромными он вдвое сократит время переезда (до 35 мин.) и позволит пассажирам совершить путешествие, не выходя из автомобиля, словно по обычной автостраде.

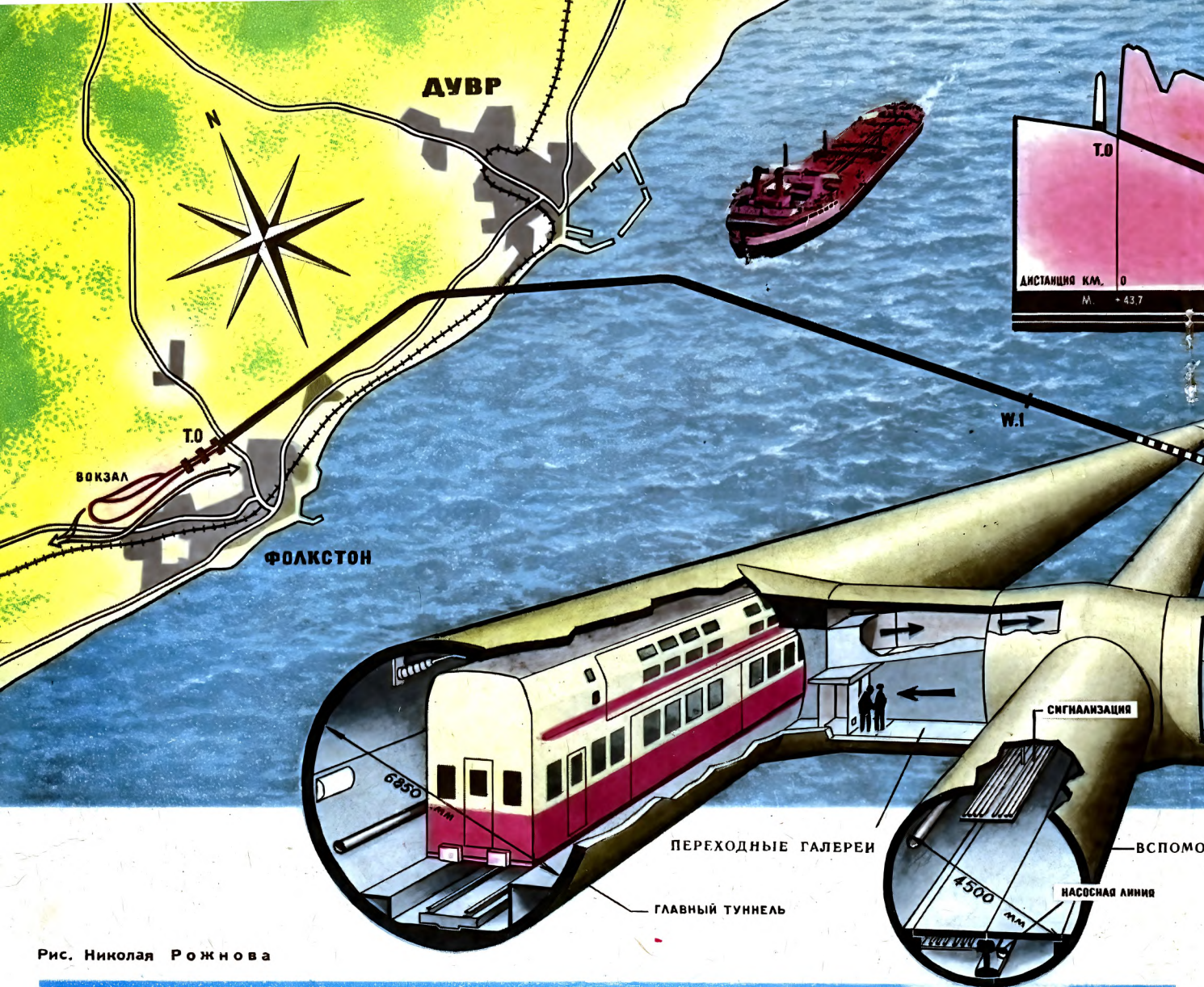
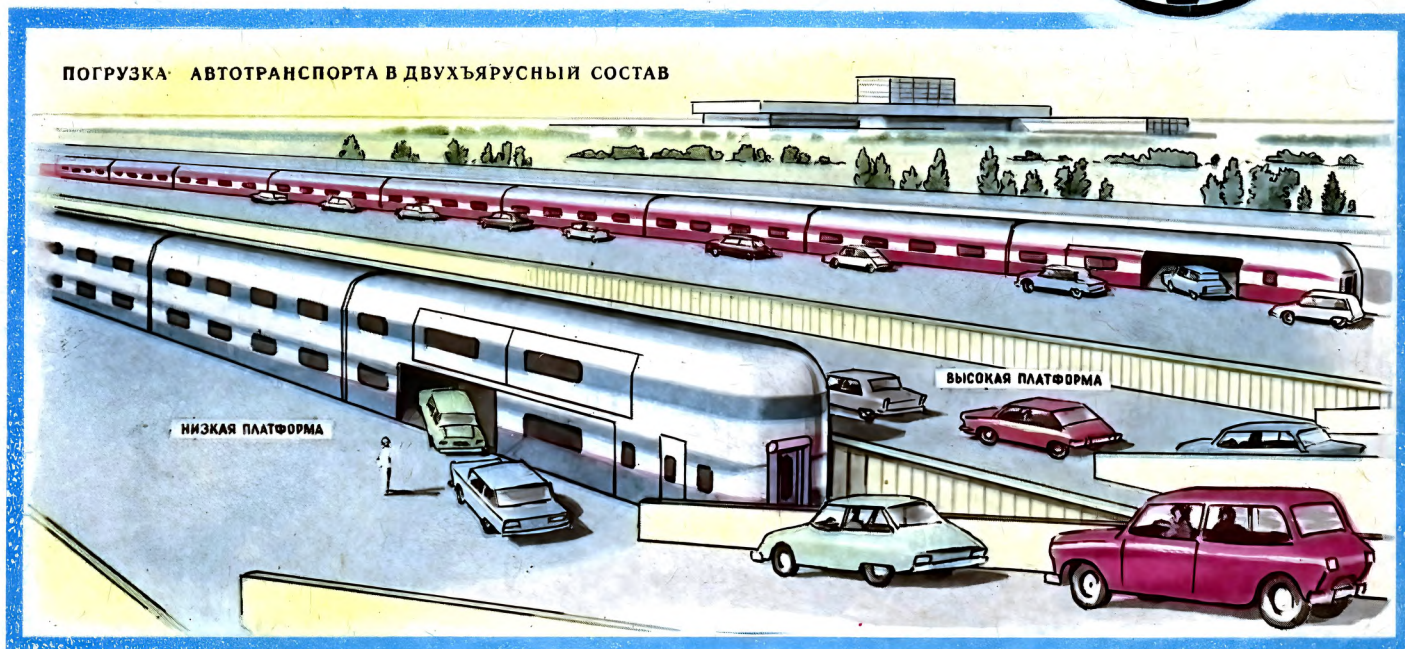
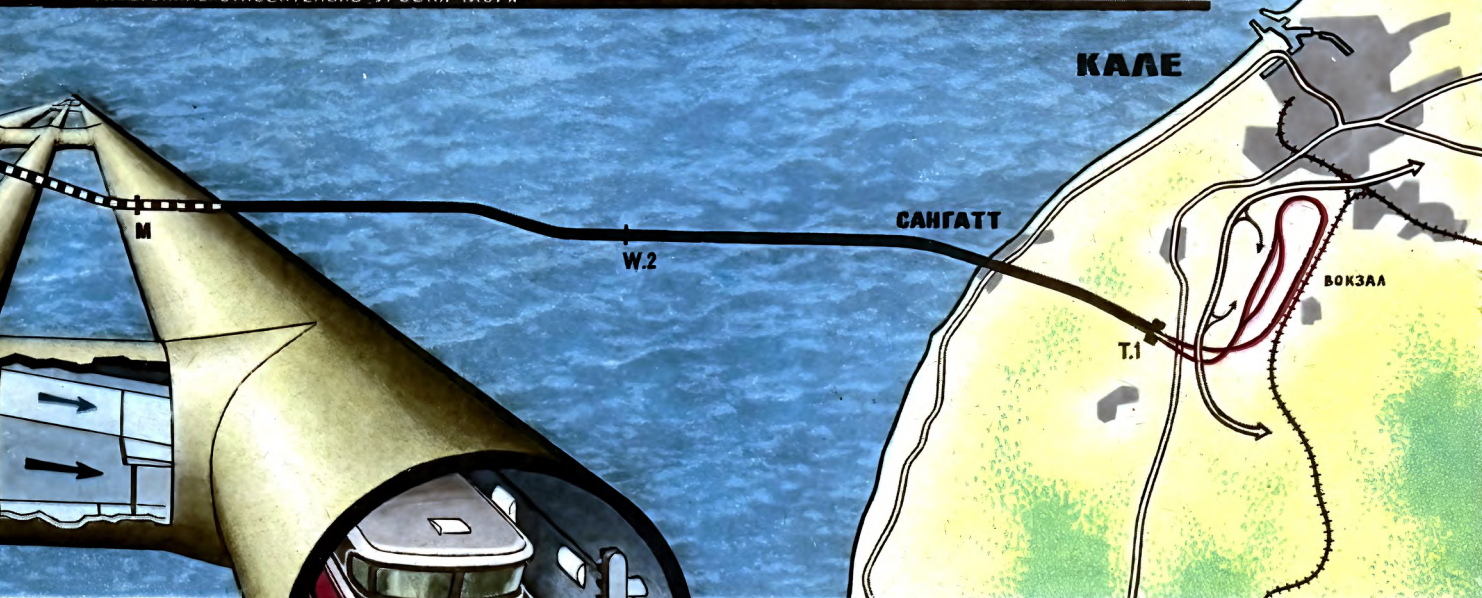
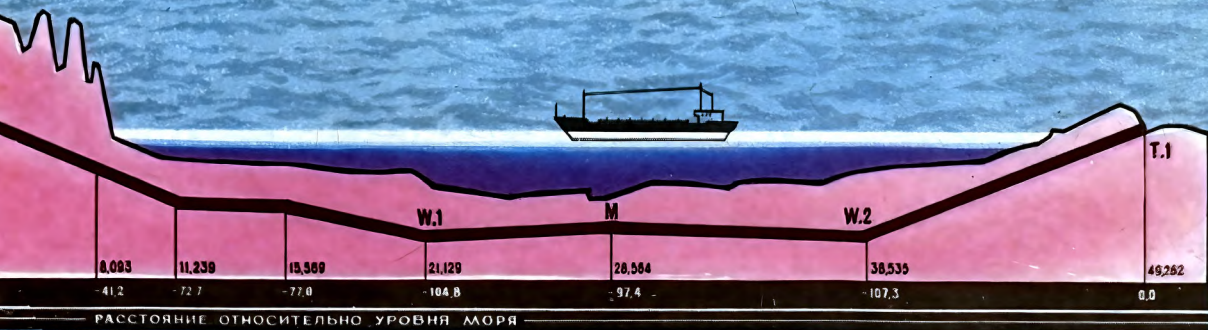


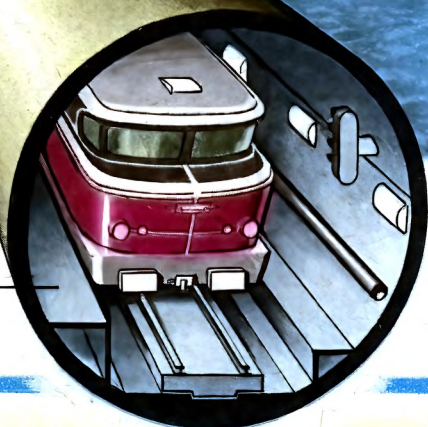
Рис. Николая Рожнова



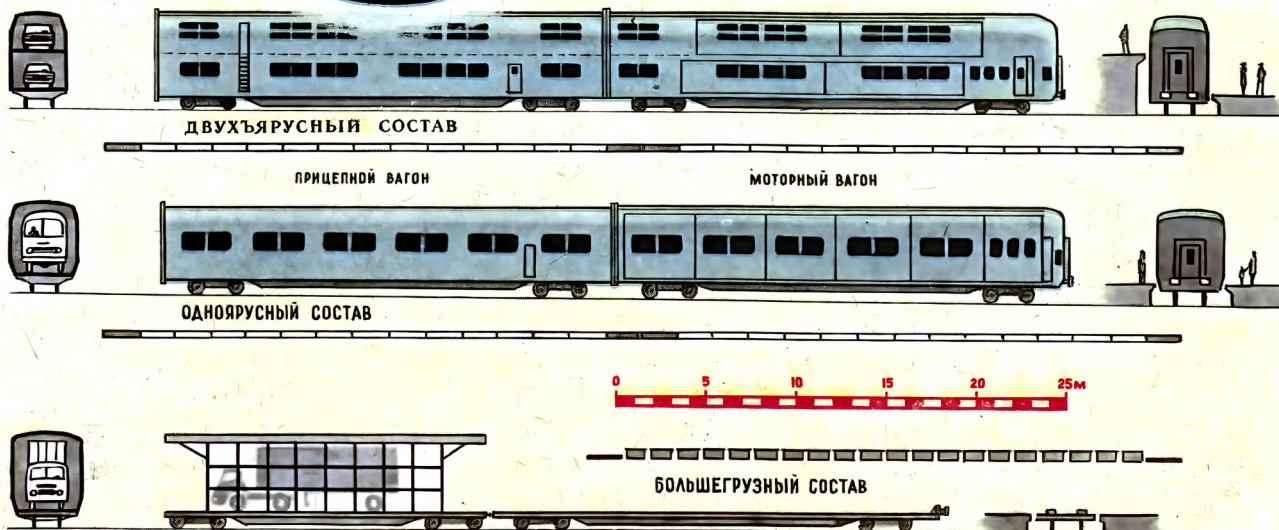


ГАТЕЛЬНАЯ ГАЛЕРЕЯ

ПЕШЕХОДНАЯ ДОРОЖКА



ЖЕЛЕЗНАЯ ДОРОГА ПОД ПРОЛИВОМ



И вот в 1924 году тогдашний премьер-министр Англии Макдональд решил подвести итог: он встретился в Вестминстерском аббатстве со своими предшественниками — Бальфуrom, Асквитом, Ллойд Джорджем и Болдуином. Уделив 40 минут проблеме туннеля, пять премьеров высказались против проекта. Но уже через 5 лет на обсуждение парламента был представлен законопроект Болла о пересмотре «решения пяти». Примечательно, что это предложение было отвергнуто незначительным большинством — 179 голосами против 172-х. И даже после открытия паромной линии на Ла-Манше в 1931 году сторонники подземного пути отнюдь не сложили оружия. Так, в 1936 году в защиту туннеля горячо выступил даже сам Уинстон Черчилль. Впрочем, его поступок объяснялся сугубо меркантильными причинами. Черчилль, рвавшийся к власти, использовал туннель для обвинения своих политических противников.

«У правительства больше нет возражений военного порядка против сооружения туннеля»

С 16 февраля 1955 года, когда на пресс-конференции английский министр обороны Гарольд Макмиллан произнес эти слова, начинается третья, современная глава истории Ла-Маншского туннеля. Подобного заявления уже давно ожидали — ведь с 1949 года Англия и Франция были союзниками по НАТО. Кроме того, страшный опыт минувшей второй мировой войны убедил даже самых консервативных англичан в том, что пролив не представляет никакого препятствия для технически оснащенной армии.

В 1957 году образуется Исследовательская группа Ла-Маншского туннеля (ИГЛТ). Образуется, как утверждают некоторые журналисты, по чистому недоразумению. Американское Общество технических исследований, стремившееся вложить свои капиталы в Европе, послало в Париж эмиссара. Он должен был, в частности, зайти и в контору Ассоциации подводной железной дороги. Однако эмиссар ошибся адресом и попал на улицу Астор, где встретился с Жоржем Пико, директором компании Суэцкого канала. Тот, оставшись не у дел после национализации канала Египтом в 1956 году, как раз гадал: «А не заняться ли перспективным туннелем?» Неожиданный визит амери-

канского гостя заставил его поторопиться с решением. По инициативе Пико и произошло объединение двух «пионерских» (французской и английской) компаний подводной железной дороги, его компании Суэцкого канала и, во избежание конкуренции, американского Общества технических исследований в ИГЛТ. К этой группе также присоединились банки — 5 английских, 4 французских и 2 американских, — в том числе братьев Ротшильдов, Моргана, Диллона и других мультимиллионеров.

После столь мощной финансовой поддержки ИГЛТ приступила к обширным исследованиям. По существу, все было проделано заново. Тщательно изучив разнообразные пути через Ла-Манш (мосты, туннели — шоссе, железнодорожные и комбинированные, сочетания типа «мост — туннель — мост» и т. п.), ИГЛТ пришла к выводу, что самый экономичный — железнодорожный туннель. Перебрав всевозможные конструкции туннелей, ИГЛТ остановилась на проекте Лоу. Разумеется, он был усовершенствован, особенно с учетом развития автомобильного транспорта — в частности, скоростные электропоезда предназначались для перевозки не только пассажиров, но и их машин. Между двумя туннелями с односторонним движением предусматривался третий — для технических целей. ИГЛТ, не доверяя старой информации, провела и георазведку морского дна — трасса, намеченная в прошлом веке, была признана наиболее удачной.

В 1960 году ИГЛТ направила французскому и английскому правительствам обстоятельную записку, обосновывающую ее проект. При этом она предлагала взять на себя хлопоты по строительству туннеля, но приглашала активно участвовать и правительства. Последние, поставленные перед свершившимся фактом, прибегли к испытанному приему — создали экспертную комиссию. Она спустя три года представила правительствам свой доклад: предложенный ИГЛТ туннель полностью одобрялся при условии дополнительных геологических исследований. Советуя начать работы как можно быстрее, комиссия заодно дала рекомендации и по финансовой части. Так как Ла-Маншский туннель имеет большое политическое и экономическое значение, его эксплуатацию нельзя оставлять в руках частного международного общества — ведь неконтролируемое перераспределение акций может привести к тому, что управление туннелем перейдет к иностранцам. Следовательно, строительство туннеля, как и автострад и портов, лучше вести на государственные средства. Однако правительство Франции категорически отказалось «навешивать» на бюджет финансирование туннеля. После бур-

ных дебатов комиссия приняла решение, о котором один из тогдашних министров отозвался следующим образом: «Нет зверя, более похожего на верблюда, чем конь, нарисованный комиссией». Предусмотрено, что строительство туннеля не менее чем на 10% будет финансироваться частными фондами, однако его эксплуатацией займется франко-английская государственная фирма. Подобное сочетание частного и общественного («двугорбие»), как отмечают экономисты, чревато возможными неприятностями при будущем дележе прибылей.

Тем не менее в 1964 году оба правительства принимают к сведению предложения комиссии, и следующие два года на Ла-Манше идут дополнительные геологические исследования. Несмотря на плохую погоду, в морском дне — с судов или со специальных платформ — были пробурены десятки скважин. Журналисты шутили, что грунт под проливом теперь известен лучше, чем грунт под Парижем.

7 июля 1966 года премьер-министры Жорж Помпиду и Гарольд Вильсон встретились, чтобы констатировать: Англия не может вступить в «Общий рынок» (она была принята туда 7 лет спустя). Дабы подсластить горькую пилюлю, они в тот же день объявляют, что решили совместно строить Ла-Маншский туннель. Через полгода были намечены и конкретные сроки. Стоимость сооружения оба правительства оценили между 155 и 170 млн. фунтов стерлингов, ИГЛТ же — ровно в 200 млн.

Ситуация как будто опять прояснилась. Газеты и журналы опять заполнились статьями, посвященными «техническому чуду XX века». Ни у кого не было сомнений, что после столь длительных оттяжек и проволочек судьба Ла-Маншского туннеля окончательно решена. И неудивительно, что французский инженер, бывший летчик авиаполка «Нормандия — Неман» Константин Фельдзер в своей статье «Шагая через пролив», опубликованной в нашем журнале № 9 за 1967 год, смог написать: «В 1975 году туннель под проливом Ла-Манш пропустит первый поезд. Позади 160 лет колебаний и споров... Итак, история проекта туннеля подходит к финалу».

Увы, до финала было далеко. В том же 1967 году неожиданно-негданно объявились еще две группы компаний и банков, пожелавших участвовать в строительстве туннеля. Началась драка не на жизнь, а на смерть. Оба правительства с интересом наблюдали за этим «естественным отбором». Изредка их представители делали в печати довольно туманные заявления. Так, 23 октября 1968 года английский министр транспорта

Ричард Марш, отвечая на запрос одного из членов парламента, сообщил: «Французский министр транспорта и я закончили изучение предложений по финансированию и сооружению Ла-Маншского туннеля, представленных тремя группами соискателей... Отмечая достигнутые успехи, мы равно полагаем, что некоторые аспекты всех этих предложений еще можно улучшить и что на этой стадии нет необходимости суживать поле переговоров с любой из трех групп... Решение нужно искать тщательно и терпеливо. Нынешняя кропотливость ускорит переговоры в будущем». Как говорится, комментарии излишни!

Наконец, 15 июля 1970 года было официально объявлено, что конкуренты сочли за благо слиться в одну монолитную международную группу. И бюрократическая карусель завертелась с новой силой. Правительства неторопливо рассмотрели предложения появившейся группы и 22 марта 1971 года подписали с ней соглашение, на утверждение которого ушло еще полгода. В 1972 году эта группа приступила к проверке прежних выводов относительно рентабельности проекта, а в 1973 году — к собственному строительству туннеля, вернее, к сооружению подъездных путей у Сангатта и Дувра и к проходке разведочных штолен, которые затем станут вспомогательной галереей.

По плану работ открытие туннеля должно состояться в конце 1980 года. Можно ли с уверенностью говорить об этой дате? Нет! Тому учит вся печальная история проекта. Нельзя забывать о тех, чьи интересы будут ущемлены туннелем: сюда относятся прежде всего владельцы судов и паромов. В печати, в частности английской, уже поднята кампания против «подводной железной дороги». Особую роль здесь играет газета «Таймс», верная своему скептицизму с 1880 года. В Дувре уже создано Общество по противодействию Ла-Маншскому туннелю. И подобных фактов можно было бы привести немало.

Нельзя забывать и о том, что туннель может оказаться жертвой в политической игре. «Подводные камни» ожидают его при смене правительств. Например, весной нынешнего года премьер-министром Англии вновь стал Вильсон. И первое, что он поспешил заявить, критикуя экономическую политику своих предшественников, это: «Никаких «Конкордов», никаких туннелей!» И хотя потом Вильсон отказался от лозунга, за судьбу туннеля нельзя поручиться. Ясно лишь одно: развивающиеся коммуникационные связи между странами неминуемо ведут к тому, что рано или поздно Ла-Маншский туннель все-таки будет построен!

Стихотворения номера

Нонна ЗВЯГИНА

Травы

Травы, травы,
как они согласны,
как подобны в нежности своей,
в непроборимой вечной страсти
к жизни,
проходящей строй смертей!
Кажутся беспомощными травы,
робкими, покорными ветрам...
Но смотрите,
как упорно, право,
их неподчинение векам!
Дайте травам больше чернозема,
чтобы голубое море трав
затопило воздух наш озоном
и спасло от атомных отрав!
Чтоб уверенно мужало племя
смелых,
в космос вышедших землян
и сверкало мирным солнцем время
над зеленой радостью полей.

Разум во вселенной

В космическом
непознанном пространстве
таинственно,
как в чреве материнском,
еще вдали,
но приближаясь к свету,
ты, разум, обитаешь, обретая
такие удивительные формы,
что сразу в них
тебя не распознаешь.
Ведь мы,
мы — люди — только часть тебя.
Твои же многочисленные корни
и ствол, неизмеримый и могучий,
и нежно голубеющая крона,
и ветви, осеняющие звезды,
и листья, и побеги, и плоды
живут,
пронзая тело всей вселенной...

Ты даришь ей свое тепло и краски.
Но истинное торжество твое
в ней только-только начинает зреть.
Вдруг проявляясь, ты ошеломляешь.
Ведь ты же
наделил дельфинов речью,
и странной, непонятной лаской
к людям,
и даже «чувством юмора», а мы...
мы очень деловито,
равнодушно
в течение веков
их убивали.

Но, разум, ты ль не дерево
познаешь,

которое так мало нам знакомо?
Представь, что мы не видели
деревьев,
как выглядят они — совсем не
знаем.
Неужто же легко понять единство
причудливо изогнутого корня,
коры шершавой,
хрупкого соцветья,
и тучного ствола,
и тонких листьев,
и круглых, наливных, тугих плодов?

Твое прикосновение волнует,
как свет,
притронувшийся вдруг к глазам,
которые сквозь слезы прозревают...

А ты — грядешь,
как смерть, неотвратимый,
и властный, и чарующий,
как жизнь.

Владимир БЕЛЯЕВ-ИЖЕВСКИЙ

Звезда

Глубокой ночью каменного века
Сидели люди в шкурах у огня.
Как искры, в космос улетали
звезды,
Далекий свет таинственно храня.
Вокруг костра кружились молча
звери.

Погасло пламя. И тогда в дыму
Вдруг человек схватил последний
уголь

И бросил в затаившуюся тьму.
Исчезли звери. Тьма сильней
сгустилась.

А человек искал огонь везде...
И вдруг, найдя его в холодном
небе,

Он первый раз подумал о звезде.

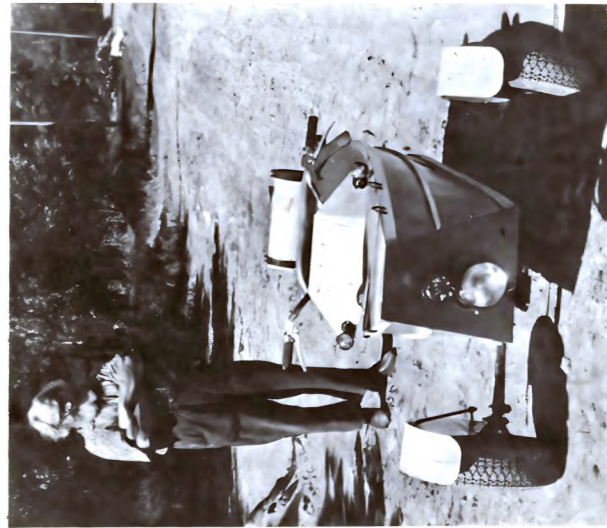
Весна

Пришла весна, и льдина умирает,
Чтоб стать ручьями, и рекою,
И облаком, что тихо улетает,
Сближая небеса с землею.
Но сколько небо ливней ни бросай
И сколько реки волн ни поднимай,
Проститься осенью им суждено
всегда...

Бежит ручей, вздохматив кромку
льда,

На внука он похож порою,
Играющего деда сединою.

Трицикл — трехколесный экипаж



Новая машина моей конструкции — трицикл — построена в домашних условиях с использованием в основном деталей от мотороллера «Тула-200». Кузов «лодочной» конфигурации обшит листовым железом (0,35 мм). Место под сиденьем используется для аккумулятора и хранения инструментов. Двигатель «Тула-200» запускается электростартером или ручкой. Привод на заднее, ведущее колесо цепью, постоянное натяжение которой обеспечивается натяжным роликом (диаметр 100 мм), поджимаемым вверх спиральной пружины. Тормозом снабжено лишь заднее колесо. Переключение скорости ручное, рычаг под правой рукой. Управление сцеплением и карбюратором на руле. Кнопка обогащения смеси — отделено, близ щитка приборов.

Раздел ведут
члены совета проблемной лаборатории
«ИНВЕРСОР»
инженеры

Н. АРСЕНЬЕВ и С. ЖИТОМИРСКИЙ

На приборном щитке спидометр и раздельные тумблеры для большого света, подфарников, указателей поворота, заглушения и кнопки стартера. Расположение колес: два спереди и одно (симметрично) сзади. База — 1700 мм, колея — 1200 мм, габариты — 2650 × 1400 × 950 мм, вес — около 150 кг, общее передаточное на 4-й передаче — 7,4, размер шин — передних 4 × 10, задних 5 × 10 дюймов (заднее колесо больше передних для увеличения проходимости по мягким грунтам). Максимальная скорость около 60 км/ч.

Трицикл рассчитан на одного человека и груз в 15–20 кг. Но по этой схеме может быть построен и двухместный трицикл — места рядом или друг за другом.

Пользуясь случаем, обращаюсь к читателям журнала: дерзайте и стройте! Нет процесса интереснее создания!

А. ИГНАТОВ, профессор
пос. Шереметьево
Московской области

ОТ РЕДАКЦИИ. Эти два письма пришли в редакцию в один день. Просто совпадение, равно как и то, что юный водитель из Тбилиси родился в 1966 году, который стал своеобразной вехой в конструкции действующей Андрей Григорьевича Игнатова. Ведь именно тогда он стал участником конкурса любителей автомобилей «ТМ» (см. № 1 за 1967 г.).

Автомобиль А. Г. Игнатова имел большой успех: ни одной детали от серийной машины (если не считать двигателя), кузов целиком деревянный, форма, как записал в своей сурово-невероятной... И приз, которым была отмечена эта машина, был тоже необычным: «За самый веселый автомобиль».

И вот новая конструкция — трицикл. По этому случаю (а не в силу хронологических совпадений) мы и решили поместить оба письма рядом. Первоклассник Рома Марутов и доктор технических наук профессор А. Г. Игнатов! Юный водитель, с малых лет подружившийся с техникой, и ученый, посвятивший технике всю жизнь, — это символично!



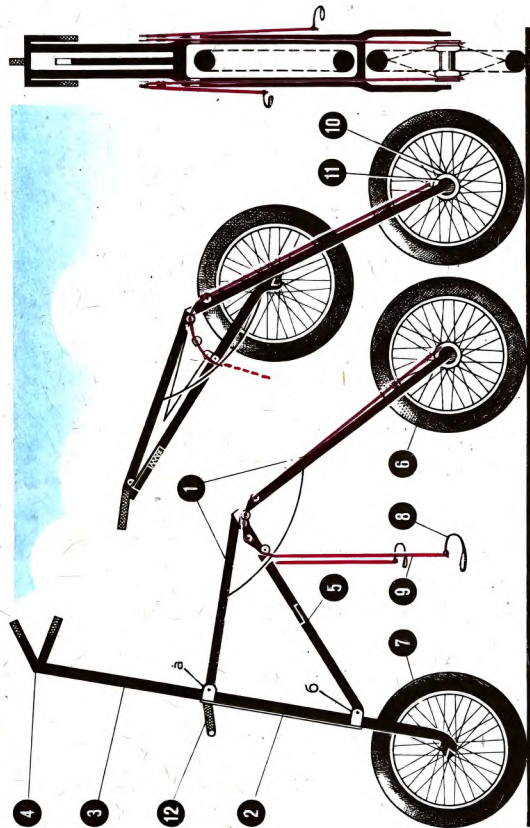
За рулем первоклассник

К этому мотомотоциклу причастна вся мужская половина нашей семьи: я и мой старший сын — в качестве конструкторов, младший сын Рома — в роли водителя. На мотоцикле все как полагается: передние фары, задний фонарь, тормоз, сигнал, амортизаторы, дуги безопасности, учтивая возраст водителя, ограничена до 30 км/ч. Впрочем, Рома чувствует себя в седле совершенно свободно, ездит очень уверенно и красиво. Надеемся, что наш водитель со временем и сам станет конструктором.

Л. МАРУТОВ, шофер
г. Тбилиси



Складной велосипед без педалей



Предлагаю новую конструкцию велосипеда. Его можно поместить в чехол и нести, как гитару, а для того, чтобы привести в готовность, достаточно двух-трех секунд. Устройство машины понятно из рисунка.

К раме 1 на шарнире прикреплена труба 2, в которой помещена трубка 3 с ручьями 4. В рабочем состоянии она поддерживается распоркой 5. Колеса 6 и 7 малого диаметра, как у детского самоката.

Вместо педалей применены стремени 8, свободно подвешенные на тросиках 9. Тросики проходят через блок и намотаны на барабаны 10, сидящие в втулке ведущего колеса. Спиральные пружины 11 стремятся так повернуть барабаны, чтобы стремени нагнались в вертнем положении. Барабаны связаны со втулкой обгонными муфтами любой конструкции — хотя бы той, что на спортивных велосипедах. Седло отсутствует. Человек, сидевший весь день на работе, с удовольствием дождется до дому стоя.

Преимущества нового велосипеда очевидны — компактность, легкость, простота конструкции. Обычно велосипедисту приходится совершать ногами вращательные движения со строго заданным радиусом. При моей системе привода человек совершает как бы шагающие движения.

А. ЯХНИЧ

г. Кривой Рог

Удобно ли?..

Надо проверить!

Перед нами велосипед, который, по мнению автора, будет удобнее и проще существующих. Так ли это?

Сперва о простоте. В велосипеде Яхнич отсутствуют: педали, звездочки, цепь. Добавлены: стремени, тросики, блок, барабаны, пружины. В существующей конструкции тросовая муфта, в новой — две. По-видимому, машина Яхнич окажется не проще обычной.

Теперь об удобстве. Маленькое заднее колесо приведет к снижению передаточного отношения, что неудобно. Тормоза могут быть только ручными — тоже не слишком хорошо, когда нет седла и на руки приходится большая нагрузка. А Яхнич считает, что стремени гораздо удобнее педалей, но его утверждение совершенно голословно. Представляется, что велосипедист, не имеющий другой опоры, кроме болтающихся стремени, будет чувствовать себя на велосипеде крайне неустойчиво. Отсутствие седла должно привести к повышению утомляемости.

Опровергнуть эти сомнения можно только одним способом — построить опытный образец и испытать его. Велосипед — машина неслыханно сложная, большое количество деталей можно легко достать. Может быть, среди читателей найдутся такие, кто возьмется проверить на деле новую конструкцию велосипеда.

С. ЖИТОМИРСКИЙ

Источник... холода

В 14 км от поселка Чагда в Якутии, там, где сливаются реки Алдан и Каган, у подножия горы есть осыпь, от которой «тянет холодом». Местные рыбаки и охотники используют расселины осыпи как холодильники. В жаркий летний день там можно заморозить рыбу.

В августе 1973 года я замерил в одной из трещин температуру воздуха. Она оказалась от 1 до 9° мороза, хотя снаружи было +26°. Я думаю, что под осыпью скрыт вход в ледяную пещеру. А может быть, в этом месте из недр земли вырывается охлажденный газ?

Интересно было бы исследовать это любопытное природное явление подробнее.

п. Чагда

А. СОЛОВЬЕВ
Якутской АССР

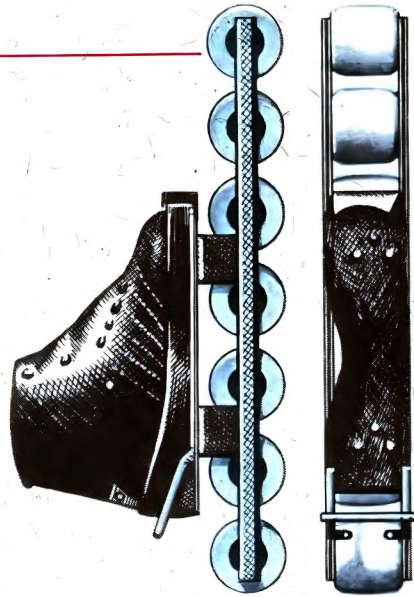
Роликовые лыжи

Эти роликовые лыжи сделаны по фотографии, помещенной в «Технике — молодежи» (№ 7, 1972 г.), правда, с некоторыми изменениями.

Катаюсь, очень доволен. Тетника езды совпадает с горнолыжной. Причем подготовка трассы совсем проста. Достаточно убрать камни и высокий бурьян. Что же касается изготовления роликовых лыж, то это дело нехитрое. Советую попробовать!

г. Грозный

С. ЗВАНСКИЙ



Что же происходит с климатом?

Ответы на этот вопрос очень разноречивы. Некоторые ученые считают, что нашу планету ожидает новое оледенение, другие, наоборот, говорят о волне потепления. Цифры свидетельствуют, что начиная с 40-х годов средняя температура на обширных пространствах Северной Америки, Европы и Азии неуклонно понижается. С каждым десятилетием становится холоднее примерно на одну десятую градуса. Это в среднем. На Крайнем Севере похолодание выражено еще сильнее. В последние годы многие пернатые обитатели Арктики предпочитают гнездиться южнее, чем раньше, а леса медленно, но неуклонно отступают под натиском тундры. Таковы факты. Что же ожидает Землю в будущем?

Если анализировать данные, относящиеся лишь к последним десятилетиям, то вывод об очередном ледниковом периоде кажется неизбежным. Нам не потребуется сказочная «машина времени», чтобы ознакомиться с тем, как обстояло дело еще раньше — с начала нашего века до 40-х годов. Ведь хорошо известно, что это было многообещающее время потепления, особенно заметного в приполярных районах. К середине 20-х годов средняя температура зимы была выше, чем в конце прошлого века: у берегов Шпицбергена — на шесть градусов, в районе Новой Земли — на три-четыре градуса, в центральных районах Гренландии — на пять градусов.

В последующие пятнадцать лет «климатические рекорды» были оставлены далеко позади: в отдельных районах Арктики стало теплее на добрый десяток градусов. Масса дрейфующих льдов в Северном Ледовитом океане за четыре десятилетия уменьшилась примерно вдвое. В конце прошлого века норвежский «Фрам» был впаив во льды до 3,6 м толщиной, наш ледокол «Георгий Седов» в 1938—1940 годах дрейфовал севернее «Фрама», но уже среди двухметровых льдов. Период навигации удлинился на некоторых участках водных путей в полтора-два раза.

Чутко отреагировали на приток тепла растительность и животный мир. В то время леса наступали на тундру со скоростью до нескольких сотен метров в год. Впервые стала гнездиться на Новой Земле большая морская чайка. Белая куропатка, свистуха, бекас, варакушка, чечетка, выюрок и другие птицы продвинулись на 100—200 км

в сторону полюса, а некоторые четвероногие, например заяц и хорек, местами на 500—700 км. В 40-х годах тропические летучие рыбы впервые наблюдались у берегов Сахалина. В Канаде граница земледелия отодвинулась к северу на 100—200 км. Повсеместно отступали ледники, в горах поднялась снеговая линия (например, в Перу на 900 м), зима стала значительно мягче, а лето во многих местах влажнее за счет освобождения от ледового панциря океанских пространств и более интенсивного испарения. В целом на планете климат стал ровнее, несколько сгладились температурные перепады между зимой и летом, югом и севером (в некоторых жарких районах даже немного похолодало).

Такова общая картина изменения климата в первой половине нашего столетия. Именно тогда возникло предположение, что арктический бассейн должен освободиться в конце концов ото льдов (в летнее время, конечно; зимой льды снова появлялись бы). Свободная водная поверхность поглощала бы за долгий полярный день больше тепла — ведь ледовое зеркало отражает лучи. Это, в свою очередь, надолго, если не навсегда, коренным образом изменило бы соотношение тепла и холода, следовательно, и климат нашей планеты. Таяние плавучих льдов совсем ненамного повысило бы уровень Мирового океана — всего на несколько сантиметров. Вот если бы растаяли ледовые щиты Антарктиды и Гренландии, моря вышли бы из берегов, но над ледовыми глыбами этих двух гигантских островов господствует такой холод, что любое мыслимое потепление им пока не угрожает.

Так могло случиться... Но пришли холодные зимы 40-х годов, и с тех пор кривая среднегодовых температур ползет вниз. Самые скептические пророчества пришли на смену разговорам об «эпохе глобального потепления». Теперь многие ученые считают, что мы живем в «эпоху малого оледенения», прерываемого эпизодически «оттепелями», как было, например, в первой половине века.

Тепловые маятники

Хорошо известно, что климат существенно менялся на протяжении миллионов лет. Столь длительные процессы вызваны и движением материков, и горообразованием, и нестабильностью параметров вращения Земли, и косми-



Трибуна
смелых гипотез

Климат третьего тысячелетия

Над проблемами, затронутыми в письме З. Стаматовой, размышляет кандидат технических наук
Леонид БУЛЫГИН



«Уважаемая редакция, хочу озадачить вас вопросом: что происходит с климатом на Земле? У нас в Болгарии бытует убеждение, особенно среди стариков, что сейчас намного теплее, чем в стародавние времена. Но в одном из декабрьских номеров газеты «Нью-Йорк таймс» за прошлый год я прочла, что на всех континентах наблюдается спад температуры. Помогите мне выяснить «климатическую истину». И вообще: каковы прогнозы на третье тысячелетие?»

Златка СТАМАТОВА, врач
(г. София)

ческими факторами. Но все это вместе взятое не успевает оказать сколько-нибудь заметное влияние на протяжении столетий или даже тысячелетий. А климат тем не менее очень динамичен. Быстрые его изменения объясняются главным образом влиянием океана и цикличностью солнечной активности.

Еще в 1936 году академиком В. Шулейкиным была высказана мысль об автоколебаниях системы «полярный лед — теплые воды океана». Теплоемкость водной толщи и плавучих льдов очень высока. Кроме того, океан «инерционен»: его температура не может измениться вдруг, скачком. Именно поэтому обмен энергией между ледовыми полями и морскими течениями меняет климат. Небольшие изменения интенсивности Гольфстрима приводят к тому, что ледовый покров также «дышит», подтаивая или разрастаясь. Это, в свою очередь, приводит к пульсациям холодного потока, выносимого в Атлантику Лабрадорским и Гренландским течениями. Затем обратная связь замыкается: северные течения влияют на энергетику Гольфстрима. Так постепенно раскачивается гигантский тепловой маятник. Период климатических колебаний составляет при этом около 90 лет. Одновременно возникают и более частые 25- и 40-летние колебания. Потоки тепла, несомые океанскими течениями, непостоянны, сами же течения, кроме того, меняют силу и даже направление. Пока трудно перечислить все климатические маятники — ведь сложные процессы взаимодействия океана и атмосферы только начинают изучаться. Но уже сейчас ясно, что основные причины быстрых «вековых» колебаний климата — циклические. Эти циклы различаются между собой длительностью, поэтому возникает своеобразная интерференция, сложение отдельных волн потепления. И как всегда при взаимодействиях волн, совпадение их фаз или состояний приводит к усилению суммарного эффекта, в других случаях они могут взаимно «гаситься». Различие частот и фаз приводит к сложной картине, возникают, кроме вековых, еще и очень медленные «тысячелетние» изменения климата, похожие на биения связанных друг с другом маятников.

Конец малой ледниковой эпохи

Изменения климата, зафиксированные историками, иногда просто поразительны. Всего 2 тысячи лет

назад теперешние пустыни Северной Африки снабжали пшеницей всю Южную Европу. В эпоху викингов, несколько столетий назад, Северный Ледовитый океан летом практически освобождался ото льда. В гренландских поселениях скандинавских колонистов найдены остатки примерно трехсот хуторов, двух монастырей и многочисленных церквей. Уже в конце XV века следы норманнов в «Зеленой стране» затерялись, поселки обезлюдели, связь с Европой оборвалась. Одна из главных тому причин — резкое похолодание.

«Малое оледенение», начавшееся в XIII веке, привело к значительному понижению средних температур в Заполярье, к наступлению арктических пустынь и ледников, к иссушению саванн и степей. И лишь периодические «оттепели», вроде той, какая наблюдалась совсем недавно, напоминали о благодатном климате прошлого.

Через несколько лет следует ожидать очередную «оттепель». Это будет не совсем обычное повышение средних температур. Анализ океанских и солнечных циклов позволяет сделать вывод: малая ледниковая эпоха кончается. Совпадение двух волн потепления — быстрой и медленной — приведет к более значительным последствиям, чем в первой половине нашего столетия. Можно утверждать: начало 2000-х годов будет отмечено заметным улучшением климатических условий. Не исключено, что уже в XXI веке арктический бассейн впервые со времен викингов освободится от ледового плена. Максимальное потепление должно наступить позже, около 2300—2400-х годов. Во второй половине третьего тысячелетия возникнет тенденция к медленному похолоданию.

Что ждет нас в самом ближайшем будущем? Климатическая «оттепель», которая начнется в 70—80-х годах, принесет с собой, вероятно, изменения в распределении осадков. В Средней Азии их количество увеличится. В Поволжье, на Дону и в Восточной Украине — несколько сократится, особенно в зимнее время. Именно в этих районах повысится вероятность засух, что может быть компенсировано строительством оросительных систем...

Технический прогресс не освободил нас от влияния окружающих условий и в первую очередь от влияния климата. Климат постоянен, и впервые, быть может, человечество учится, заглядывая в прошлое, предвидеть будущее планеты.

МЕБЕЛЬ ИЗ ГАЗЕТ.

Растущая дороговизна деловой древесины побудила одну калифорнийскую фирму разработать процесс превращения макулатуры в строительный материал. Продукция фирмы — разноцветные трубчатые элементы и плиты, изготовленные из газетной бумаги, но не уступающие по прочности древесине. Соединяя эти элементы с помощью пластмассовых замков, покупатель может строить дешевую и практичную мебель на свой вкус (США).



НЕ ВЫБРАСЫВАЙТЕ БУТЫЛОЧКИ ОТ ПИЛЮЛЬ: они прекрасная тара для хранения винтиков и мелких деталей, нужных в домашнем хозяйстве. Их удобно укрепить на деревянном кубике с отверстием, который можно насаживать на стержень или гвоздь, вбитый в стену (США).



ОТХОДОВ НЕ БУДЕТ.

Один миллион кубометров древесной коры до сих пор считался отходом целлюлозно-бумажной промышленности ГДР. Отныне этим «отходам» найдено важное применение. Оказывается, если землю в парниках покрыть слоем мелко измельченной коры, то огурцы, помидоры и другие овощи созревают быстрее. Кроме того, древесная кора препятствует росту сорняков, что упрощает уход за растениями (ГДР).

ВСЕУЛАВЛИВАЮЩУЮ СЕТЬ

для нарушителей, загрязняющих воздух, создали голландские инженеры. Вся страна разбита на 100 квадратов со сторонами 28 км, и в каждом квадрате находится контрольная станция. Еще 100 станций размещены в промышленных центрах и на границах страны. Все станции связаны с девятью районными ЭВМ, которые подключены к центральному компьютеру, расположенному в Национальном институте здравоохранения и обрабатывающему получаемую информацию в масштабах всей страны. Данные об уровне загрязнения воздуха поступают каждую минуту, а средний уровень определяется каждый час.

Как только загрязнение воздуха достигает в том или ином месте предельно допустимой величины, на электрифицированной карте зажигается сигнальная лампочка, и местным властям предлагается срочно принять меры (Голландия).

ЗУБРОНЬ. Вот уже несколько лет в Институте биологии млекопитающих Польской академии наук ведутся эксперименты по скрещиванию домашнего скота с зубром. В заповеднике института уже выращено 54 гибрида, названных зубронами. Вес взрослого быка достигает 1200 кг, а коровы — 750 кг. Гибриды исключительно устойчивы к заболеваниям и быстро приспособляются к естественным условиям. На основе накопленного опыта ученые разработали предложения об использовании достигнутых результатов в хозяйственной практике (Польша).

ЗАГАДКА КОЛУМБА.

12 октября 1492 года примерно в 10 часов вечера Колумб заметил со своего парусника «Санта-Мария» некие странные вспышки. Знаменитый мореплаватель считал их за световые сигналы, подаваемые с неведомой земли. Однако историки, исследовавшие судовые документы «Санта-Марии», пришли к выводу, что тогда парусник находился от ближайшего острова Ватлинг в 80—85 милях. А на таком расстоянии даже пылающий дом не разглядишь...

Столь загадочным случаем заинтересовались естествоиспытатели. В конце концов они сошлись на мнении: внимание Колумба было привлечено мерцанием большого скопления одного тропического многощеткового червя. В этих местах он поднимается к поверхности моря регулярно в последнюю четверть Луны (12 октября 1492 года как раз приходится на такой период). Но отдельные специалисты, учитывая интенсивность, цвет и закономерность вспышек, приписывают наблюдавшееся Колумбом свечение иным, более таинственным обитателям моря, в том числе... и разумным аборигенам глубин.

Как известно, американский ученый А. Сандерсон высказал гипотезу о существовании подводной цивилизации на Земле (см. «ТМ» № 9, 1972. — Прим. ред.). Так не была ли в тот памятный вечер сделана попытка установить контакт с людьми?

О том, что подобное предположение не лишено оснований, говорят многие факты. Некоторые из них были приведены в статье Сандерсона. А вот новое подтверждение. Недавно расторопная французенка мадам Бернар успела сфотографировать некий быстро движущийся объект. Не запечатлен ли на уникальном снимке (справа вверху) гидрокосмический корабль, построенный руками (а может, щупальцами, плавниками) «гомо акватукуса»?

Не его ли настойчивые сигналы заметил некогда Колумб? (Франция). (Комментарий к заметке см. на стр. 57.)



«ВАПАЙП» — так называется устройство, которое, по мнению его создателей, поможет снизить токсичность автомобильных двигателей. Принцип действия «Вапайпа» сходен с принципом действия примусной головки, в которой часть выделяющегося при сгорании тепла идет на предварительное испарение керосина. В «Вапайпе» топливо, поступающее в цилиндры двигателя, не распыляется, как в обычном карбюраторе, а испаряется за счет тепла выхлопных газов. Сердце устройства — тепловая трубка, один конец которой омывается горячими выхлопными газами, а другой — распыленным топливом из карбюратора. Тепловой поток 2,5 квт стремительно превращает бензин в пар. Смешиваясь в нужной пропорции с воздухом, бензиновые пары образуют идеальную горючую смесь. При сгорании такой смеси выхлопные газы содержат окись углерода и окислы азота в количестве, удовлетворяющем самым жестким современным требованиям. Опытный автомобиль с «Вапайпом» наездил несколько тысяч километров и показал хорошие результаты (Англия).



ПЛОДЫ БЕРЕЖЛИВОСТИ. Когда в 1892 году муниципальный совет одного курортного городка обсуждал вопрос о строительстве железнодорожной ветки до ближайшей станции, перед ним стоял выбор. Можно было построить обычную двухпутную трассу, которая обошлась бы в 120 тыс. тогдашних марок, или монорельсовую дорогу. Так как второй проект стоил всего 48 тыс. марок, он и получил предпочтение.

Длина трассы составила 15 км. Локомотив весом 4,5 т и вагоны двигались по рельсу, уложенному в 80 см над землей. Поезд развивал скорость до 21 км/ч, а каждый вагон вмещал 24 пассажира. Эта необычная железная дорога служила верой и правдой до самого начала второй мировой войны. Прошло еще 20 лет, и конструкторы снова пришли к схеме, испытанной давным-давно бережливыми ирландцами. Новейшая монорельсовая дорога, испытывающаяся во Франции, позволила достичь ско-

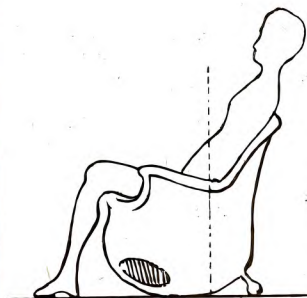
рости 200 км/ч. Но взгляните на эти снимки, разве не видно в них поразительное принципиальное сходство, несмотря на различия в технических параметрах? (Англия.)

«БЕСКОНЕЧНЫЙ МЕШОК» ИЗ СЕГЕДА. На Сегедском шелкопрядильном и ткацком комбинате освоено производство «бесконечного мешка» — так называют непрерывно вырабатываемый кольцевой рукав из ткани, который разрезается и превращается в мешки нужной длины в процессе упаковки. На комбинате сейчас выпускается более 4 млн. всевозможных мешков в год. Здесь и мешки для лука и картофеля, изготавливаемые из синтетических пленок и нитей; и бурдюки для питьевой воды, поставляемые в страны Ближнего Востока; и почтовые мешки для Норвегии, изготавливаемые из ткани, окрашенной в цвета норвежского флага! (Венгрия.)



«СЕРЕБРЯНЫЙ РУДНИК», открытый в Лодзи, не имеет ни шахт, ни штреков, ни штолен. Три с половиной тонны чистейшего серебра Лодзинская кинокопировальная фабрика получает ежегодно за счет новой технологии. Разработанная установка позволяет почти полностью извлекать серебро из отработанных закрепителей, старых копий и промывочных вод (Польша).

ПИЛА-СУЧКОРЕЗ, которую вы видите на снимке, значительно отличается от обычных пил. Основное ее преимущество то, что лесорубу не надо нагибаться при работе: дисковая пила располагается на конце длинной штанги, внутри которой проходит гибкий приводной вал. Он передает вращение диску от небольшого бензинового двигателя мощностью 4 л. с., расположенного на другом конце штанги. Для облегчения работы с пилой на штанге укреплены удобные шарнирные ручки. Они служат одновременно и рычагами управления. Все узлы пилы крепятся на резиновых амортизаторах, полностью компенсирующих неприятные вибрации. Пила может быть разобрана в течение 2 мин. Уровень шума не превышает 82 дб, что соответствует уровню шума в салоне обычного легкового автомобиля при движении на высоких скоростях. Вес пилы около 12 кг. Перед запуском в серийное производство она была испытана в различных условиях во многих странах. Такая пила может быть использована не только для обрезки сучьев на поваленных деревьях, но и для подрезания кроны деревьев, для срезания мелких кустов и для других лесохозяйственных работ (Швеция).



СБАЛАНСИРОВАННОЕ КРЕСЛО. Чтобы снять мышечное напряжение и статическую нагрузку, возникающие у неподвижно сидящего человека, французский дизайнер М. Хелд разработал оригинальное кресло, способное качаться и вращаться в различных направлениях. Сначала была изготовлена деревянная модель в натуральную величину. На модели удалось отработать проблему устойчивости кресла и правильно разместить ограничители раскачивания. Затем М. Хелд сделал модель из литого полистирола, армированного стекловолокном. Окончательный вариант сбалансированного кресла и его модификаций отличается законченностью форм и высокой технологичностью (Франция).



ЖЕРТВА АВТОМОБИЛЯ — ЦЕЛЫЙ ГОРОД — так рассматривают существующее ныне положение в родном городе жители Киото. Каждый год более 12 млн. туристов приезжают в древнюю столицу Японии, известную на весь мир своими храмами и гробницами. Гигантские автостоянки уже соседствуют с древнейшими и прекраснейшими храмами. Владельцы многих близлежащих ферм считают, что гораздо выгоднее заасфальтировать поля, превратив их в автостоянки, нежели обрабатывать их. Жители Киото требуют запретить въезд иностранных машин в город. Однако против этого выступают владельцы отелей, сувенирных магазинов и все те, кто живет за счет туризма (Япония).



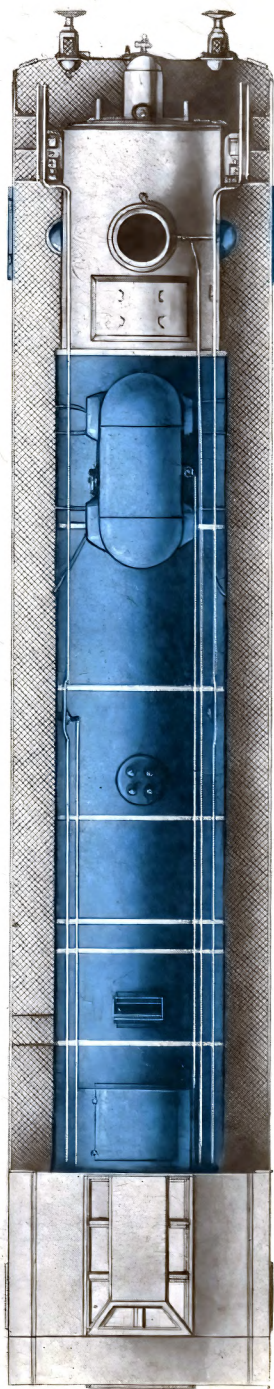
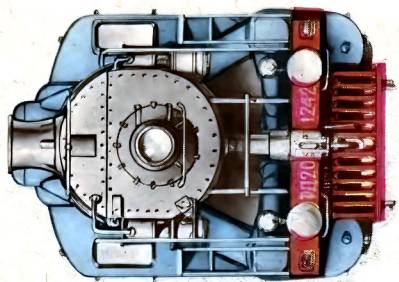
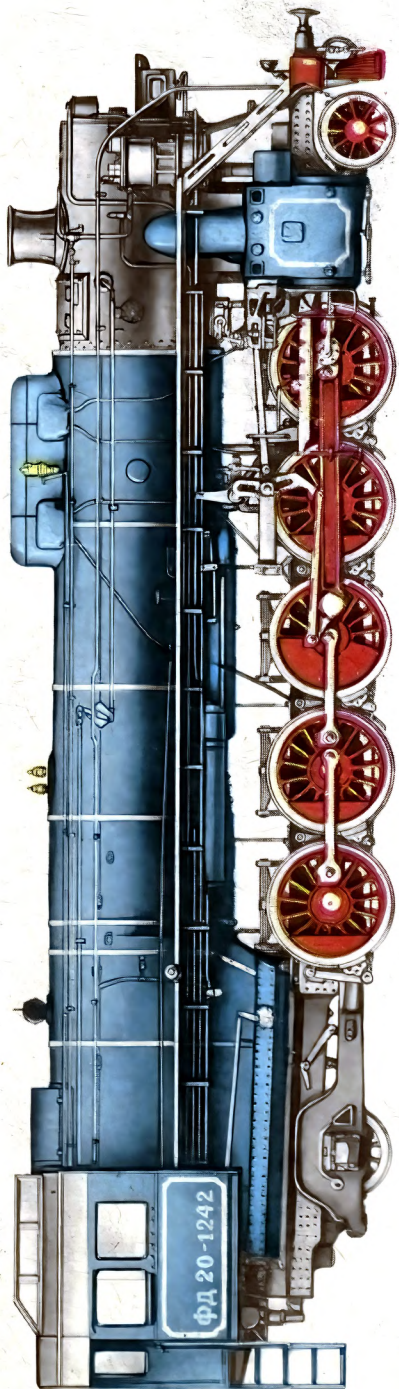


Рис. Станислава Лухина

Товарный паровоз серии ФД20

Осевая формула	1—5—1
Вес в рабочем состоянии	134 т
Счетной вес	101 т
Диаметр движущих колес	1500 мм
Диаметр цилиндров	670 мм
Ход поршня	770 мм
Давление пара в котле	15 атм
Температура перегретого пара	350°С

Испаряющая поверхность котла	295 кв. м
Площадь колосниковой решетки	7 кв. м
Конструкционная скорость	85 км/ч
Расчетная сила тяги	23 300 кг
Мощность при расчетной силе тяги	2000 л. с.
Максимальный к. п. д. при испытаниях	6,5%



«Феликс Дзержинский»

Историческая серия «ТМ»

Под редакцией
инженера путей сообщения В. РАКОВА
Коллективный консультант
Московский клуб железнодорожного моделизма

История паровозов каждой серии неразрывно связана с замечательными людьми, их создававшими, на них работавшими. Из этой огромной армии, вдохнувшей жизнь в грузовой локомотив серии ФД20, имена Льва Лебедянского и Николая Лунина, пожалуй, наиболее примечательны. Для Л. Лебедянского это была первая машина, в создании которой проявился его конструкторский талант. А для молодого машиниста Н. Лунина, впоследствии Героя Социалистического Труда, с этим паровозом связаны замечательные трудовые успехи. Это его комсомольская паровозная бригада выступила с паровозом — удлинить срок службы паровоза и расширять производимый им паровозной бригады объем ремонта локомотива, увеличивать пробег между ремонтами, повышать вес поездов и техническую скорость движения, экономить топливо. Николаю Лунину поручили освоить первый в Новосибирском депо паровоз серии ФД20, а позднее он удо-

производства — был создан в годы первой пятилетки. В то время бурный рост промышленности поставил перед железнодорожниками задачу повысить провозную способность железных дорог. Для этого в 1930 году был разработан эскизный проект нового грузового паровоза. В нем воплотились три основных замысла: максимальное использование существующей железнодорожной сети без коренной реконструкции, применение винтовой сцепки, повышение скорости и веса товарных поездов.

Выполнить первое требование можно было, лишь ограничив нагрузку от оси паровоза на рельсы. Поскольку в то время на основных магистралях были уложены рельсы типа IIa (вес погонного метра 38,4 кг), допускающие нагрузку от колесной пары 20 т, то эта цифра и принималась как расчетная.

Второе условие выполнялось за счет равенства расчетной силы тяги паровоза допустимому усилию винтовой сцепки, которое также не превышало 20 т. Отсюда, учитывая коэффициент сцепления колес с рельсами, равный 0,2, нетрудно найти сцепной вес локомотива — 100 т, а затем и число движущих осей — 5. Наконец, чтобы воплотить в жизнь третий замысел, требовалось применить очень мощную паровую машину, большой паропроизводительности котел и толпу, позволяющую использовать дешевые угли средней и низкой calorийности.

Все это в сочетании с увеличением конструктивной скорости при плавности прохождения кривых железнодорожного пути вело к установке на новом паровозе бегунков и поддерживающих колес и, следовательно, к освоению нашей промышленностью нового типа локомотива с осевой формулой 1—5—1.

Конструкторский коллектив, производя тщательные расчеты узлов и деталей, скрупулезный анализ русского и мирового паровозострое-

ния, уже через 100 рабочих дней — срок невиданный в практике локомотивостроения — передал рабочие чертежи Ворошиловградскому паровозостроительному заводу имени Октябрьской революции. В строительстве первого локомотива серии приняли участие еще три завода: Коломенский, Ижорский и Сормовский. Новый локомотив по просьбе рабочих Ворошиловградского завода получил серию ФД20 в честь Феликса Эдмундовича Дзержинского.

В паровозе этой серии использован целый ряд конструктивных новшеств.

Например, впервые применена мера догорания для сжигания газов. Уголь из тендера в толпу подавался стокером — винтовым угледодатчиком. Цилиндры паровой машины и парораспределительные камеры, отлитые в виде полублоков, жестко соединялись с рамой и использовались, таким образом, как несущие элементы конструкции. Для паровоза этой серии впервые на заводах Советского Союза был изготовлен шестисосновый тендер.

Новый товарный локомотив в 1932 году прошел испытания и показал хорошие эксплуатационные качества.

Сила тяги оказалась на 20% больше, чем у паровоза серии ЭУ. При скорости 30 км/ч удалось развить мощность 3000 л. с. Локомотив сразу вошел в серийное производство. В дальнейшем, естественно, он улучшался: усилен буферный брус, поставлен угледодатчик новой конструкции, облегчены противовесы движущих колес и т. д. Многие конструктивные решения, опробованные на этих паровозах, использовались в других локомотивах.

ФД20 был самым распространенным и надежным товарным паровозом вплоть до того времени, пока ему не пришли на смену более выгодные в народном хозяйстве электровозы.

«ВАНКЕЛЬ» НА КОНВЕЙЕРЕ

Андрей ВИНТОВ



RX-2 «мазда» — серийный автомобиль с роторно-поршневым двигателем Ванкеля.

«Неприметный с виду RX-2 обнаруживает на шоссе такой темперамент, какой можно было бы ожидать лишь от мощной спортивной машины... Даже при 5500 об/мин у двигателя достаточно избыточной мощности, чтобы послать машину вперед еще быстрее, до скорости 195 км/ч». Так отозвались об автомобиле «мазда» RX-2 западно-германские журналисты, проводившие по заданию журнала «Хобби» испытания «маленького японского чуда». Подобная резвость у небольшого автомобиля удивительна сама по себе. Еще больше поражает другое: «мазда» — серийный автомобиль, оснащенный роторным двигателем системы «НСУ/Ванкель».

Нет, пожалуй, другой технической новинки, которая вызвала бы столько споров, надежд, разочарований, сколько бескриовишипный двигатель Феликса Ванкеля — патент на него инженер получил в 1929 году.

Второе рождение «ванкеля» состоялось в 1959 году, когда фирма НСУ заинтересовалась исследованиями настоящего инженера и начала интенсивные разработки промышленных моделей. Но, хотя пресса преподнесла новинку как нечто революционное, могущее перевернуть автомобилестроение в ближайшее же время, специалисты высказывались более осторожно. «О будущем «ванкеля» пока нельзя сказать многого, — заявил тогда главный конструктор НСУ В. Фреде. — Твердо установлен его принцип. Сейчас должны быть выяснены области его применения, что, конечно, потребует времени».

Так или иначе, роторно-поршневой двигатель стоит того, чтобы им заниматься. Так полагают 23 фирмы, купившие лицензии на право производства «ванкеля». Одни не торопятся использовать лицензию и прибегают к ней на «черный день», другие лихорадочно, косясь на конкурентов, выбрасывают на рынок промышленные модели автомобилей с двигателем нового типа. К числу предприятий, сделавших ставку на обнадеживающую новинку, принадлежит японская фирма «Тойо Когиро». Судя по всему, она не оказалась внакладе: если к концу 1970 года с конвейера сошло около 35 тыс. «мазд» с роторно-поршневым двигателем, то в начале 1971 года выпуск достиг 60 тыс. автомобилей. Ныне по дорогам мира бегают более 200 тыс. японских машин с двигателем Ванкеля.

Такой успех объясняется не только техническими и коммерческими талантами японских промышленников. Удача «Тойо Когиро» крылась в самом принципе двигателя.

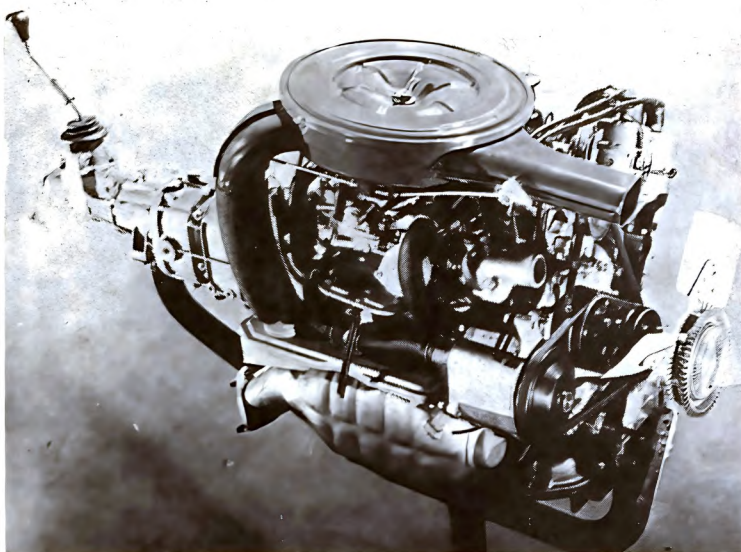
В «ванкеле» почти на 40% меньше деталей, чем в обычном поршневом двигателе, он на 15—20% легче.

Двигатель лучше уравновешен, в выхлопных газах содержится меньше окислов азота, а окись углерода и неосторевшие углеводороды легко нейтрализуются в несложных устройствах.

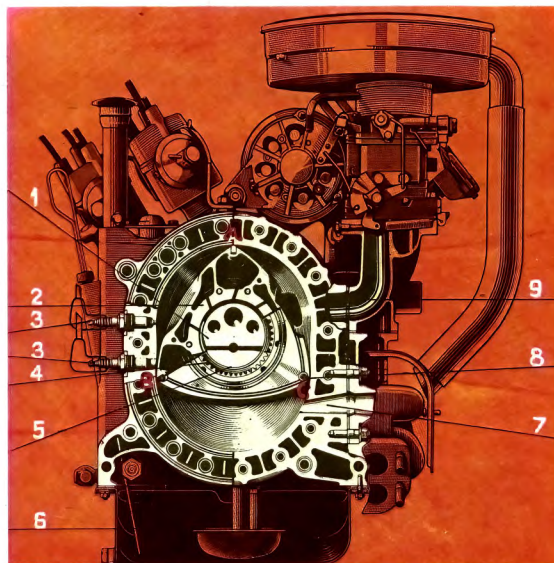
В числе недостатков «ванкеля», которые прежде сдерживали массовое распространение роторно-поршневых двигателей, обычно называли недолговечность уплотняющих элементов и некоторую сложность смазки уплотнений: масло подавали в смеси с топливом. Именно поиску лучшей конструкции уплотнения и материала трущегося элемента ротора и посвятили многие годы сам Ванкель и заинтересованные фирмы. В результате сконструировано и запатентовано несколько уплотняющих устройств, состоящих, как правило, из собственно уплотняющего, трущегося о корпус элемента и нескольких ких подпирающих его в радиальном и поперечном направлениях деталей. Как правило, герметичность достигается за счет прижима уплотняющего элемента центробежной силой и подпирающего действия рабочего газа, давящего на уплотнение со стороны оси вращения ротора.

В случае уменьшения центробежной силы уплотнение прижимается к корпусу пружинами. Судя по всему, инженерам «Тойо Когиро» удалось создать надежное и долговечное уплотнение. На испытаниях «мазды», в двигателях которых применены уплотнения из материала на угольно-графитной основе, проходили по 100 тыс. км без всяких серьезных поломок. У «мазды» вполне приемлемый расход топлива, свидетельствующий об успешном решении проблемы «прожорливости» роторно-поршневого двигателя. По данным испытаний «Хобби», он составлял в среднем 15 л на 100 км. Лишь однажды, когда машина шла на полной скорости, через карбюратор прошло на 2 л больше.

Развернув серийное производство «ванкеля», специалисты «Тойо Когиро» принесли фирме немалый доход: только в Европе «мазду» импортируют Швейцария, Австрия, Бельгия и Франция. Похоже, что на очереди и Западная Германия, упустившая возможность стать монополистом в производстве автомобилей с роторно-поршневым двигателем. Фирма НСУ, хоть и выпустила модель «RO-80», завоевавшую в 1967 году титул «автомобиля года», отпугнула потребителей сравнительно высокими ценами и недостаточной надежностью «ванкеля». Занимаются роторно-поршневым двигателем и другие фирмы ФРГ — «Даймлер-Бенц», «Порше», располагающие уже экспериментальными образцами большой мощности. Тем не менее инициатива принадлежит японцам.



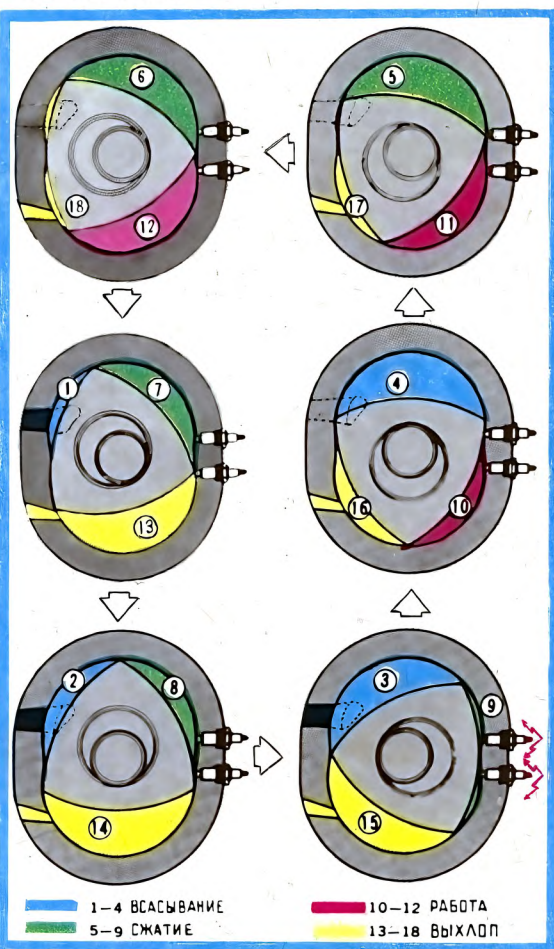
Двигатель «мазды».



Схематический разрез «ванкеля»:

1 — вал, 2 — ротор, 3 — запальные свечи, 4 — вращающаяся шестерня внутреннего зацепления, 5 — неподвижная шестерня внешнего зацепления, 6 — картер, 7 — выхлопной канал, 8 — уплотнение (обозначено буквами А, В и С), 9 — канал всасывания горючей смеси.

Рабочий цикл четырехтактного роторно-поршневого двигателя.

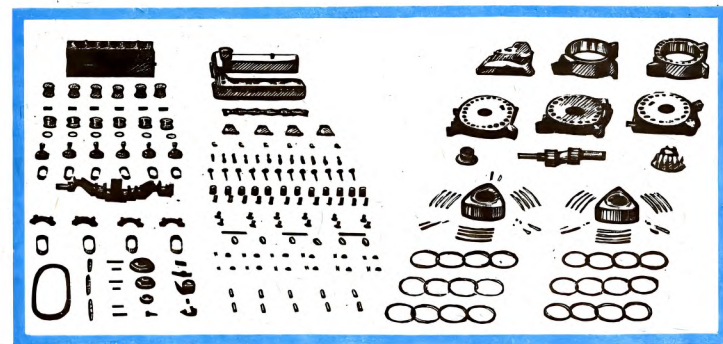


Правда, нарастающий выпуск роторных «мазд» оборачивается звонкой монетой для держателя патента — фирмы НСУ. За каждый выпущенный «ванкель» «Тойо Когио» выплачивает 14 долларов, которые, помножившись на все увеличивающуюся программу производства, оборачиваются весьма круглой суммой.

Учтя перспективы «ванкеля», американский концерн «Дженерал моторс» приобрел лицензию без компенсации за каждый изготовленный экземпляр. Небольшие (по американским представлениям) автомобили «вега» с роторным двигателем концерн обещает поставить на рынок осенью 1974-го — весной 1975 года. Машина будет оснащена «ванкелем» мощностью 150—175 л. с. В первый год предполагается выпустить 100 тыс. штук. Концерн намерен провести научно-исследовательские и конструкторские работы по пятилетней программе, которая обойдется в 50 млн. долларов. Договор, заключенный с фирмами НСУ и «Ванкель», составлен таким образом, что в случае успеха автомобилей с «ванкелем» после пятилетней выплаты за лицензию «Дженерал моторс» получает право производить и продавать двигатели в любой стране мира. Если серийный «ванкель» окажется блефом, концерн оставил за собой возможность аннулировать договор.

Скорее всего американцы проявили излишнюю осторожность: «ванкель» достиг зрелости и доказал свое право на существование.

Составные элементы поршневого (слева) и роторно-поршневого двигателей одинаковой мощности.



Владимир ЩЕРБАКОВ

Открытие планеты

Научно-
фантастический рассказ

Крылатый конь

Вечером прошумел дождь и утих. Открылись серебряные звезды. Перед восходом еще раз прилетали тучи, но ненадолго: утро было чистым и прозрачным.

«Похоже, очень похоже, — подумал Сергей, просыпаясь, и мысль была так отчетлива, что казалось, кто-то повторял ее вслух, — а ведь все здесь другое, вот что удивительно, даже сон невесомый какой-то, точно в скоростном самолете или ракете. И не вспомнить сразу, что снилось: сосны на взморье? весна? июльское поле?...»

Он подошел к окну и увидел, как рассыпалась далекая громада тучи. Звезда-солнце прожгла ее насквозь. Как ни стремителен был рассвет, под деревом у окна еще пряталась предутренняя тень. Крылатый конь пробежал под окном, разрезав тень светлыми крыльями, и остановился на поляне как вкопанный. Его появление стерло в памяти сон о Земле.

За стволом дерева мелькнула фигура Рудри. Он накинул на крылатого коня седло. Тот вздрогнул словно от ожога. С ветки сорвалась дождевая капля и розовым яблоком укатилась в траву.

— Конь готов, — громко сказал Рудри. — Ждет гостя.

Сергей вышел на крыльцо. Легкий воздух дрожал, как летучее пламя, готовое сыпануть искрами и угаснуть. Дважды в год тысячекилометровая орбита выводила планету почти в самый центр двойной звезды, где гравитация белого и черного (невидимого) солнц точно заводила часовую пружину. Тогда планета вращалась быстрее, а вес всего, что находилось на ней, менялся, даже скалы становились лег-

че. Наступали дни, когда все летающее и порхающее расправляло крылья и паруса, чтобы ринуться вверх. И сегодня было такое утро, утро невесомости.

Этот хрупкий мир породил человека с непостижимым разумом. Уметь, не зная многого из того, что давно известно на далекой планете, именуемой Землей, — это ли не парадокс?

Созидание было для них простым удвоением. Когда-то в Эллад пифагорейцы, чтобы провести прямую, воображали в пространстве две точки. А удвоенная линия давала начало плоскости. Так, удваиваясь, разветвлялся их мир во всех доступных им измерениях. Здесь, на другой планете, думали почти так же. И еще: отражение в зеркале они считали таким же реальным, как и сам предмет.

Искусство сливалось здесь с опытом, с крупицами знания на протяжении веков, и, чтобы понять причину этого, нужно было лишь наблюдать призрачную картину мерцающей в свете близких звезд равнины, и непостоянство хода времени, рождаемое совсем иной стихией, чем в других местах, и многосложность жизни, бессильной пока постигнуть общие причины, но уже научившейся угадывать и хранить истину. «Всему свое время, — думал Сергей. — Крылатые кони сделали мечту о небе явью, и этому следует удивляться не меньше, чем нашей первой ракете. Будет у них и техника. А вот если бы произошло невероятное и наши космические полеты начались веком-двумя раньше, таких, как Рудри, наверное, ловили бы да отправляли в клетках на Землю...»

Конь гордо вскинул голову, крылья его прижались к траве, концы их дрогнули. Улучив мгновение, Рудри вскочил на конскую спину.

Сергей прыгнул следом. Нарастающий гул от копыт. Бьющий в лицо ветер. Движение. Рудри выкинул вперед руки, из пальцев выскочили электрические искры, ужалили коня, и в сияющем просторе развернулись во всю ширь два полотнища цвета весны. Полет!

Меднолицый, в коротком светлом плаще, Рудри сам был похож на взмывшую ввысь птицу. Влажный плотный воздух сопротивлялся, срывал с плеч плащи, слепил коню глаза, свистел в упругих крыльях, но они неслись все легче и стремительней. Сверху и снизу летели к ним крики птиц, но чаще не достигали их ушей; замолкали вдали звон колокольчиков на шеях коней, гулявших в поле. Под ними промелькнули седые от легшей от них влаги луга и чистые — желтые и белые — берега просторных стеклянных озер. Потом потянулись к небу деревья, точно и они хотели взлететь в это погожее утро. Их рифленые стволы были тяжелы, высоки и похожи на органичные трубы, а кора на них плавилась под лучами солнца и стекала к подножию.

Сергей знал уже много зеленых друзей: встречались здесь массивные деревья-слоны, стволы которых срастались в одну могучую приземистую колонну; покачивались стройные пирамиды с ребристыми трехгранными листьями — в холодное время они умели фокусировать свет и тепло, согревая себя. Но как хотелось увидеть хоть одно земное деревце с настоящим земным характером! Такое, что бездумно шелестит молодыми ветками под теплыми майскими ветрами, глухим позваниванием желтеющих листьев провожает последнее тепло, а зимой погружается в грезы о пресветлом лете. Хотелось соединить нити жизни, протянуть их от звезды к звезде, от планеты к планете, найти



Рис. Роберта Авотина

общее, чтобы лучше понять различия.

...Куда ни кинь взгляд, всюду зеленое и голубое. Молод был этот мир и нов. Земные ракеты — первые машины, измерившие его девственный простор. У горизонта растаял домик станции, потом серебристая ракета слилась с деревьями. Воздух стал прозрачнее. Сначала они видели планету с высоты птичьего полета, затем исполинские крылья подняли их выше, намного выше — туда, куда не залетели бы ни земные, ни здешние птицы.

Ураган

Ураган возник, едва ли нарушив своим появлением законы вероятности, но он был неправдоподобно силен и быстротечен. Выпуклые зеленые глаза Рудри не смогли заранее уловить признаки близкой грозы — так обманчива видимая ясность атмосферы. И вот первые молнии вышли на небе узоры.

— Мы не успеем вернуться, — сказал Рудри, — под нами тучи и настоящий водопад.

— Еще можно держаться.

— Пока вы произнесли это, нас отнесло на ползайда¹ к центру воронки. Это смерч. Когда придет время, откажитесь от поездки.

— Значит, вы хотите...

— Да.

Они уже знали: связь с планетной станцией потеряна, а гигантский смерч, в центр которого они попали, вытягивался в сторону темной звезды. Недаром в их легендах этот ослепительный комок вещества играл совсем особую роль.

¹ Вэйд — единица измерения длины на планете, равная примерно 0,16 км.

Мифы планеты тесно переплетались с жизнью. Но Сергей мог лишь догадываться, какие силы порождали предания и легенды. «Отказ от поездки» — условная формула, не более. Здесь верили, что, если лететь навстречу угасшей звезде, можно встретить своего двойника, точно отражение в невидимом зеркале, перевоплотиться в него и вернуться на планету. Вот почему основой их науки было удвоение вещей. Это не казалось Сергею странным: ведь у любой частички материи и впрямь есть двойник. Этот двойник — исходящие из нее волны. Все — от атомов и электронов до планет — только кажется сгустками, кусочками вещества. На самом деле это еще и волны, совсем особые, невидимые волны. Во многом они оставались еще загадкой, но они существовали, многие физики в этом не сомневались уже в первой половине двадцатого века. Незыблемые, казалось, законы старой механики уступили место новым, более сложным, но и более интересным волновым принципам.

Новая волновая механика как бы позволила вдруг заглянуть в волшебное зеркало. Может быть, и здесь, на далекой планете, именно эту двойственность вещей уже разгадали, но объясняли пока по-своему? В первые же дни своего пребывания здесь Сергей ответил на этот вопрос. Ответ был любопытен. Да, они разгадали. Более того, они умели использовать неуловимый переход от вещества к волнам и обратно. Может быть, потому, что темная звезда обладала необычным свойством, она отражала волны вещества, возвращала их на планету. Но эти волны почти неощутимы, хотя и вполне реальны, как все вещи нашего мира. Как же они наблюдали их? Этого Сергей пока не знал.

...Молнии стали ярче. Каждый удар электрического копьей на миг останавливал движение, и тогда в странной неподвижности застыли раскрытая пасть испуганного коня, сверкающие ожерелья его зубов, ставшее маской лицо Рудри. Вихрь, скорость которого освободила все и вся от сил тяжести, поднимался в потемневшее небо.

Постепенно сверху открывалась бездонная чаша космоса. Где-то там висела черная звезда — антипод горячего солнца. Окрест, точно равные края вулканического цирка, громоздились облака.

— Будьте внимательны! — крикнул Рудри. — Вовремя откажитесь от поездки. Возьмите... — И он протянул Сергею какую-то пластинку.

— Что это?

— Не спрашивайте. Мои объяснения вам не подойдут. Просто смотрите, и все. Когда увидите, переключайте сознание. Изображения на пластинках у вас называются голограммами. Не пропустите свою голограмму.

Это была совсем простая на вид пластинка — стекло не стекло, кристалл не кристалл, и, конечно, сквозь нее было видно то же, что и невооруженным глазом. Потом вдруг Сергей заметил пятнышко у верхнего угла. Он чуть-чуть повернул ее — пятнышко перешло в центр, стало отчетливее, больше. Вот уже ясно различались всадники на крылатом коне... Да, это были они сами — Рудри и он. Изображение, сначала маленькое, как в перевернутом бинокле, скоро выросло, и тогда он увидел свое лицо — отражение волн от звезды, преобразованное кристаллом. Там, по ту сторону пластинки, мог быть только двойник. И кристалл позволял его увидеть.

От непривычного усилия в глазах

проплыли радуги, сменившиеся мгновенной темнотой. Переключая сознание, мысленно вживаясь в эти встречные фигуры, они ощущали плотность застывшего на какое-то время пространства и затем легкость, которую им придало новое направление движения, прочь от темной звезды. Они как бы перетекли в свои отражения; они вернулись.

Размышления

Только что были сумерки, словно половину мира закрыли черным чехлом, а в другой его половине зажгли тусклые свечи. И вдруг — безмятежное сияние неба, мокрая зелень, рыжеватая от солнца; последние облака, рассекаемые солнечным мечом. Ураган ушел — пришел тихий день. Снова огненные лучи — принялись за свое дело — сушить почву, поднимать травы. И с каждой минутой светлеет, и зеленые ковры расстилаются все шире и дальше — раздолье крылатым коням.

...Два солнца — темное и светлое — составляют двойную звезду, планета вращается вокруг светлого солнца, вернуться же на нее можно, встретив волновое отражение. Проста, казалось бы, небесная механика. (Все, кто работал на планетной станции, уже в первый день убедились, что радиосигналы возвращались с темной звезды так легко, как если бы встретили там сверхпроводящую поверхность. Но что такое радиосигналы?) О возвращении человека на станции почти не говорили. Но нужно было кому-то начать? Может быть, как раз повезло, что он и Рудри оказались в центре событий, думал Сергей. Кто-то должен быть первым. Они бы могли поступить иначе, и, вероятней всего, уставший ураган опустил бы их где-нибудь у Моря Настойчивых или дальше, у отрогов Хребта Коперника, или... о том, что было бы в последнем случае, сейчас думать не хотелось.

Он видел, как улыбающиеся люди взяли под уздцы крылатого коня, как Рудри исполнял танец возвращения — обязательный ритуал. В его угловатых, но точных движениях Сергей узнал, разглядел и самого себя, и свой недолгий испуг, и неровное движение конских крыльев, только что пронесших их над планетой. Наблюдая за Рудри, он старался еще глубже проникнуть в тайну возвращения, понять, как умение, пусть только иногда, может заменить знание. Он знал, что самое главное для настоящего космонавта — внимание, пронизательный ум, зоркий взгляд, направленный в даль и в глубь мира. И еще:

без тени высокомерия сегодня и завтра нужно учиться понимать иную жизнь и иной разум, как бы самобытны они ни были.

Пленники необъяснимых явлений, эти люди, как кудесники, чувствовали и природу, и текущие в ней животворящие силы. Но жизненный ток, как магнитное поле, излучается вовне — и они установили связь событий, запечатлели ее в образах, отлили в сплав созвучий, претворили в песни и танцы. А что такое искусство, как не умение вживаться, вчувствоваться во все и вся? Отсюда один шаг до умения возвращаться. Сначала случайность, потом правило, передаваемое из поколения в поколение, почти инстинкт. В этом молодом мире, как в Элладе, музыка заменяла иногда философию, а мысль сочеталась с гармонией. Но они уже стояли на пороге нового знания. В их немногих книгах Сергей уже читал много раз: «Происходящая внутри души беззвучная беседа ее с самой собой и называется мышлением».

Когда-нибудь, думал Сергей, они поймут, что волны — это лишь иное проявление природы вещей. Не исключено, что к тому времени они забудут свои поездки на крылатых конях, да и сами кони станут далеким воспоминанием или живой реликвией, как на Земле слоньяньки.

Он достал пластинку-кристалл, потом рассчитал угол, где должна быть черная звезда. Повернул грань перпендикулярно выбранному направлению, она сверкнула отраженным светом солнца, и он увидел свое лицо. Зеркальное отражение совпадало с отражением волн от темной звезды. Значит, за пластинкой, невидимый, неосязаемый, стоял его двойник.

Космическая бабочка

Полдень, затерянный в созвездиях. Далекая планета. Первый выходной на станции после рабочей недели.

Чей-то вскрик:

— Космическая бабочка!

Взметнулась тень. Тут же упала и опять поднялась. Вверх-вниз, вверх-вниз. Тревожно хлопают крылья, раскрывая зеленую бархатную вышивку. Кто знает, уносится ли она ветром, поднимается ли в зоблачную высь поневоле или действительно может подолгу жить в космических далях, а у планеты лишь иногда мелькает порывистой тенью? Ее большие крылья могли бы служить парусом, ловящим свет, она летала бы тогда и вдоль и по-

перек лучей, как сказочная космическая яхта. Сколько дней и бессонных ночей стоит открытие всех истоков жизни только на одной лишь планете? Кто знает...

А бабочка села, ее крылья-паруса тревожно подрагивали. Сергей подошел, протянул руку. Тень руки подняла бабочку вверх так легко, как будто она и в самом деле скользнула по невесомым соломинам лучей.

...Еще одно открытие: на пригорке (от станции рукой подать!) на белом песке рос тысячелистник. Вчера или позавчера кто-то видел здесь же крушину, да не поверил сразу. Тысячелистник, крушина? Откуда? Но ни запаха, ни фиолетовый оттенок мельчайших цветков, собранных в корзинки, не оставляли сомнений: на сухом пригорке притюлилась семья тысячелистников. Невероятная случайность — или, может быть, жизнь повторяла себя?.. Как нетерпеливо ладони размяли твердые зернышки корзинок, как терпко они пахли, как хорошо было лежать здесь и видеть расчерченное качающимися стеблями и тонкими листьями небо!

Голос Рудри:

— Бабочка Кэрмнис!

В руке у него живой зеленый лоскуток бархата. Он протягивает его Сергею.

— Зачем поймал? — Сергей встал, но на бабочку не взглянул.

— Космическая бабочка! Ты же просил ловить жуков, бабочек и собирать разные травы.

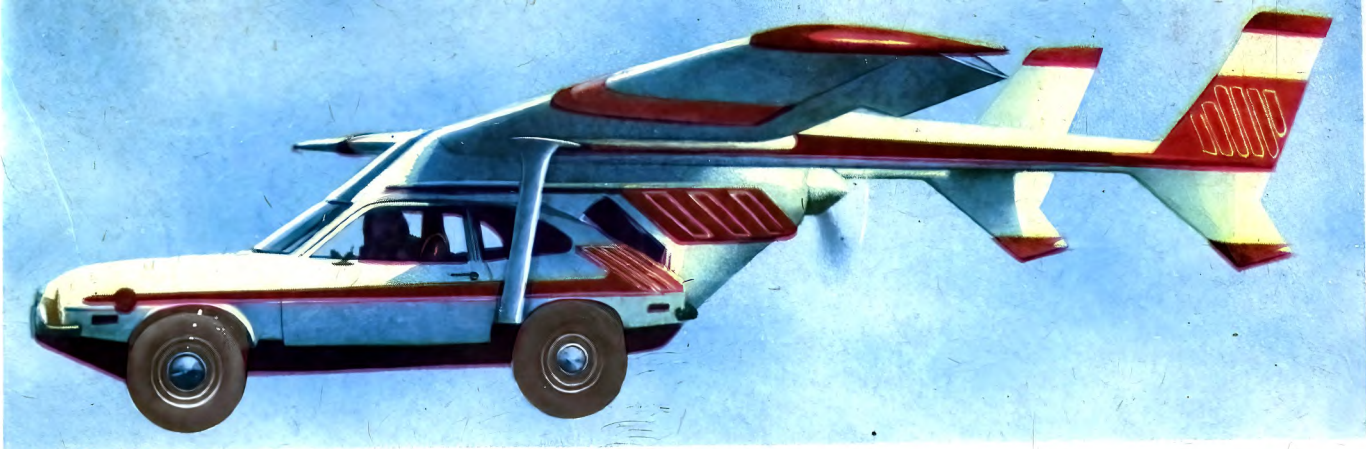
— Отпусти. Потом поймает еще, а эту отпусти.

Рудри осторожно разжал пальцы. В глазах его мелькнуло невольное восхищение: как она летела!

— Пойдем, — сказал Сергей.

Впереди пылил вездеход, и они свернули с дороги. Долго шли по густой траве, пока домик станции не скрылся из виду. Взобрался на высокий холм, где клонящееся к закату солнце согрело их лица и ладони теплыми красными лучами, спустились к ручью, переправились через него и прошли еще не меньше пяти километров. День кончился, они все шли, и небо светилось тем спокойным предвечерним светом, который знаком всем и на Земле.

На далеком пригорке стояло дерево. Что-то знакомое чудилось Сергею в темной кроне, в гибких ветвях. Солнце мешало присмотреться, они повернули к пригорку, сошли с тропинки и прошли немного вправо, прямо на закат. Перед темной линией кустарника дерево встретило их шелестом склоненных ветвей. Сергей подошел к нему и крепко прижался щекой к гладкому стволу. Узорчатые листья рябины легли на его руки.



А НАСКОЛЬКО ОНИ ПЕРСПЕКТИВНЫ?

НЕОБЫКНОВЕННОЕ —
Р Я Д О М

С тех пор как человек обрел воздушный океан и научился за считанные часы преодолевать тысячекилометровые пространства, его не покидала мысль придать скоростной летательной машине простоту и неприхотливость наземного транспортного средства. В самом деле, куда удобнее, если самолет стартует с небольшой площадки в черте города и не надо тратить драгоценных минут и часов, чтобы добраться до загородного аэродрома!

Именно стремление совместить в одной машине свойства автомобиля и самолета и привело к созданию автолета — необычного транспортного средства-гибрида (снимки вверху).

Аппарат сочетает в себе серийную фордовскую модель «пинто» и основные элементы популярного легкого самолета «скаймастер» фирмы «Цессна». Для езды по земле служит двигатель «форда». В небесах автолет движется с помощью 300-сильного «Лайкоминга». Для более быстрого взлета пилот может разгонять машину, используя мощь обоих двигателей. При посадке аппарат касается земли задними колесами, затем опускает нос и катится на «всех четырех».

После посадки легкосъемные самолетные части отсоединяются и остаются на аэродроме до тех пор, пока владельцу автомобиля не понадобится более скоростное средство передвижения. В самолетном варианте машина разгоняется до 250 км/ч, дальность полета составляет 1600 км, практический потолок — 4200 м, полезная нагрузка — 780 кг.

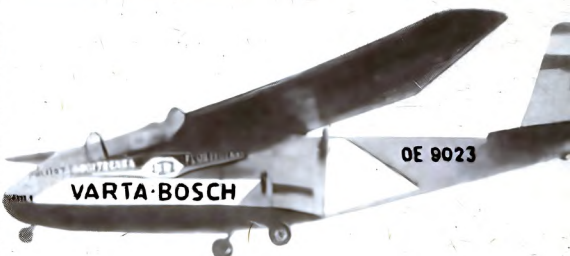
Другая сенсационная новинка — электролет — воплощает давнюю

мечту инженеров оснастить летательный аппарат простым и надежным электроприводом, с которым связано теперь столько надежд автомобилистов-летателей.

Еще А. Лодыгин, вознамерившись построить электрический аэроплан, изобрел лампу накаливания. Прошло больше ста лет, на протяжении которых все попытки построить электролет оканчивались неудачей. Вот эти-то неудавшиеся попытки и привели к убеждению, что построить электролет невозможно в принципе. Однако лампа Лодыгина дала такой мощный толчок развитию электротехники, что спустя столетие считавшееся невозможным осуществилось: летательный аппарат, приводимый в действие электричеством, поднялся на высоту 300 м и пробыл в воздухе 11 мин. «МВ-Е1» — так называется первый в мире электролет — создан на базе серийного австрийского мотоплана «НВ-3». Выбор конструкторов не случайно пал на мотопланер — аппарат, которому двигатель нужен лишь для взлета, набора высоты и перелета в зону восходящих потоков.

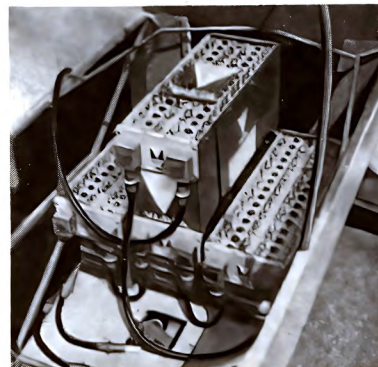
На «МВ-Е1» вместо 36-сильного бензинового мотора поставили электромотор в 10 квт фирмы «Бош». Источники электроэнергии — никелево-кадмиевые аккумуляторы «Варта» весом около 125 кг. Полетный вес мотоплана — 440 кг.

Силовая установка электролета не работает непрерывно: она включается лишь во время взлета и набора высоты. Недостаточная емкость аккумуляторов, большой вес и дороговизна по-прежнему остаются препятствием для настоящего электрического самолета.



Первый в мире электролет «МВ-Е1».

Батарея никелево-кадмиевых аккумуляторов фирмы «Варта», установленная на электролете.



УРОКИ КОПЕРНИКА

Феликс ЗИГЕЛЬ,
доцент Московского авиационного института имени С. Орджоникидзе

Говоря о величии Коперника, многие обычно оставляют в тени то безусловно ценное, что заключалось в трудах его идейного антипода — Клавдия Птолемея (70—147 гг. н. э.). Между тем Птолемея система мира заключала в себе замечательную идею — представление наблюдаемого движения планет в виде суммы конечного числа равномерных круговых движений. Так как равномерное круговое движение есть движение гармоническое, легко выражаемое через периодические тригонометрические функции, то по существу своему метод Птолемея был методом гармонического анализа, открытым им за много столетий до Фурье. Но, как известно, рядами Фурье непрерывные кривые, описываемые планетами на небесной сфере, могут быть представлены с любой степенью точности. Значит, как это ни парадоксально, и сегодня, пользуясь теорией Птолемея, можно было бы предвычислять видимые на небе траектории космических ракет. И если отверг в свое время Коперник систему Птолемея, то главным образом не потому, что она была «обветшалой», плохо удовлетворяющей требованиям практики, но потому, что эта древняя система была необыкновенно громоздкой, противоречащей принципу максимальной простоты, которому, как считалось, обязана удовлетворять природа.

Заметим, впрочем, что, несмотря на замечательную идею, лежащую в основе Птолемеевой системы мира, была у нее и существенный недостаток, совершенно неустрашимый с позиций геоцентризма. Речь идет о прецессии, медленном (период 26 тыс. лет!) конусообразном движении земной оси, отражающемся в видимых движениях небесных светил, но совершенно необъяснимом, если считать, что Земля неподвижна. Несомненно, эта трудность (как и некоторые другие) и послужила для Коперника толчком к «переоценке ценностей». Но, повторяю, главным мотивом было другое — поиски более простой, естественной, логически (а позже и физически) объяснимой картины мира. Известно, что и великому Копернику были присущи человеческие слабости — как и Птолемей, он

безоговорочно подчинялся авторитету Аристотеля, чисто умозрительно утверждавшего, что столь совершенные объекты, как небесные тела, могут двигаться только по «идеальным» кривым (окружностям) и «идеальным» способом (то есть равномерно). Вот почему для объяснения сложных планетных движений Коперник вынужден был в своей гелиоцентрической системе мира частично сохранить птолемеевские эпициклы. И только Кеплер, «покусившись» на Аристотеля и введя в коперниковскую систему мира некруговые и неравномерные движения, навсегда убрал Птолемея эпициклы, как ненужный уже теперь пережиток старины. А до этого (о чем редко пишут) верная по существу коперниковская система мира предсказывала движение планет гораздо хуже, чем отвергнутая им система Птолемея.

Да, надо было обладать гениальной прозорливостью Коперника, чтобы, не смущаясь первыми неудачами, явными расхождениями теории с природой, усмотреть объективную истину именно в гелиоцентризме. И противостояла Копернику теория мироздания отнюдь не беспомощная, а предсказывающая факты лучше, чем это удавалось великому польскому ученому. К тому же (что, конечно ж, еще более подчеркивает величие подвига Коперника) система Птолемея была не умозрительной математической схемой, а естественнонаучной (как тогда считалось) основой господствующего мировоззрения. И Копернику пришлось разрушить эту древнюю основу, чтобы заменить ее прочным фундаментом, на котором покоится вся современная наука.

Гениальное открытие не возникает внезапно, как бы из ничего и безо всякой причины. У каждого гения есть предшественники. Были они и у Коперника.

Зачатки гелиоцентризма можно встретить и у Филолая, современника Сократа (V в. до н. э.), и у Гераклида Понтийского (IV в. до н. э.), и у Аристарха Самосского (III в. до н. э.) — этого «Коперника древнего мира». Даже в мрачную эпоху крушения античного мира Марциан Капелла (V в. н. э.) заставил Мерку-

рий и Венеру обращаться не вокруг Земли, а вокруг Солнца.

Однако первые ласточки весны не делают, и «коперниканцы до Коперника» лишь подготовили почву для того решающего, сокрушительного удара по древнему мировоззрению, который был нанесен Николаем Коперником.

Гений в науке не только открывает нечто принципиально новое, ранее неизвестное, но и открытием своим прокладывает путь к открытиям будущего. Коперника можно назвать «ньютоном до Ньютона» — в гелиоцентрической системе мира меньшие тела (планеты) обращаются вокруг гораздо более крупного Солнца.

Думается, что такое расположение тел было избрано Коперником не только по соображениям «симметрии и простоты». С присущей ему гениальной интуицией он предвосхитил закон всемирного тяготения, на основании которого меньшее тело должно обращаться вокруг значительно большего (точнее, оба вокруг общего центра тяжести). Разумеется, во времена Коперника о динамике и не помышляли — все его рассуждения о движениях небесных тел были чисто кинематическими. Однако гениальное предвидение будущих открытий позволило Копернику избрать схему, объяснимую и динамически.

Пожалуй, главной победой Коперника над идейными противниками было развенчание геоцентризма, а стало быть, и антропогеоцентризма. Коперник низвел Землю на положение рядовой планеты, дав тем самым естественнонаучную основу для умозрительного (в те времена) учения Джордано Бруно о множественности планетных систем и обитаемых миров, а через него и современным гипотезам о внеземных цивилизациях.

Иногда историки астрономии гелиоцентрическую систему Коперника называют гипотезой. К сожалению, распространено мнение, что во времена Коперника эта гипотеза не могла быть подтверждена ни одним эмпирическим доказательством (абберация света и параллактические смещения звезд были открыты значительно позже).

Такая недооценка подвига Коперника противоречит фактам. В системе Птолемея периоды обращения Сатурна, Юпитера и Марса по своим эпициклам и Солнца по своему деференту в точности равны одному году. В этой «четырёхкратной случайности» Коперник усмотрел естественную и единственную причину — обращение Земли вокруг Солнца. Иначе говоря, в системе Птолемея «отражалось» годовое движение Земли, и это отражение, бесспорно, можно считать эмпири-

ческим обоснованием гелиоцентризма.

Еще более сильное опытное доказательство — петлеобразное движение планет. Ведь петля, описываемая планетой на небе, и крошечные параллактические эллипсы, описываемые звездами, есть неизбежное следствие того факта, что мы наблюдаем небесные тела с движущейся Земли. Параллактические смещения звезд для невооруженного глаза неощутимы. Но то, что в петлях планет Коперник увидел еще одно «отражение» годового движения Земли, то, что от следствия он дошел до причины, несомненно свидетельствует о том, что гипотеза Коперника не была умозрительной, а покоилась на многих, однако вполне убедительных опытных доказательствах.

В развитии астрономии после Коперника можно наблюдать любопытные вспышки научного ревизионизма. Знаменитый астроном-наблюдатель Тихо Браге (XVI в.) попытался как-то «увязать» выводы польского ученого с церковным мировоззрением. В своей компромиссной системе мира он в центре вселенной поместил Землю, вокруг нее заставил обращаться Солнце, а вокруг Солнца — планеты. Кинематически эта система равнозначна Птолемеевой, и после Ньютона поступок Тихо Браге стал рассматриваться просто как исторический курьез.

Когда Вильям Гершель (XVIII в.) впервые открыл существование Галактики, в его схеме Млечного Пути Солнце (а значит, и Земля) были помещены в исключительное положение — почти в центр звездной системы. Дальнейшие исследования в области звездной астрономии рассеяли и эту антропоцентрическую иллюзию. Солнце во всех отношениях оказалось рядовой звездой нашей Галактики, последняя же — заурядной звездной системой среди великого множества звездных систем.

В иной форме пытаются возродить антропоцентризм современные ревизионисты от науки, когда говорят об уникальности земной цивилизации. Однако само возникновение проблемы поисков внеземных цивилизаций, как и работы, которые ведутся в этом направлении, скорее говорят о широчайшей распространенности разума во вселенной, нежели о его уникальности. Вообще природа, судя по доступному нам опыту, ничего не творит в одном экземпляре. Было бы в высшей степени удивительным, если бы человечество оказалось исключением из этого общего правила.

Наивно, конечно, пытаться отыскать черты взрослого человека в младенце и в фундаменте стремиться увидеть еще не выстроенное

здание. Учение Коперника было лишь фундаментом современной науки. Но в этом фундаменте легко усмотреть зачатки будущего развития наук о природе, в особенности астрономии.

В конце концов изучение всякой космической системы ведется в определенной последовательности. Простейшая задача — выяснение пространственного расположения тел, составляющих систему. Более сложно решить вопрос о кинематике и динамике этой системы. Самое же трудное — выяснить ее происхождение.

Николай Коперник выявил в общих чертах истинную картину строения и кинематики солнечной системы. Ньютон динамически объяснил эту картину. Что же касается происхождения Солнца и планет, то до сих пор эта сложнейшая проблема естествознания не может считаться решенной. Но ее и нельзя было бы поставить на строго научную основу, если бы не было Коперника, Кеплера и Ньютона.

Современному ученому есть чему поучиться у Коперника. Прежде всего смелости мысли, не преклоняющейся перед авторитетом, даже

если авторитет этот подкреплён видимостью опытных доказательств.

Не мешало б современным ученым обладать и интуицией Коперника, сумевшего в общепринятом увидеть ложное и предвосхитившего будущие открытия. Ибо тяжкое бремя антропоцентризма отягощает некоторые современные гипотезы (например, о сходстве внешнего облика людей и инопланетян или о почти полном сходстве земного и внеземного разума). Пример Коперника показывает, что путь к истине лежит иногда именно через преодоление антропоцентризма.

В прошлом году в Торуньской ратуше к юбилею Коперника была подготовлена выставка «Коперник и космос». Пожалуй, самым замечательным экспонатом этой выставки была картина, изображающая старинный кабинет Коперника. Великий польский астроном, держа в руке перо, обернулся к распахнутому окну. А в окне человек в скафандре, шагающий по ослепительной лунной поверхности.

Возможно ли более ярко выразить мысль — Коперник с нами, он наш современник!



ТРИ ШКОЛЫ

Лишь три социалистические страны располагали в прошлом небольшими автомобильными заводами, которые самостоятельно разрабатывали конструкции машин. В остальных были только сборочные предприятия зарубежных фирм.

Теперь в СССР, Германской Демократической Республике, Чехословакии, Румынии, Болгарии, Югославии, Польше выпускаются грузовые, легковые автомобили и автобусы. Венгрия стала ведущей в мире страной по производству автобусов.

Технические традиции (там, где они уже были), исторически складывавшиеся международные экономические связи, специализация производства в рамках Совета Экономической Взаимопомощи привели к тому, что в каждой стране возникли свои конструкторские «школы».

Вот, для примера, область легковых автомобилей.

В мировой автомобильной технике соперничают три схемы компоновки машин: так называемая классическая — с передним расположением двигателя и задними ведущими колесами, заднемоторная — двигатель в блоке с задним мостом, и переднеприводная — двигатель спереди, привод на передние колеса. Советский Союз, Польша, Югославия придерживаются в основном первой схемы, ЧССР и Болгария — второй, ГДР и Румыния — третьей.

Говоря о достоинствах и недостатках этих схем, стоит вспомнить мнение знаменитого итальянского конструктора Д. Джакози, который считает, что в рамках каждой схемы можно создать и хороший и плохой автомобиль: дело в умении выявить достоинства и ослабить недостатки компоновки, а также в разумном выборе схемы в зависимости от класса машины.

«Классическая» схема выгодно отличается от прочих тем, что она хорошо отработана в производстве. Благоприятно и распределение масс: двигатель загружает передние колеса, а пассажиры — задние. Недостаток схемы — тянущаяся по всей длине автомобиля трансмиссия. Из-

за нее приходится либо поднимать уровень пола, либо устраивать в кузове тоннель, мешающий входу и выходу пассажиров. Недостаток сказывается тем меньше, чем больше размеры автомобиля: относительные вес и габариты трансмиссии уменьшаются с увеличением машины. Польские автостроители начали свою деятельность со сравнительно большой машины, и выбор прототипа («Победа» — см. «ТМ» № 3 за 1974 год) был вполне закономерен. «Классическая» схема «Победы» — «Варшавы» получила дальнейшее развитие в современных моделях «фиат-124п» («польский») и «125п». «Сто двадцать пятый» отличается очень хорошими показателями, успешно выступает в международных ралли, на нем в июне прошлого года установлено несколько мировых рекордов скорости при безостановочном движении на дистанциях 25 и 50 тыс. км, а также 25 тыс. миль (138 км/ч, что на 20 с лишним км/ч превышает прежние рекорды).

В маленьком автомобиле на передний план выступают достоинства заднемоторной схемы: постоянная загрузка задних ведущих колес, простота трансмиссии, выгодное использование пространства (иногда за счет уменьшения багажника). Поэтому, несмотря на приверженность к «классической» схеме, польские конструкторы выбрали для малой машины («фиат-126п») заднее расположение двигателя. Впрочем, такая же компоновка и у чехословацкого среднего автомобиля «шкода» и даже у большой «татры». Опыт показал, что отличные аэродинамика и комфортабельность «татры» прежних моделей омрачаются недостаточной устойчивостью (из-за неравномерного распределения масс) на скользких дорогах при движении с высокой скоростью. (А «татры» способны развивать свыше 150 км/ч!) В новейшей модели «613» этот недостаток существенно ослаблен: двигатель помещен не в самом «хвосте» машины, а над задним мостом. В опытных образцах модели исследован еще один интересный вариант конструкции — силовой агрегат несколько сдвинут вперед, и

полуоси направлены от него к колесам под острым углом.

Конструкторы ГДР получили в наследство заводы «Ауто-унион», в том числе ДКВ, который еще до войны выпускал автомобили с приводом на передние колеса (см. «ТМ» № 4 за 1973 год). И здесь углубленная проработка схемы дала должный эффект. В последних моделях «трабанта» и «вартбурга» удалось в значительной мере устранить органические недостатки переднеприводных машин — большую длину, неудовлетворительную маневренность, недолговечность шарниров переднего моста, слабое сцепление ведущих колес с дорогой на подъемах и при трогании с места — и выявить их преимущества, в первую очередь устойчивость на скользких дорогах. В результате раллисты на «трабантах» и «вартбургах» нередко выходят в число призеров.

Обуздание недостатков заднемоторной и переднеприводной схем во многом зависит от... водителя.

Если он отдает себе отчет в особенностях ведомого автомобиля и привыкает к нему, то для него становится уже естественным такое пользование рулем, тормозами и педалями, при котором автомобиль не может проявить свой «нрав» — попасть в занос или не вписаться в траекторию поворота.

Конструкторы, хоть и придерживаются какой-либо одной схемы и умеют извлекать из нее максимум положительного, не зарекаются изменять и другие. Доказательство тому — упомянутый «фиат-126п» или наш «Запорожец», а теперь еще и готовящаяся новая модель «шкоды» с передним расположением двигателя.

Прогресс автомобильной техники социалистических стран убедительно подтверждает целесообразность использования разных схем автомобилей в наиболее благоприятных для каждой из них условиях.

1. «Классический» «фиат-125п» (ПНР, 1971—1974). Двигатель 4-цилиндровый, 75 л. с. Скорость 160 км/ч.

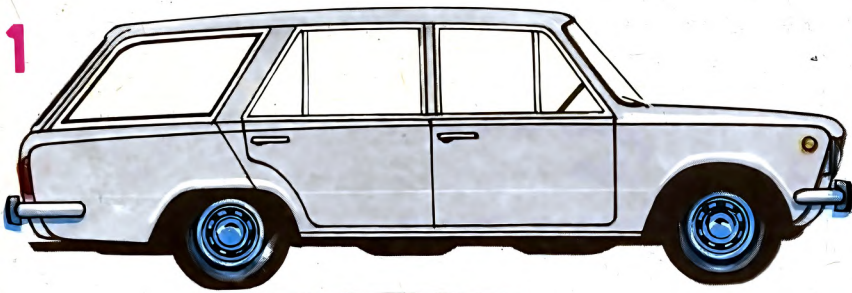
2. Переднеприводный «вартбург-653» (ГДР, 1966—1974). Двигатель 3-цилиндровый, 40 л. с. Скорость 130 км/ч.

3. Переднеприводный «трабант-601» (ГДР, 1960—1974). Двигатель 2-цилиндровый, 23 л. с. Скорость 110 км/ч.

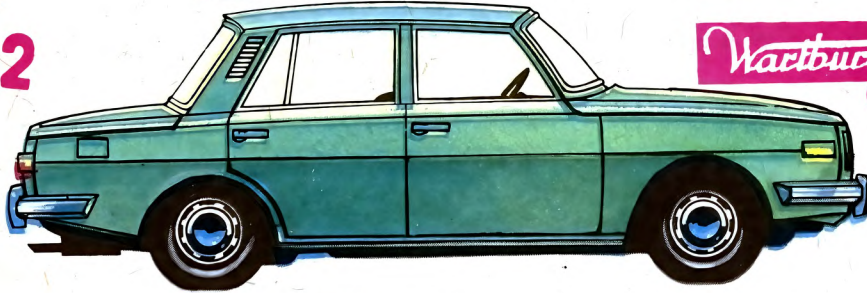
4. Заднемоторный «шкода-1000МВ» (ЧССР, 1963—1974). Двигатель, 4-цилиндровый, 35 л. с. Скорость 140 км/ч.

5. Заднемоторный «татра-603» (ЧССР, 1958—1974). Двигатель 8-цилиндровый, V-образный, 105 л. с. Скорость 170 км/ч.

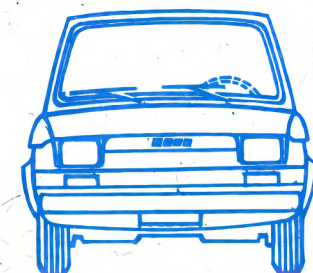
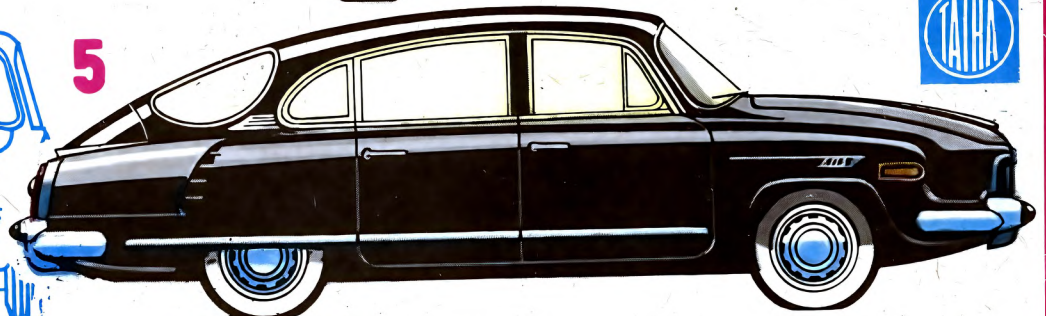
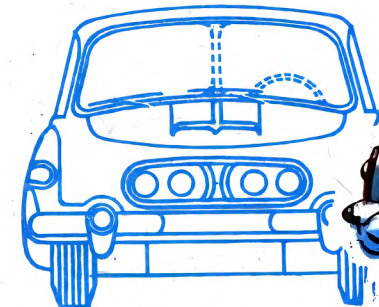
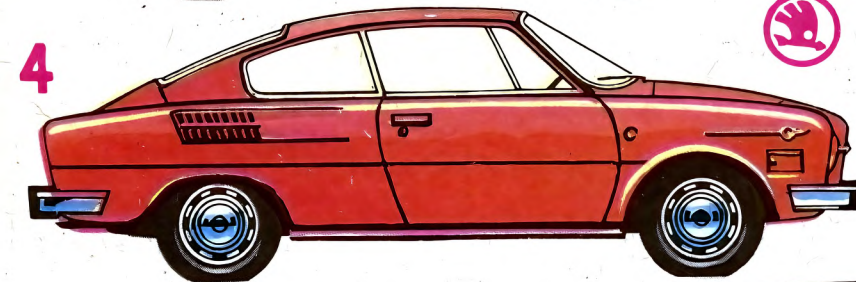
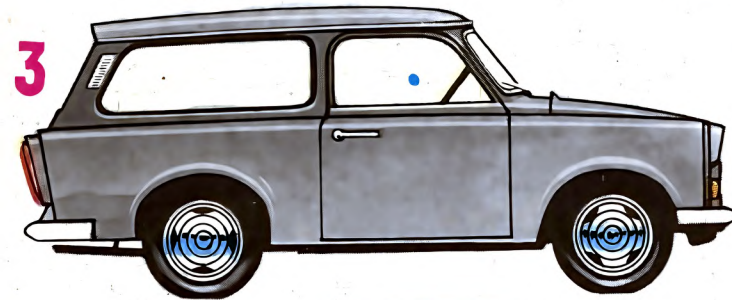
6. Заднемоторный «фиат-126п» (ПНР, 1973—1974). Двигатель — 2-цилиндровый, 20 л. с. Скорость 110 км/ч.



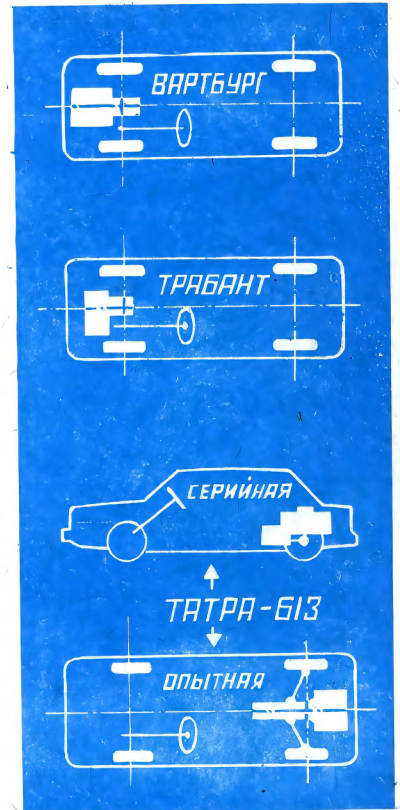
POLSKI
FIAT



Wartburg



FIAT
126p





Удостоены премии Калини

Уважаемая редакция!

Недавно в одном из журналов мне попало сообщение об очередном присуждении премии Калини за популяризацию науки. Было бы интересно узнать, что это за премия и какие авторы ею отмечены.

В. Панов, агроном,
Одесская обл.

Премия Калини учреждена в 1951 году и присуждается ежегодно международным жюри, назначаемым ЮНЕСКО — Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры. Премияльный фонд основал индийский промышленник, член законодательной ассамблеи штата Орисса Б. Патнайк. Однако само название премии уводит нас далеко в глубь истории.

Около 260 года до н. э. могущественный император Ашока присоединил к своим обширным владениям еще одно независимое индийское государство — Калинга. Но когда властитель увидел, сколько жертв и бедствий принес его триумф завоевателя, он был потрясен и поклялся никогда больше не вести войн. Сохранилось много высеченных на колоннах и скалах указов Ашоки. Они говорят о его деятельности, направленной на просвещение народа. Воздавая должное этим идеям, премию за популяризацию науки назвали в честь государства Калиниги.

Впервые премия была присуждена в 1952 году известному французскому физики Луи де Бройлю. С того времени лауреатами стали 22 автора. В нашем обзоре мы упомянем только тех, чьи книги появились в русском переводе (см. список). Итак, поговорим о книгах.

Если мы напомним вам афоризм «современная наука — дочь удивления и любопытства», резкие выпады про-

тив попыток «подрезать крылья воображению», утверждение о том, что «человеческая наука, по существу рациональная в своих основах и по своим методам, может осуществлять свои наиболее замечательные завоевания лишь путем опасных внезапных скачков ума», многие, вероятно, узнают «льва по когтям». Сборник статей Луи де Бройля «По тропам науки», откуда взяты эти высказывания, и ныне популярен среди советских читателей.

Отличительная черта автора — широта интересов. Его внимание привлекают фундаментальные принципы квантовой механики и изобретение кислородно-ацетиленовой горелки, теория элементарных частиц и осветительная техника, сверхвысокочастотные колебательные контуры и структура атомного ядра, цветное телевидение и уроки развития физической теории. Даже во время исторических экскурсов мысль Луи де Бройля живет духом науки сегодняшнего дня.

Самые значительные достижения французского ученого относятся к области квантовой механики. И потому юношеским энтузиазмом веет от его книги «Революция в физике». Нигде не впадая в дурной тон упрощенчества, автор дает исторический обзор физики XX века, излагает всю квантовую теорию без единой формулы! Стиль книги одновременно прозрачен и строг. Неудивительно, что Луи де Бройль — член французской Академии изящных искусств и почетный президент ассоциации писателей-ученых.

Джулиан Хаксли (в другой транскрипции — Гексли) — один из крупнейших английских биологов, внук Томаса Гексли, называвшего себя «цепной собакой Дарвина». В отличие от своего деда Хаксли широкий специалист. Он генетик, эмбриолог, этнолог, автор работ по проблеме рака. Под пером ученого получают новое освещение темы, по которым высказывался еще его дед.

Популярная книга «Удивительный мир эволюции» при всей своей лаконичности знакомит читателя с основными понятиями классической генетики, переходными стадиями на пути превращения обезьяны в человека, ролью мутаций и причинами появления многочисленных диких и домашних животных. Книгу Хаксли можно назвать самым первым введением в биологию, подобно тому как «Слово о словах» советского писателя Л. Успенского называют общедоступным введением в языкознание.

Небольшая книжка в картинках «Язык животных», написанная совместно с Л. Кохом, посвящена старой проблеме: чем отличается язык животных от человеческого.

В 1928 году на русском языке была издана книга американского журналиста Вальдемара Кемпферта «История

великих изобретений», в которой живо представлено развитие техники XIX и начала XX века. Автор рассказывает, как появились на свет мартеновская печь, бесчелночный ткацкий станок, жатка, пудмановский вагон, метод вулканизации резины, паровой автомобиль, телеграф, фотография, звуковое кино, швейная машина Зингера и другие технические сенсации прошлого.

Другая малоизвестная широкому читателю книга написана видным английским математиком, философом и общественным деятелем **Берtrandом Расселом** (совместно с биологом **Джоном Холдейном**). Книга называется «Дедал и Икар» и снабжена подзаголовком «Будущее науки». Это спор двух ученых, избравших в качестве развернутых метафор для своих рассуждений образы мифических изобретателей Дедала и Икара. Книга интересна как одна из самых первых попыток предсказать пути развития науки в то время, когда «ученый едва приподнимал голову над рулем ведомого им автомобиля».

Серию молниеносных, неотразимых ударов по религиозному мировоззрению наносит Б. Рассел в своей блестящей лекции «Почему я не христианин». Отвечая на поставленный вопрос, ученый атакует религию сразу с нескольких позиций: гуманизма, нравственности, логики и естествознания.

Вот один из образцов его полемик.

«Приверженцы христианства утверждают, что все в мире имеет причину; идя по причинной цепи все дальше вглубь, вы непременно должны прийти к первопричине, то есть богу... Признаюсь, когда я был еще молодым человеком и весьма серьезно ломал себе голову над этим вопросом, я долгое время принимал аргумент первопричины, пока однажды (мне было тогда 18 лет) не прочел «Автобиографию» Джона Милля, где наткнулся на следующее место: «Отец объяснил мне, что на вопрос: «Кто сотворил жизнь?» — нельзя дать ответ, ибо это немедленно повлекло бы за собой новый вопрос: «А кто сотворил бога?»

Эта необычайно простая мысль убедила меня, что аргумент первопричины ложен... По своей природе аргумент первопричины ничем не отличается от воззрения того индуса, который считал, что мир покоится на слоне, а слон — на черепахе; когда же индуса спрашивали: «А на чем держится черепаха?» — тот отвечал: «Давайте поговорим о чем-нибудь другом».

Б. Рассел глубоко убежден, что в наше время, когда наука необычайно усложнилась, особенно нужна широкая популяризация знаний. При вручении ему премии Калини философ произнес яркую речь «Народы должны

знать о работах ученых» (журнал «Курьер ЮНЕСКО», февраль 1958 года).

Сколько книг, научных и популярных, написано за последнее время о пчелах! Причиной повышенного интереса к этим удивительным насекомым послужили открытия австрийского биолога **Карла Фриша**. А ведь когда ученый сообщил: танцы пчел есть способ передачи информации о местонахождении сладкого нектара, — журналисты и даже зоологи потешались, высмеивая «балеты на сотах». Однако Фриш сумел доказать свою правоту, поставив точные, неопровержимые опыты.

Историю своих поисков ученый описал в популярной книге «Пчелы, их зрение, обоняние, вкус и язык». От этой книги невозможно оторваться. Сколько тут поразительных открытий! Оказывается, пчелы различают только четыре цвета: желтый, сине-зеленый, синий и невидимый нам ультрафиолетовый. Хотя органами обоняния служат усики-антенны, пчелы воспринимают столько же запахов, сколько и человек, ощущают, как и мы, сладкое, соленое, кислое и горькое. Далее мы узнаем о расшифровке пчелиных танцев. Узнаем и о том, что подтвердилось еще одна догадка Фриша: эти насекомые способны определять положение солнца, плотно закрытого пеленой облаков. Своей теме ученый остался верен и в другой книге — «Из жизни пчел».

Персонажи книги «Десять маленьких непрошенных гостей» — муха, комар, клоп, блоха, таракан, паук, клещ, вошь, платяная моль и сахарная чешуйница.

Не менее удивительные сведения читатель найдет в книге французского биолога **Жана Ростана** «Жизнь шелковичных червей». Тема и сегодня не утратила своей актуальности. Искусственный шелк не уступает натуральному по мягкости, прочности и блеску, однако по красоте их нельзя сравнивать. Поэтому разведение тутового шелкопряда не прекратилось. В этом древнем ремесле можно было бы совершить переворот с помощью пауков, если бы они не были так свирепы. А тутовый шелкопряд миролюбив, выносив, легко одомашнивается.

Несколько слов об авторе книги. Жан Ростан — не только эрудированный биолог, но и блестящий писатель, член французской Академии изящных искусств. О его литературном мастерстве можно судить даже по одной речи «Лягушки и люди» (журнал «Знание — сила» № 7 за 1972 год). Скоро в издательстве «Наука» выйдет сборник произведений Ростана, популяризирующих и воспевающих биологию.

Артур Кларк хорошо знаком советским читателям как писатель-фантаст. Однако на русском языке изданы и его научно-популярные книги. Пер-

вая — «Голос через океан» — возвращает нас к событиям столетней давности, когда прокладывался трансатлантический подводный кабель для телеграфной связи между Европой и Америкой. Зато вторая книга переносит нас в завтрашний день. Она так и называется: «Черты будущего». Не все собранные в ней футурологические очерки равноценны. Наиболее интересные те разделы, где говорится о возможных поисках новых источников энергии и перспективах освоения космического пространства. Третья книга А. Кларка — «Сокровище Большого рифа» — рассказывает о поисках «серебряного корабля», затонувшего в начале XVIII века у берегов Цейлона.

Две прекрасные книги — «Кольцо царя Соломона» и «Человек находит друга» — принадлежат перу немецкого биолога **Конрада Лоренца**. По преданию, царь Соломон мог разговаривать с животными благодаря волшебным свойствам своего кольца. Но мы можем понять язык птиц и млекопитающих, не прибегая к волшебству, говорит К. Лоренц. Его тонкие наблюдения заставляют нас посмотреть новыми глазами даже на кошек и собак. Понравится читателю и рисунки автора, запечатлевшие множество сцен из жизни животных. К. Лоренц — не только крупный ученый, удостоенный за свои труды Нобелевской премии, он также член ассоциации немецких писателей.

Высокими литературными достоинствами отличается и книга английского астрофизика **Фреда Хойла** «Галактики, ядра, квазары». Из всех сочинений о космологии — науке о строении и эволюции вселенной — книга Хойла, пожалуй, наиболее спорная. Спорная потому, что автор идет против течения и отстаивает теорию не расширяющейся, а стационарной вселенной. Причем выдвигается совершенно «сумасшедшая» гипотеза: убыль вещества, обусловленная разбеганием галактик, пополняется самопроизвольным возникновением элементарных частиц и атомов из некоего творящего поля.

Расчет показывает: такая «компенсация» настолько мала, что ее не в состоянии обнаружить ни один современный прибор. Ибо, к примеру, в пространстве объемом с земной шар должно появляться 4 г вещества за 5 млрд. лет.

Подобная модель, противоречащая общепринятым физическим представлениям, многим не нравится. Но, как писал академик В. Гинзбург, подобные соображения не могут служить решающим аргументом. «Таким аргументом, — отметил советский астрофизик, — могут явиться только результаты астрономических наблюдений». Теоретические построения и расчеты Ф. Хойла вызвали обширную дискуссию, которая и сегодня далека от завершения.

Последнее присуждение премии Калинга состоялось в конце прошлого года. Лауреатом стал английский популяризатор **Найджел Калдер**, автор общедоступных книг и телепрограмм по вопросам науки. С 1962 по 1966 год Н. Калдер был редактором журнала «Нью сайентист», где поместил серию статей видных ученых под рубрикой «Мир в 1984 году».

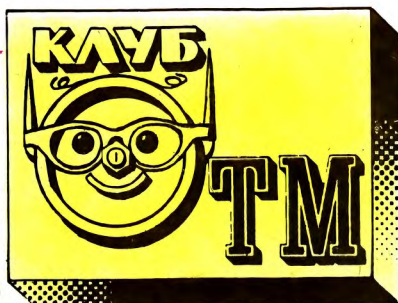
Статьи составили объемистый сборник, переведенный на несколько языков, в том числе и на русский. Издательство «Мир» выпустило его в 1969 году под названием «Горизонты науки и техники». Ученые прогнозируют состояние космических исследований, средств связи, ЭВМ, энергетики, метеорологии, химии, медицины, сельского хозяйства, городов и транспорта. От аналогичной книги А. Кларка материалы сборника отличаются большей четкостью и определенностью суждений. Впрочем, это неудивительно: ведь по каждому разделу высказываются представители соответствующей отрасли знания.

Подводя итог, можно сказать: в русских переводах появились наиболее интересные научно-популярные произведения, чьи авторы удостоены премии Калинга. Книги, о которых мы говорили, дают хорошее представление о современном уровне популяризации знаний.

**Вадим ОРЛОВ,
Леонид БЕЗРУКОВ**

КНИГИ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В ОБЗОР:

- Л. де Бройль, По тропам науки. М., ИЛ, 1962.
- Л. де Бройль, Революция в физике. Изд. 2-е. М., Атомиздат, 1965.
- Д. Хаксли, Удивительный мир эволюции. М., «Мир», 1971.
- Д. Хаксли, Л. Кох, Язык животных. М., «Мир», 1968.
- В. Кемпферт, История великих изобретений. М., 1928.
- Д. Холдейн, Б. Рассел, Дедал и Икар. Л. — М., 1924.
- Б. Рассел, Почему я не христианин. М., ИЛ, 1958.
- К. Фриш, Пчелы, их зрение, обоняние, вкус и язык. М., ИЛ, 1955.
- К. Фриш, Из жизни пчел. М., «Мир», 1966.
- К. Фриш, Десять маленьких непрошенных гостей. М., «Детская литература», 1970.
- Ж. Ростан, Жизнь шелковичных червей. М., ИЛ, 1947.
- А. Кларк, Голос через океан. М., «Связь», 1964.
- А. Кларк, Черты будущего. М., «Мир», 1966.
- А. Кларк, Сокровище Большого рифа. М., «Мир», 1967.
- К. Лоренц, Кольцо царя Соломона. М., «Знание», 1970.
- К. Лоренц, Человек находит друга. М., «Мир», 1971.
- Ф. Хойл, Галактики, ядра, квазары. М., «Мир», 1965.
- «Горизонты науки и техники». М., «Мир», 1969.



...и На Ж...и...

Либо я сошел с ума,
либо вы сошли с ума...

Еще раз об односторонних поверхностях

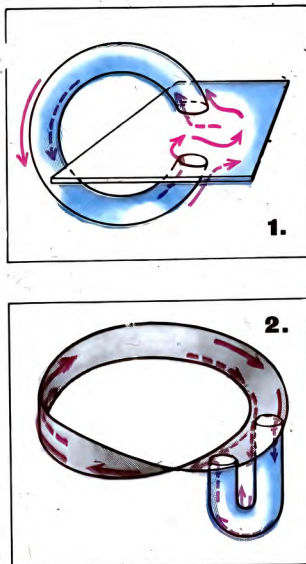
Письмо Ю. Учаева о придуманной им односторонней поверхности вызвало немало писем, в которых читатели предлагают новые решения. Из этих писем наиболее ясное и интересное прислал читатель В. Ульянов.

Утверждение, что бутылка Клейна — «единственная известная людям односторонняя поверхность», основано, по-видимому, на недоразумении. Существует простой метод, позволяющий получить сколько угодно односторонних поверхностей (рис. 1 и 2). Приклеивая к квадрату или листу Мёбиуса различное количество трубок, будем получать разные односторонние поверхности. Все они, однако, имеют край, которого нет у бутылки Клейна. От края можно очень просто избавиться, приклеив к нему круг или даже просто склеив весь край в одну точку. При этом поверхность обязательно станет самопересекающейся, но надо представлять себе, что никакого самопересечения нет, то есть что одна часть поверхности проходит сквозь другую как через пустое место.

Применяя описанную процедуру к поверхности, изображенной на рисунке 1, получим бутылку Клейна.

Что касается «поверхности» Ю. Учаева, то она в этом смысле не поверхность, так как в ней есть точки, в которых к плоскости как бы приклеена полуплоскость. Эту «поверхность» тем не менее можно превратить в настоящую поверхность с краем, и к тому же одностороннюю, если отклеить внутреннюю перегородку от сферы. Как ни странно, при этом получится та же самая поверхность, которая изображена на рисунке 1.

В. УЛЬЯНОВ



Сила соображения

Задача о находчивом курильщике

Несколько заядлых курильщиков оказались на необитаемом острове. Не зная, как долго они пробудут в изоляции, курильщики были вынуждены сохранять окурки и делать из них новые сигареты. Будем считать, что в пачке 20 сигарет и что при выкуривании сигареты остается окурки в $\frac{1}{3}$ от первоначальной длины. Спрашивается, если у каждого курильщика было по одной пачке сигарет, то сколько раз мог покурить самый находчивый из них?

Решение задачи

Находчивый курильщик сможет покурить 30 раз!

В самом деле, выкурив всю пачку, он покурит 20 раз, и у него останется 20 окурков. Из них он делает 6 сигарет, и у него останется 2 лишние окурка. Выкурив эти сигареты, он покурит 26 раз, и у него останется 6 новых и 2 старых окурка. Из 8 окурков он сделает еще 2 сигареты, и у него останется 2 окурка. Таким образом, покурив 28 раз, он будет иметь еще 4 окурка. Из них он сделает еще одну сигарету, и после 29 курений у него останется 2 окурка.

Тогда он возьмет один окурки в займы, покурит в 30-й раз и вернет оставшийся окурки менее находчивому курильщику.

Жертва собственной изобретательности



Когда физик Джон Бардин был награжден второй раз Нобелевской премией, начальство Иллинойского университета попросило его приехать на пресс-конференцию, устроенную по этому поводу. Ученый обещал, однако, приехал с огромным опозданием.

Как выяснилось, подвели транзисторы — те самые, за которые Бардин получил первую Нобелевскую премию. Замок гаража с транзисторной схемой отказал, и создатель транзисторов не смог вывести машину.

Выдающемуся английскому философу Г. Гоббсу было за сорок, когда ему на глаза впервые попались «Начала» Евклида. «Боже! Это невозможно!» — воскликнул он, прочитав формулировку теоремы Пифагора, и сердце его навсегда было очаровано геометрией.

Так и не став серьезным математиком, Гоббс опубликовал несколько работ, содержащих абсурдные рассуждения. Математик Валлис высмеял их. Гоббс отвечал, и между ними вспыхнула перепалка, длившаяся четверть века.

«Либо я сошел с ума, — писал Гоббс, — нападая на Валлиса и его коллег, — либо все они не в своем разуме. Третьего быть не может...»



«Довод мистера Гоббса не нуждается в опровержении, — остроумно парировал Валлис, — ибо если он сошел с ума, то вряд ли его можно убедить доводами разума. Если же все мы сошли с ума, то мы не в состоянии даже пытаться опровергать его довод».

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 5 за 1974 г.

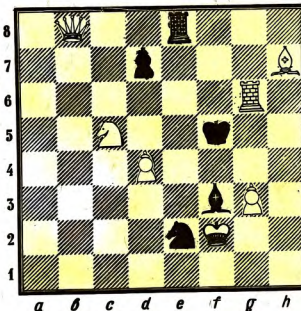
- | | | |
|--------------|---------------|----------|
| 1. Лаб Кр с5 | 2. Кр с3 Крд5 | 3. Фд4× |
| 1. ...Кр е5 | 2. с4 f6 | 3. Ле 6× |
| 1. ...f6 | 2. Фв 4 Кр е5 | 3. Ла 5× |

ШАХМАТЫ

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача А. НАЗАРОВА
(Москва)

Мат в 2 хода.



Агрометр Бибикова

В № 9 за 1973 год прочитал статью «Агрометр Бибикова» и был очарован простотой и оригинальностью решения задачи.

В свою очередь, хочу предложить читателям простой трисектор, с помощью которого каждый легко может справиться с задачей, ставившей в тупик геометров античности, — разделить угол на три равные части. Устройство трисектора показано на рисунке 1.

Чтобы разделить угол на три равные части, приложим трисектор к одной из сторон угла АОВ, как показано на рисунке 2, и проведем вспомогательную линию СД. Затем, нало-

жив трисектор на угол АОВ и линию СД, как показано на рисунке 3, пометим точку М. Тогда угол МОБ будет равен одной трети угла АОВ. Доказать это утверждение мы предоставляем самим читателям.

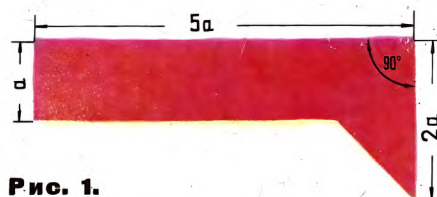


Рис. 1.

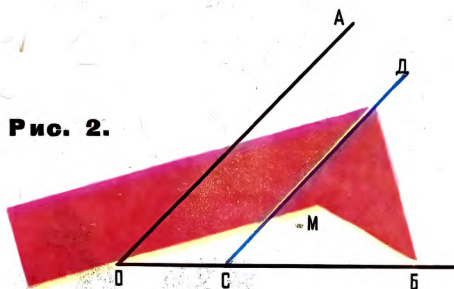


Рис. 2.

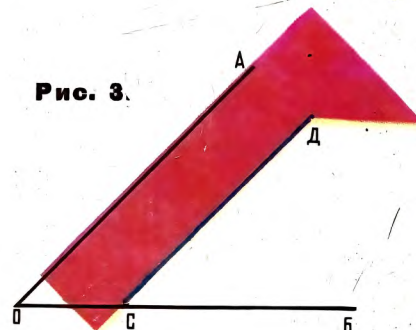


Рис. 3.

Кое-что о мерах и весах

■ Килограмм, метр, литр — эти меры так нам привычны, что мы не понимаем странной приверженности Америки, Англии и некоторых других стран фунтам, футам и пинтам. Дело, однако, не в твердолобости англосаксов, а в том, что и метрической и английской системам мер свойственны достоинства и недостатки.

■ Основное достоинство метрической системы состоит в том, что в ней все меры подразделяются по десятичному принципу, лежащему и в основе общепринятой десятичной системы счета. Это упрощает всякого рода расчеты, но зато приносит и ряд практических неудобств. Так, число 10 делится нацело только на 2 и 5, а число 12 — на 2, 3, 4 и 6. Поэтому футовый стержень легко разрезать на 2, 3, 4 и 6 равных частей, а метровый — только на 2 и 5.

■ Русская система мер укажом Петра I была надежно увязана с английской простым соотношением: 1 русская сажень, подразделявшаяся на 3 аршина, была принята равной в точности 7 английским футам, то есть 2,135 м.

■ Русская система весов не была связана с английской. Русский фунт (409,5 г) был меньше английского (453,6 г). Он делился на 96 золотников. Один золотник подразделялся на 96 долей. 40 фунтов составляли один пуд. Откуда взялась цифра 96? Оказывается, она была очень удобна для изготовления фунтового разновеса. В него входил набор гирь весом 1, 2, 3, 6, 12, 24 и 48 золотников. В таком разновесе ни одна гиря не повторялась, а сумма всех гирь как раз и составляла один фунт.



■ Первым центром русской метрологии был Петербургский монетный двор, где в 1835 году организовали Депо образцовых мер и весов. В 1893 году Депо преобразовали в Главную палату мер и весов, во главе которой стал Д. Менделеев, быстро сделавший ее выдающимся научно-метрологическим учреждением. Для сравнения укажем, что метрологический центр в Германии был основан в 1887 году, в Англии — в 1900-м, в США — в 1901 году.



■ С 1 января 1876 года в Париже начало работать Международное бюро мер и весов, а международная комиссия приступила к созданию метрических прототипов. Для эталона длины комиссия воспользовалась идеей французского ученого Треска, который предложил изготовить эталон в виде платино-иридиевого стержня Х-образного сечения. Штрихи, обозначающие метр, должны были наноситься на нейтральную плоскость, которая находится в средней части сечения и не меняет длины при деформациях стержня.



■ По странной иронии судьбы эталоны метрической системы были изготовлены в консервативной Англии — стороннице футов, фунтов и ярдов. К сентябрю 1889 года 34 эталона метра и 43 эталона килограмма были готовы. По жеребьевке Россия получила эталоны метра № 11 и № 28 и килограмма № 12.

■ Считается, что метрическая система мер была введена в нашей стране 14 ноября 1918 года. Однако это не совсем точно. Лишь с 1 января 1927 года метрическая система стала единственной допущенной к применению.

ЗАГАДКА КОЛУМБА

Комментарий к заметке, опубликованной на стр. 40

Видимо, у читателей, познакомившихся с этой заметкой, возникла масса недоуменных вопросов. Знаем ли мы в небольшом розыгрыше, сделанном редакцией. Действительно, как сообщает американский журнал «Сайтик», в августе 1969 года некая мадам Бернар сфотографировала ночью близ Монтферра быстро движущийся сияющий объект, но не под, а над водой. Другими словами, на снимке запечатлен не гидрокосмический корабль разумных аборигенов морских глубин, а самая обычная «газетная утка». Впрочем, если верить упоминавшемуся А. Сандерсону, любой таинственный светящийся объект — плывет ли он в океанских пучинах, парит ли на огромной высоте — одно и то же творение подводной цивилизации. Утверждая это, Сандерсон вновь пытается создать шумиху в печати вокруг фактов, давно опровергнутых наукой.



В памяти народа, в древних письменных текстах иногда тысячелетиями хранятся сведения, кажущиеся на первый взгляд вымышленными — порой даже не столько из-за их «фантастичности», сколько из-за несоответствия нашим историческим представлениям. До раскопок легендарной Трои и Микен ученые единодушно отвергали возможность существования достаточно развитой цивилизации в Греции за тысячелетие до Перикла. Генрих Шлиман убедительно доказал, что прав Гомер, а не историки, и под влиянием этих открытий изменилось и общее представление о Греции XII—XV веков до н. э.

Фольклорные события, образы, факты зачастую не привлекают внимания просто потому, что их нельзя отождествить с чем-то реальным. Таковы описания летательных аппаратов, «сказочность» которых поколебалась уже с наступлением эры авиации. Таковы упоминания о «высшем», «небесном оружии», которые оставались «не у дел» вплоть до середины нашего столетия. Вероятно, впервые параллель между ними и атомной бомбой провел профессор Оппенгеймер, когда он, пораженный увиденным на ядерных испытаниях, читал вслух отрывок из «Махабхараты» о «свете, который ярче тысячи солнц»¹.

Некоторые археологические находки позволяют предположить, что наши

¹ «Махабхарата» («Сказание о великой битве бхаратов») — величайший памятник древнеиндийского героического эпоса. «Махабхарата» состоит из 18 книг и в восемь раз превосходит по своему объему «Илиаду» и «Одиссею», вместе взятые. Автором «Махабхараты» считают легендарного мудреца Вьясу. Время создания «Махабхараты» уходит в незапамятную древность.

далекие предки воевали не только мечами и стрелами. Почему развалины столицы Хеттского государства города Хаттусаса оплавлены в большей степени, чем это бывает при пожаре? Почему на гранитных стенах ирландских крепостей Дундалк и Экосс заметны следы какого-то странного оплавления?

Еще Марк Твен, путешествуя в 1867 году по Ближнему Востоку, так описывал развалины «Вавилонской башни»: «(Было) восемь ярусов (башни), два из которых стоят и по сей день — гигантская кирпичная кладка, рассыпавшаяся посредине от землетрясения, опаленная и наполовину расплавленная молниями разгневанного бога».

Обычно Вавилонской башней именуют Вавилонский зиккурат — огромное семиэтажное строение с периметром по основанию около 360 м и высотой 90 м. Остатки зиккурата были раскопаны лишь перед первой мировой войной. Очевидно, Марк Твен имел в виду развалины храмовой башни в Борсиппа, неподалеку от Вавилона. В самом деле, эти руины (их высота 46 м) опалены не только снаружи, но и внутри. «Нельзя найти объяснение тому, откуда взялся такой жар, который не просто раскалил, но и расплавил сотни обожженных кирпичей, опалив весь остов башни, сплавившейся от жара в плотную массу, подобную расплавленному стеклу», — замечает исследователь Э. Церен.

Причины подобных оплавлений и доселе загадка, причем попытки «электрического» объяснения («огромная молния») выглядят малоубедительными. Быть может, следует обратить внимание на содержащиеся в мировом фольклоре многочисленные упоминания о «необычном», «небесном», «сверхмогучем» оружии? Пожалуй, наиболее интересная и систематизированная информация такого рода содержится в древнеиндийской литературе.

Вот, например, как описывает «Махабхарата» применение оружия «брахмаширас»:

...Тогда пустил Рама стрелу
необорной силы,
Ужасную, несущую смерть...
Мгновенно спущенная Рамой,
далеколетящая стрела...

АСТРАВИДЬЯ:



МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

*Зажгла великим пламенем того
молучего ракшаса,
С упряжкой коней, колесницей,
Полностью он был огнем охвачен...
И распался на пять основных
естеств...
Его костяк, мясо и кровь уже не
держались,
Сожгло их оружие... Так что и
пепла не было видно.*

Здесь даже не требуется «атомной» интерпретации. Для тех, кто знаком (уву!) с действием напалма, такое описание никак не покажется фантастическим. Но напалм в Древней Индии?

Легко ль овладеть астравидьей?

Герои «Махабхараты» прилагают огромные усилия, чтобы заполучить «божественное оружие». В первую очередь это относится к Арджуне, который вынудил-таки богов прийти и предложить ему кое-что из небесного арсенала.

Первым из богов явился Шива и вступил с Арджуной в поединок. Богорочество — в высшей степени суровое испытание, но герой с честью вышел из него. Довольный Шива предложил ему «все, кроме бессмертия». Позже, при встрече с братьями, Арджуна так описывал свое состояние:

*Мысленно простираясь пред
Шивой, я молвил такое слово:
«Яви свою милость, владыка, вот
какой дар мне желанен:
Я хочу научиться (владеть) всяким
оружием, каким обладают боги!»*

Шива исполняет просьбу, однако предупреждает быть чрезвычайно осмотрительным, когда дело дойдет до применения «вечного оружия»:

*Пусть никогда ни один человек
(не вздумает) им сражаться;
Попав слабосильному (в руки), оно
может сжечь весь этот мир
преходящий...
Его следует всегда употреблять, как
защиту против другого оружия,
Дивное, оно неотвратимо, но удар
Всяким другим оружием оно
отбивает.*

Вслед за тем с небес спустились другие боги (Варуна, Агни и пр.) и вручили нашему герою грозные дары. Наконец появляется возникший бога Индры «на прекрасной воздушной колеснице» и предлагает совместное путешествие на «третье небо».

Пять лет гостил Арджуна на небесах. Все это время он упорно постигал астравидью — науку владения многообразными видами божественного оружия.

Тут сделаем некоторые пояснения. Следует помнить, что астравидья в индийском фольклоре — это не столько система, сколько «отзвук» системы, ее легендарный вариант. Порой одинаковые названия относятся к разным видам оружия; с другой стороны, одно и то же оружие именуется по-разному.

Условно можно выделить две группы вооружений — «естественную» и «неестественную». К первой относится то оружие, чей принцип действия соответствует «сфере влияния» владыщего им бога. Такова ваявья бога ветров Ваю, варуна «владыки вод» Варуны, ваджра — «громовая стрела» бога грозы Индры. Здесь противоборствуют силы природы (ваявья — ветер, варуна — дождь, ваджра — молния), обожествляемые человеком с мифологическим уровнем мышления.

Во второй — «неестественной» — группе столь определенного соответствия нет. К примеру, Брахма — слабо персонафицированный бог-творец. Ему совершенно неожиданно приписывается «брахмаширас» (буквально — «голова Брахмы»): по приведенному выше описанию — огненная стрела, по другой версии — сильнейший яд, добытый из глубин океана и выпитый Шивой для спасения мира, по третьей — пламя, заключенное в стебле травинки. Брахма владеет также оружием «брахмаданда» (данда — значит копьё, дротик), которое бесконечно сильнее, чем даже стрела Индры. Последняя действует лишь однажды, тогда как брахмаданда может поражать страны и народы на протяжении нескольких поколений. Как отмечает английский исследователь У. Р. Дрейк, еще несколько десятилетий назад это можно было счесть поэтическим преувеличением, но теперь-то наука знает о существовании радиационных мутаций...

В десятой книге «Махабхараты» читатель встретит и более конкретное указание на генетические последствия использования «небесного оружия». Злодей Ашваттхаман, под покровом ночи перебивший почти все войско Арджуны и его братьев, был настигнут последними и в страхе применил «брахмаширас». Арджуна ответил тем же, но не уничтожил оружие Ашваттхамана, а только «остановил» его; ибо «где оружие «брахмаширас» побивается другим высочайшим оружием, в той стране в течение 12 лет дождь не выпадает». Немедленно прибывшие на место события двое небесных мудрецов потребовали прекратить использование «брахмашираса» и вернуть его к исходному состоянию. Противники подчинились требованию, но у Ашваттхамана в отличие от Арджуны возникли при этом трудности. Вот что он говорит одному из посланцев неба:

*В крайней опасности, ради спасения
жизни
Мной пущено в ход это оружие...
А теперь вновь вобрать его — мне
не под силу!...
Но твоё слово, о владыка, я
исполню незамедля:
Вот драгоценность, а вот — я, но
устоит былинка!
Зародышей в... женщинах она убьет!
Ведь величайшее оружие не может
быть тщетным!
Я не способен, владыка, вобрать
мной выпущенное (оружие),
Теперь это оружие я вонжу в
зародыши, о владыка,
Но волю твою исполню...*



Трудно отделаться от ощущения, что речь здесь идет о воздействии на аппарат наследственности.

Другие разновидности «небесного оружия» (в книге В. Р. Дикшитара «Война в Древней Индии» список их занимает несколько страниц!) заставляют исчезать любые предметы и препятствия, приводят людей в полнейшее замешательство, воздействуют на их психику наподобие современных газовых бомб...

Конечно, бессмысленно сравнивать каждую такую грозную разновидность с чем-то современным. Вероятно, уже составителям «Махабхараты» символика астравидьи была непонятна: современный исследователь находит здесь в несколько лучшем положении, поскольку иногда может заглянуть глубже символа, отгадать принцип действия неизвестной машины. Но чаще всего трудно вообще представить, что же это может быть? Таково оружие Шивы — пашупати, странно сочетающее в себе невиданную мощь и управляемость. Возвратившись на Землю, Арджуна решил продемонстрировать своим братьям действие пашупати:

*И вот, когда это дивное оружие
было пущено в дело,
Дрогнула земля под ногами, вместе
с деревьями зашаталась,
Всклыхнулись реки, даже великие
моря заволновались,
Растрескались горы, всполошились
ветры,
Тускло гореть стал огонь,
омрачилось лучистое солнце...
Арджуна, Арджуна, не пускай в
ход дивное оружие!..
Ведь никогда нельзя пускать его в
ход бесцельно,
Да и цель без крайней нужды им
поражать не следует...
При злоупотреблении этим оружием
могут произойти великие беды!*

Академик Б. Смирнов в комментариях к переводу «Махабхараты» замечает по этому поводу:

«Нельзя не изумляться высочайшей нравственной чуткости народа, уже десятки веков назад сумевшего не только поставить нравственную задачу о дозволительности применения «абсолютного оружия», но и разрешить ее».

Существование ограничений на использование «высших» разновидностей оружия подчеркивается в «Махабхарате» неоднократно. Тот же Арджуна получает в свои руки «брахмаширас» с наказом:

«...Это необыкновенное и совершенно неотразимое оружие... никогда не должно применяться тобой против людей, ибо, брошенное в малосильного, оно может сжечь весь мир... Если какой-нибудь нечеловеческий враг на-

падет на тебя, о герой, то для поражения его применяй в сражении это оружие».

Война с ниватакавачами

Но если этика астравидьи и запрещала использовать «средства массового уничтожения» в битвах между людьми, то на войны с асурами¹ такое ограничение не распространялось. Это и был тот самый «нечеловеческий враг», против которого все средства хороши. Закончив обучение Арджуны, бог Индра сказал ему следующее:

*Пятнадцать (видами) оружия ты
владеешь...*

*В пяти способах обхождения с ним
равного (тебе) не видно...*

*Нет теперь в трех мирах ничего,
что было бы для тебя невыполнимо.
Есть у меня враги — данавы,
ниватакавачами зовут их;*

*Но трудно их достичь: они живут,
забравшись в недра океана.*

*Говорят, их триста миллионов, (как
на подбор) они равны видом и пышут
силой.*

*Их там победи! Пусть это будет
твоей платой учителю...*

Вражда богов и асуров — тема большая и сложная. Анализ ее дело нелегкое, однако ясно главное: причислять одних только к силам добра, а других к легионам зла — неправильно. Вспомним привычное для нас слово «демон». В повседневном значении оно синоним «дьявола», а дословно переводится лишь «знающий». И как для всей индийской философии «нет религии выше Истины», так и мифология Индии оправдывает или осуждает действия богов и асуров в зависимости от конкретной ситуации. «В браманизме, — писал Б. Смирнов, — нет непримиримого противоречия добра и зла, как, например, в христианстве. Суры и асуры враждуют между собой, но из этого не происходит отрицательное отношение человека к асурам».

Герои «Махабхараты» — братья Пандавы — являются детьми богов Индры, Дхармы, Ваю и Ашвинов и, естественно, пользуются их поддержкой, противостоя, в свою очередь, дайтьям и данавам. Понятно, что Арджуна с готовностью принял предложение Индры и вскоре уже сидел в его воздушной колеснице. Ее грохот перебудил богов, и они, сбжавшись, стали вопрошать: «Ты что там тво-

¹ Асуры — буквально: «светозарные»; данавы, дайтьи и подобные им существа, враждующие с «сурами», или «богами».

ришь?» — но, получив удовлетворительное объяснение, благословили героя на подвиги.

Расправа с ниватакавачами не заняла много времени: могущественные демоны, непобедимые для богов, были уничтожены. На этом, однако, небесные приключения Арджуны не окончились.

*По возвращении предельно великое
мне удалось увидеть:
Самодвижущийся дивный город,
Блеском подобный огню или
солнцу...*

*Всеми деланными свойствами
полный,
от печали, болезней свободный...*

Воинственного пыла Арджуны и его умения владеть «божественным оружием» хватило и на этот город. Страшная привычка — уничтожать все непонятное, но разве только для мифологических героев она характерна?

*Этот летучий город, сияющий по-
добно солнцу, направляемый по
желанию,*

*В силу полученного дайтьями дара,
удачно сопротивлялся.*

*То уходил в земные недра, то в
поднебесье устремлялся,*



То наискось быстро мчался, то
погружался в воду...

Наконец, его разбили мои железные,
острые, меткоразящие стрелы.
И рухнул на землю в развалинах
город асуров...

Под занавес, дабы разделаться с
оставшимися в живых недругами,
Арджуна пустил в ход оружие Шивы.
Бой был окончен. Герой вполне убедительно продемонстрировал свои знания в области астравидьи.

Впрочем, вернувшись на Землю, он тоже не сидел сложа руки: после битвы его воинства с презренными кауравами в живых осталось с обеих сторон ровно десять душ. Это побоище — событие, по-видимому, историческое, индийские летописи относят его примерно к концу IV тысячелетия до н. э. С той поры Индия становится единым централизованным государством. Действительно ли в борьбе за объединение страны использовалась астравидья? Или же произошло своеобразное совмещение легенд, когда события, относящиеся к более древним временам (применение «небесного оружия»), оказались связанными с недавней (для создателей «Махабхараты») реальностью? На

этот вопрос ответить пока невозможно. Ибо никаких оплавленных развалин наподобие Вавилонской башни до сих пор в Индии не обнаружено. Единственное достоверное свидетельство — неподвластная времени величественная «Махабхарата».

Кто «узаконит» миф?

Распрошаем, читатель, с нашими воинственными героями. Слишком давно они жили, чтобы мы могли отгадать их секреты, в том числе и секрет астравидьи. Все, что мы можем, — строить гипотезы, умозаключения.

Итак, на выбор четыре предположения:

1. Легенды о «всесокрушающем оружии» — поэтический вымысел, страшная сказка.

2. Эти легенды отталкиваются от некоторых нестандартных видов древнего оружия — наподобие «греческого огня», пороховых ракет и т. п., технология производства коих хранилась в секрете, а эффект от применения впечатлял наших предков не менее, чем нас — трагедия Хиросимы.

3. Возможно, на территории Индии в незапамятной древности процветала высокоразвитая цивилизация, погибшая в результате каких-то катаклизмов. От этой-то цивилизации и могли дойти до создателей «Махабхараты» легенды об астравидье.

4. Возможно, когда-то существовали контакты между Землей и другими населенными мирами, в результате чего на нашу планету могли попасть образцы инопланетной техники.

Какая из этих гипотез предпочтительней? Скажем прямо: пока — первые две, поскольку в доказательствах они не нуждаются. Чтобы оправдать третье или четвертое предположение, нужно повторить научный подвиг, который совершил Генрих Шлиман, «узаконивший» Гомера.

Произойдет ли нечто подобное с «Махабхаратой»? Будем оптимистами. Будем верить, что один из тех, кто читает эти строки, со временем организует археологическую экспедицию в Индию и наконец однозначно ответит на вопрос: астравидья — миф или реальность?..

ОТ РЕДАКЦИИ. Тем нашим читателям, кто готов приобщиться к поискам разгадки подлинной сущности астравидьи, мы рекомендуем ознакомиться со следующими книгами:

1. «Махабхарата». Перевод Б. Л. Смирнова. Ашхабад, 1955 — 1963.

2. Церен Э., Библиейские холмы. М., 1966.

3. Сомарева, Необычайные происхождения царевича Нараваханадатты. М., 1972.

4. Ильин Г. Ф., Старинное индийское сознание о героях древности «Махабхарата». М., 1958.

А МОЖЕТ, РЕАЛЬНОСТЬ?

Статью «Астравидья: миф или реальность?»

мы показали ученому секретарю Всесоюзной секции истории

авиации и космонавтики

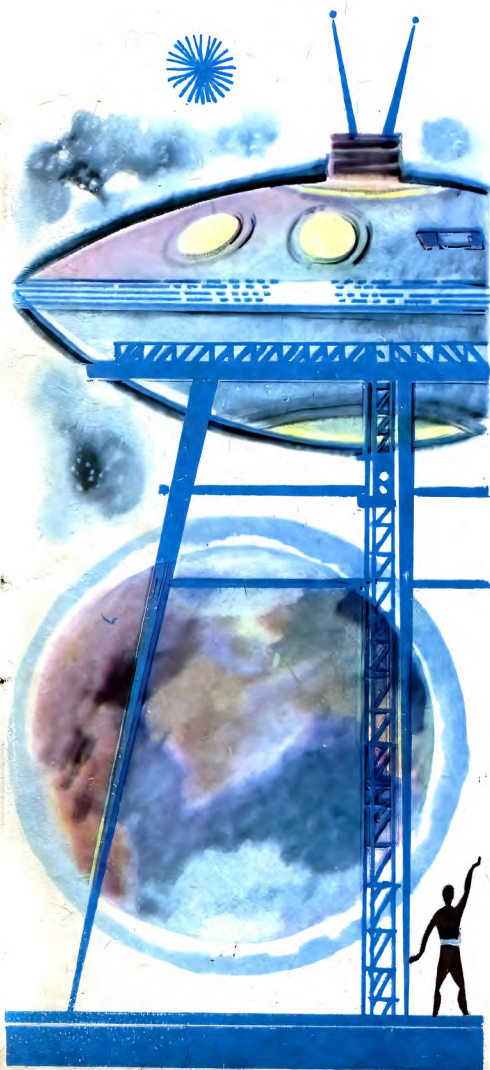
Юрию Васильевичу БИРЮКОВУ.

Вот что он рассказал:

Внимательный читатель, ознакомившийся с любопытнейшими предположениями В. Рубцова, не мог не заметить, как тесно связаны между собой третья и четвертая гипотезы, объясняющие происхождение астравидьи. Действительно, в каждой из них речь идет о том, что некогда на Земле люди обладали несравненно более высоким уровнем знаний, нежели тот, что могут предполагать современные историки. И так ли уж важно, где именно находился источник сил неведомых наук, затерявшихся у подножия нынешней цивилизации: в космосе или на Земле?

Профессор Н. Рынин в первом томе составленной им энциклопедии космонавтики «Межпланетные сообщения» (1928—1932) скрупулезно собрал отрывки из мифов, легенд, сказок и научно-фантастических произведений, в которых говорится о полетах в космическое пространство и к различным небесным телам. Последний, девятый том энциклопедии завершается и на сегодня самой полной летописью возможных межпланетных контактов. Примечательно, что уже в начальном разделе «Индийские манускрипты» легенды о полетах на ракетных кораблях отнесены к X и даже более ранним векам до нашей эры. Затем следуют главы: «Китайские сказания», «Перуанские сказания», «Мексиканские легенды», «Египетские сказания», «Индусские сказания», «Индусские веды», «Рамаяна» и т. д.

Профессор Рынин не пытался анализировать и обобщать собранный им богатейший материал. Но, веря в огромную важность развития космонавтики для будущего человечества, он считал своим долгом сделать летопись достоянием широких кругов энтузиастов звездоплавания. Ученый





и здесь оставался верным последователем и соратником К. Э. Циолковского, учившего, что в истории и литературе можно найти множество необъяснимых явлений и что «ввиду доказанной возможности межпланетных сообщений следует относиться к таким непонятным явлениям внимательнее».

Полемизируя со сторонниками распространенной в 20-е годы точки зрения, что межпланетные сообщения вообще невозможны, Рынин писал: «Утверждение, что жители других миров не посещали нашей планеты, действительно не подтверждается официальной историей всех стран. Однако, если мы обратимся к сказаниям и легендам седой старины, то заметим странное совпадение в легендах стран, разделенных между собою океанами и пустынями. Это совпадение заключается в том, что во многих легендах говорится о посещении Земли в незапамятные времена жителями иных миров».

Почему не допустить, что в основе этих легенд все же лежит какое-либо зерно истины?»

Прошли десятилетия. Сегодня весь мир, восхищенный великолепными достижениями практической космонавтики, вновь проявляет живейший интерес ко всему, что так или иначе связано с космосом. Космические мотивы в памятниках древней материальной и духовной культуры стали объектом исследования. К сожалению, внимание к этой теме в основном проявляют энтузиасты, не обладающие достаточной глубиной познания. Так, автором одной из археокосмических концепций был математик. Естественно, он слабо разбирался в библейских текстах, что и привело к ошибкам в его гипотезе. Используя эти ошибки, критики не оставили от самой гипотезы камня на камне, не слишком задаваясь вопросом, а есть ли в ней нечто рациональное. Эффект оказался прямо противоположным тому, на который рассчитывал неудачливый автор. Теперь уже серьезные специалисты как огня стали бояться одного упоминания своего имени рядом со столь скомпрометированной идеей. Зато объявился целый легион «популяризаторов», готовых сколько угодно спекулировать на интересе широкого читателя к загадке внеземных цивилизаций. Археокосмика была превращена ими в сенсацию, где в качестве аргументов использовалось все, что угодно: от действительно не объясненных еще наукой фактов или явлений до вымыслов, почерпнутых из забытых фантастических романов, а то и самого нелепешего бреда. Впрочем, подобная профанация знания сопро-

вождает не только археокосмику, но и другие направления развития человеческой мысли, где только можно выискать элемент какой-либо сенсации. Но здесь необходимо учесть, что если для некоторых, уже набравших силу областей науки и техники (например, для современной космонавтики) никакие сенсационные домыслы не страшны, для археокосмики они всерьез и надолго способны оказаться преградой, сдерживающей ее развитие.

Единственное действенное средство борьбы — самое серьезное отношение к проблеме, кропотливые поиски и отбор достоверных фактов, доскональная научная критика каждого предполагаемого случая проявления палеоконтакта. Вероятно, бесполезно возвратиться и к позиции Н. Рынина, который отнюдь не считал целесообразным вокруг каждого труднообъяснимого явления выстраивать «теорию», объясняющую все на свете — от сюжета того или иного наскального изображения эпохи палеолита до объяснения происхождения вселенной, и на какое-то время ограничиться лишь разысканием и констатацией не вызывающих сомнения исходных данных, чтобы в будущем перейти к их анализу.

Бюро секции истории авиации и космонавтики Советского национального объединения историков естествознания и техники, когда к нему обратились за помощью сторонники внеземных контактов, дало согласие обсуждать на своих заседаниях серьезные работы по археокосмике, несмотря на то, что подобные проблемы достаточно далеки от основной тематики нашей секции. Но в течение двух лет был сделан один-единственный доклад, где была предложена действительно оригинальная идея. В процессе ее обсуждения была четко показана неправомочность предположений докладчика. Других же заявок на обсуждение научных работ по археокосмике в секцию просто не поступало.

Статья В. Рубцова «Астравидья: миф или реальность?» в какой-то степени отвечает требованиям научной достоверности, хотя в логических построениях автора и присутствуют элементы некритической оценки общеизвестных исторических источников. Статья, несомненно, привлечет интерес многих читателей к «Махабхарате» — замечательному памятнику древнеиндийской культуры — и будет способствовать серьезному изучению молодыми исследователями весьма интересной научной проблемы. И возможно, кто-то из них действительно скажет свое новое слово — хотя бы в истории научной фантастики, существование которой мы почему-то упорно считаем привилегией нашего времени.



● Редакция журнала провела на Центральной выставке НТТМ-74 четыре заседания клуба «Молодежь и научно-технический прогресс». В них участвовало более тысячи молодых новаторов — посланцев всех союзных республик. С докладами о достижениях науки и техники, о проблемах научно-технического творчества перед молодежью выступили члены редакционной коллегии и авторский актив журнала — известные ученые, инженеры, деятели искусств, журналисты.

● Гостями редакции были ветераны освоения целинных земель в Казахстане начальник управления сельского хозяйства Нурина района Карагандинской области А. Ф. Христенко; директор совхоза «Менжинский» Ленинградского района Кокчетавской области Ю. И. Мельников; Герой Социалистического Труда комбайнер совхоза «Озерный» Кызылтусского района Кокчетавской области Л. Ф. Стэцюк; Герой Социалистического Труда бригадир тракторно-полеводческой бригады совхоза «Лавровский» Володарского района Кокчетавской области Т. А. Абилюлисов. Состоялась беседа об особенностях профессии хлебороба, о проблемах сельскохозяйственного производства в районах целинных земель.

● Беседа о проблемах парашютного спорта состоялась в редакции с сотрудником еженедельника «Орбита» (НРБ) Николаем Калчевым. Болгарский журналист, являющийся членом подкомиссии Международной парашютной комиссии ФАИ, рассказал об опыте освещения в молодежной прессе НРБ военно-прикладных видов спорта.

● Почетные дипломы «Техники — молодежи» вручены победителям Московского городского конкурса любительских фильмов 1973 года,

проходившего под девизом «Тебе, Родина, наш ударный труд». Награды удостоены А. Большев и М. Коплуенко (киностудия ДСК-1) — за фильм «Инженерная комплектация в ДСК-1»; В. Фоминов (киностудия Центрального Дома культуры профтехобразования) — за фильм «Земля отцов, моя земля»; В. Милашин, И. Шпилев и М. Григорьев (кинокружок Московского техникума автоматики и телемеханики) — за фильм «Есть такой техникум».

● Редакция принимала члена редакционной коллегии журнала «Югэнд унд техник» диплом-инженера Макса Кюна. Журналисту из ГДР была оказана помощь в подготовке материалов о советской молодежи, о науке и технике в СССР.

● В связи с 70-летием, за новаторские технические решения в области металлургического машиностроения и воспитание научной молодежи Почетным дипломом журнала награжден директор ВНИИМет-маша академик Александр Иванович Целиков.

● Редакция журнала представила на Центральную выставку НТТМ-74 стенд, посвященный молодежной проблемной лаборатории «Инверсор», работающей при журнале, а также выставку научно-фантастических картин «Мир завтрашнего дня» молодых художников социалистических стран.

● Тысячи болельщиков пришли на 1-й Всесоюзный смотр-конкурс автомобилей типа «багги», состоявшийся в Москве, в Нескучном саду. В кроссовых заездах приняли участие спортсмены из многих городов страны, сами построившие автомобили. 1-й Всесоюзный смотр-конкурс редакция журнала «Техника — молодежи» организовала совместно с комитетом кроссов Федерации автоспорта СССР и Всесоюзной секцией автоспорта ДСО «Спартак».

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. П. МИЦКЕВИЧ, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. И. РЕЗНИЧЕНКО (заместитель главного редактора), Г. В. СМЕРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор В. Давыдов.

Технический редактор Р. Грачева.

Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, Сушеская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной 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 — 4-17; писем — 2-91; секретариат — 2-48. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 9/IV 1974 г. Подп. к печ. 28/V 1974 г. Т04150. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 650 000 экз. Заказ 672. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, Сушеская, 21.

СОДЕРЖАНИЕ

ВСЕСОЮЗНЫЙ СМОТР НТТМ П. Корж — Россиясь талантов	2
УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ М. Черток — Хроника вожского университета У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ	10
«ЭЛЕКТРОН» (ЧССР) И. Михалов — Что та- кое биоматематика? «Гном»: комфорт и гра- ция Автомобиль будущего?	5 8 9
КОНКУРС «НИКОЛАЙ КО- ПЕРНИК» Величие Коперника Ф. Зигель — Уроки Коперника	7 50
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВ- ЛЯТЬСЯ	9
НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ Л. Быстров — Цветное тонораделение А насколько они пер- спективны?	14 49
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕН- ЦИИ	16
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ МЕХАНИЗМОВ Н. Гулиа — Храни энергию про запас	18
ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ Т. Сарпанева — В поис- ках рациональной кра- соты Ю. Федоров — ...И все- таки, будет ли он по- строен? А. Винтов — «Ван- кель» на конвейере	22 28 44
ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИН- ВЕРСОР» М. Мильхинер — Суста- вы скафандра	27
ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ	36
Трибуна смелых гипотез Л. Булыгин — Климат третьего тысячелетия	38
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	40
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ» «Феликс Дзержинский»	43
НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУ- ЗЕЙ	52
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА	35
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ В. Щербанов — Откры- тие планеты	46
КНИЖНАЯ ОРБИТА	54
КЛУБ «ТМ»	56
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ В. Рубцов — Астра- видья: миф или реаль- ность? Ю. Бирюков — А мо- жет, реальность?	58 61
ХРОНИКА «ТМ»	63
НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА Парад чудес	64
ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ: 1-я стр. — Э. Молчанова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Ю. Левиновского.	

В самом начале нашего века Луи Лепен, безвестный обыватель древнего и славного города Лиона, предложил устраивать конкурс на самое остроумное изобретение года. Лепен и не подозревал, что тем самым он навсегда войдет в историю, а детище его будет приносить все новые и новые, порою самые необыкновенные плоды.

На очередном конкурсе Большой приз президента республики достался, притом вполне заслуженно, Антонио Транкери. Итальянский умелец представил на суд зрителей гидравлический элеватор (рис. 1), который всего за полторы минуты поднимает рабочую кабину на высоту шестиэтажного дома!

Рауль Гаснэ, потомственный земледelec, разработал новый метод выращивания ягод — на отвесных грядках! Суть его замечательной идеи проста: деревянные ящики (длинной 50 см) наполняют землей и ставят один на другой (2). В стенках ящиков пробиты дырки для стеблей и листьев. Удобно, надежно, к тому же поливать такой огород надо не чаще одного раза в неделю. Изобретатель утверждает, что на отвесном стелле высотой 160 см можно собирать около 200 кг клубники в год!

«Sylaire» — не что иное, как тихий будильник (3). Прибор (совершенно бесшумный, поскольку приводится в действие от батареек) кладется под подушку (можно и под матрац) и в назначенный час будит владельца — притом приятным, умеренным стрекотаньем.

Пьер Маяр демонстрировал приспособление, которое позволяет ходить по воде (4). Смелчак несколько раз порывался совершить прогулку по полноводной Сене, чтобы доказать пользу и безопасность «хождения по водам», однако городские власти Парижа, скептически настроенные к подобным идеям, воспрепятствовали этому желанию. Новинка состоит из двух связанных друг с другом поплавков и нескольких задвижек. При желании из поплавков легко собирается небольшая лодка.

Парикмахер Глориан Маршан позаботился об облегчении труда своих коллег. Он выдумал электрическую пилу для ногтей (5).

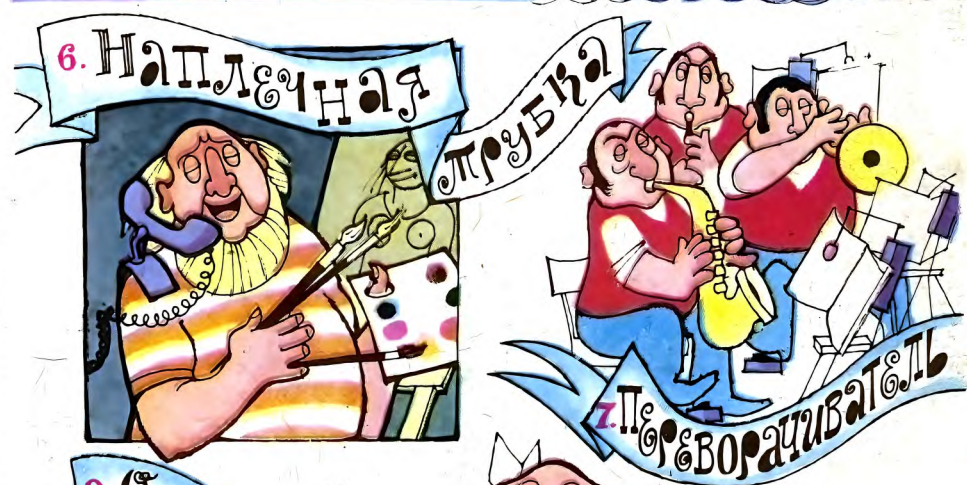
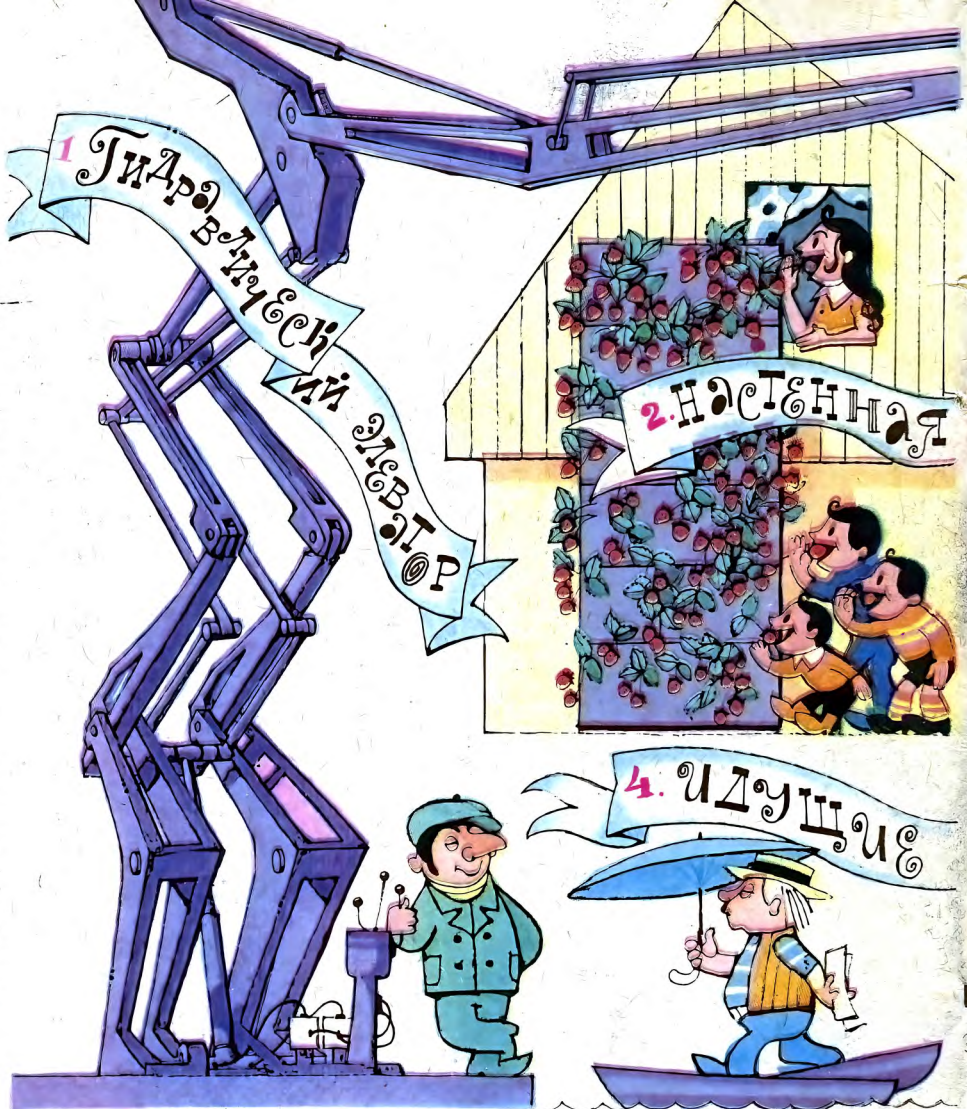
«Port receiver» — это легкий, портативный телефонный аппарат, который кладется на плечо, так что руки говорящего остаются свободными (6). Воистину неоценимая находка для всех, кто любит подолгу говорить по телефону.

Многие, многие благодетели рода человеческого приняли участие в конкурсе имени Лепена. Пьер Леневиэ представил на суд жюри «переворачиватель» страниц (7), предназначенный не только для больных и инвалидов, но и, к примеру, для музыкантов. Чтобы перевернуть страницу газеты, журнала или нот, достаточно слегка нажать на клавишу: электрический моторчик тотчас же приведет в действие два рычага с пневматическими присосками.

Шарль Делабр подумал о муках тех, кто ежедневно зашнуровывает обувь. После многолетних поисков он сконструировал устройство для завязывания шнурков (8).

Пьер Годен изобрел дешевый и удобный прибор для открывания раковин устриц (9). Среди множества других невероятных изобретений — электрическая стекломойка (10), автоматический распределитель корма для аквариумных рыбок, деревянные счеты для обучения собак простейшим действиям арифметики, светящиеся кормушки для летучих мышей, электробритва, совмещенная с пылесосом (она же кофеварка).

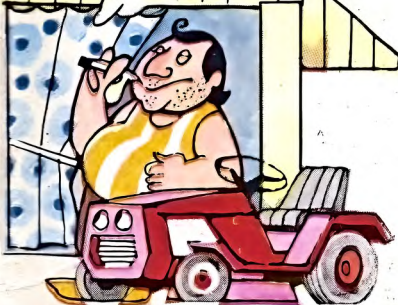
Воистину человеческая фантазия не знает границ!



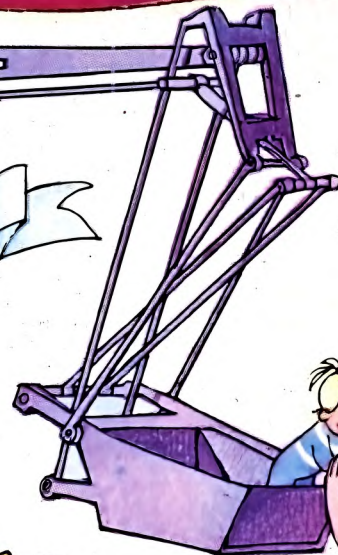


ПАРК МЕХАНИЧЕСКИХ ЧУДЕС

Грядка



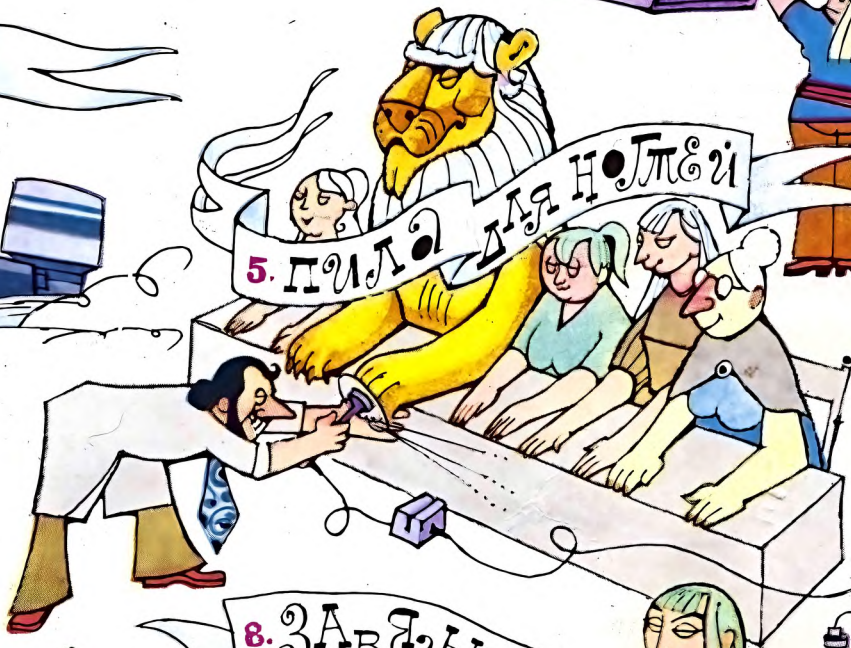
3. Тихий будильник



ПО ВОДЕ



5. Пила для ног

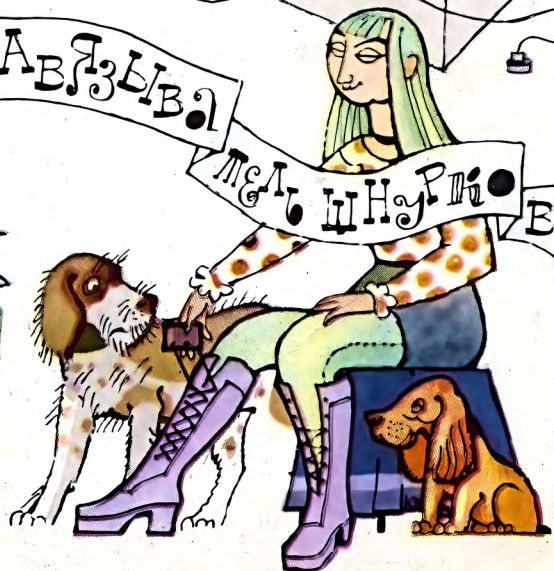


Странец

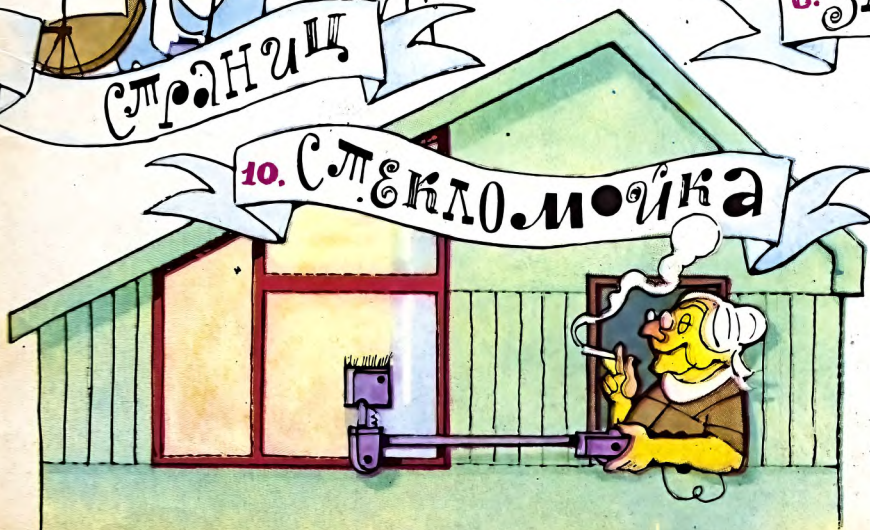


8. Завязыва

леченье



10. Стекломойка



ТЕХНИКА-6
МОЛОДЕЖИ 1974
 ЦЕНА 27 коп. ИНДЕКС 70973



ВЕЗДЕСУЩАЯ СПИРАЛЬ