



Труболет —  
транспорт  
прошлого  
и будущего

**Техника-2**  
**Молодежи 1972**

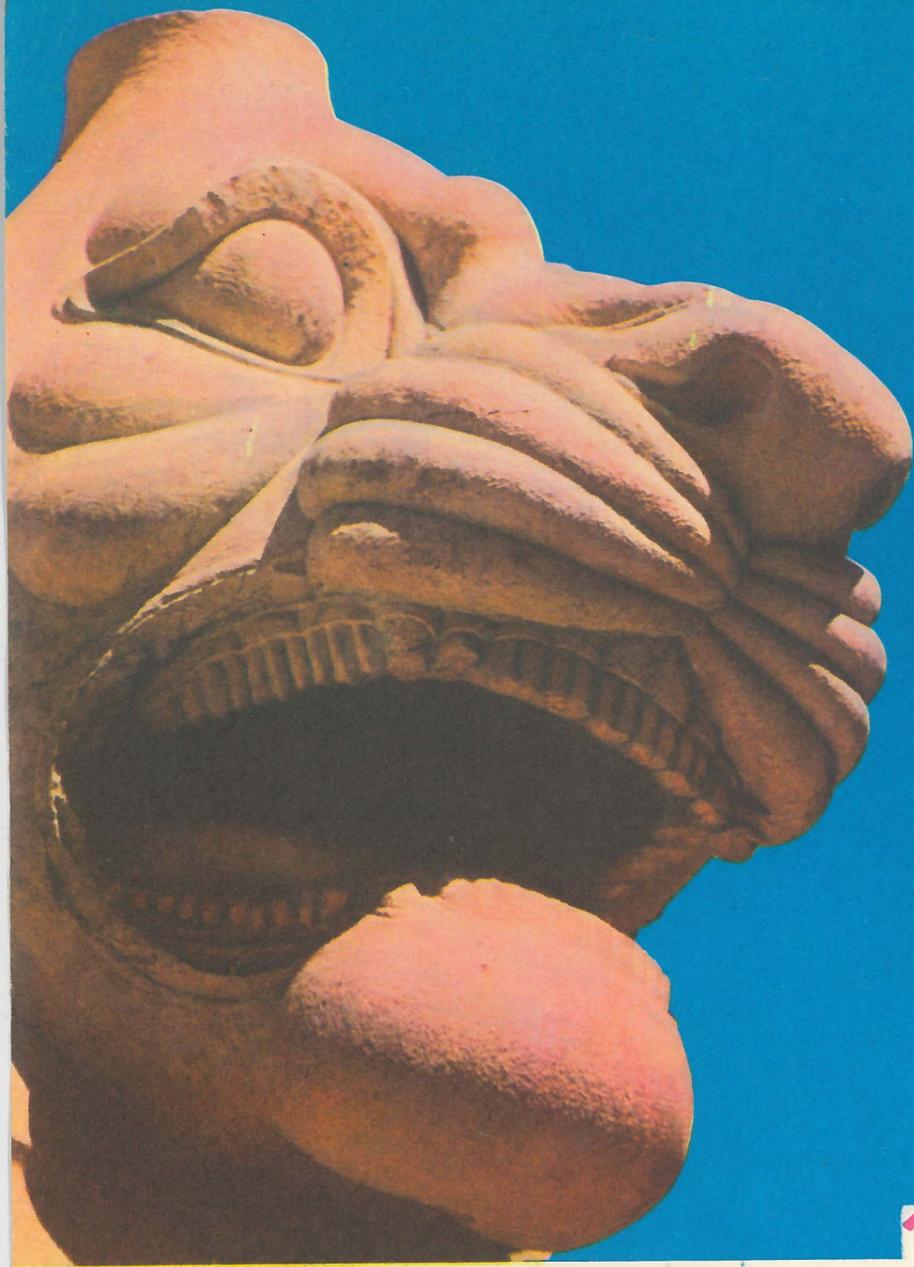
ЦЕНА 20 коп. ИНДЕКС 70973

**Техника-2**  
**Молодежи 1972**

23-5



Нам разум дал  
стальные руки — крылья...



1



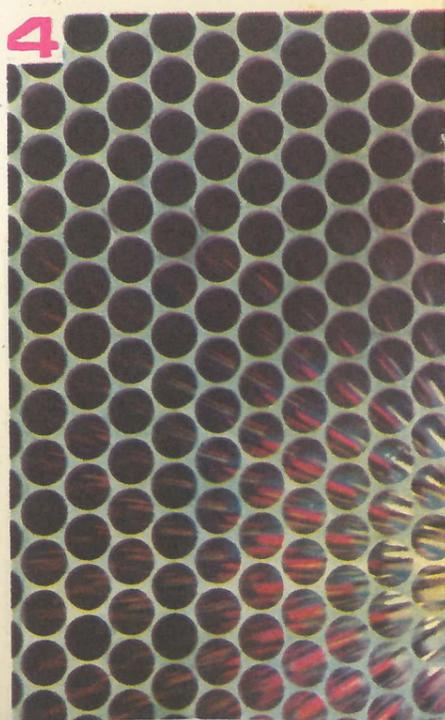
2

ВРЕМЯ  
ИСКАТЬ  
И УДИВ-  
ЛЯТЬСЯ

3

- 1. Изваянию — 30 столетий.
- 2. Вечные ходики.
- 3. Белки в «рубашке».
- 4. Атомные соты.

4



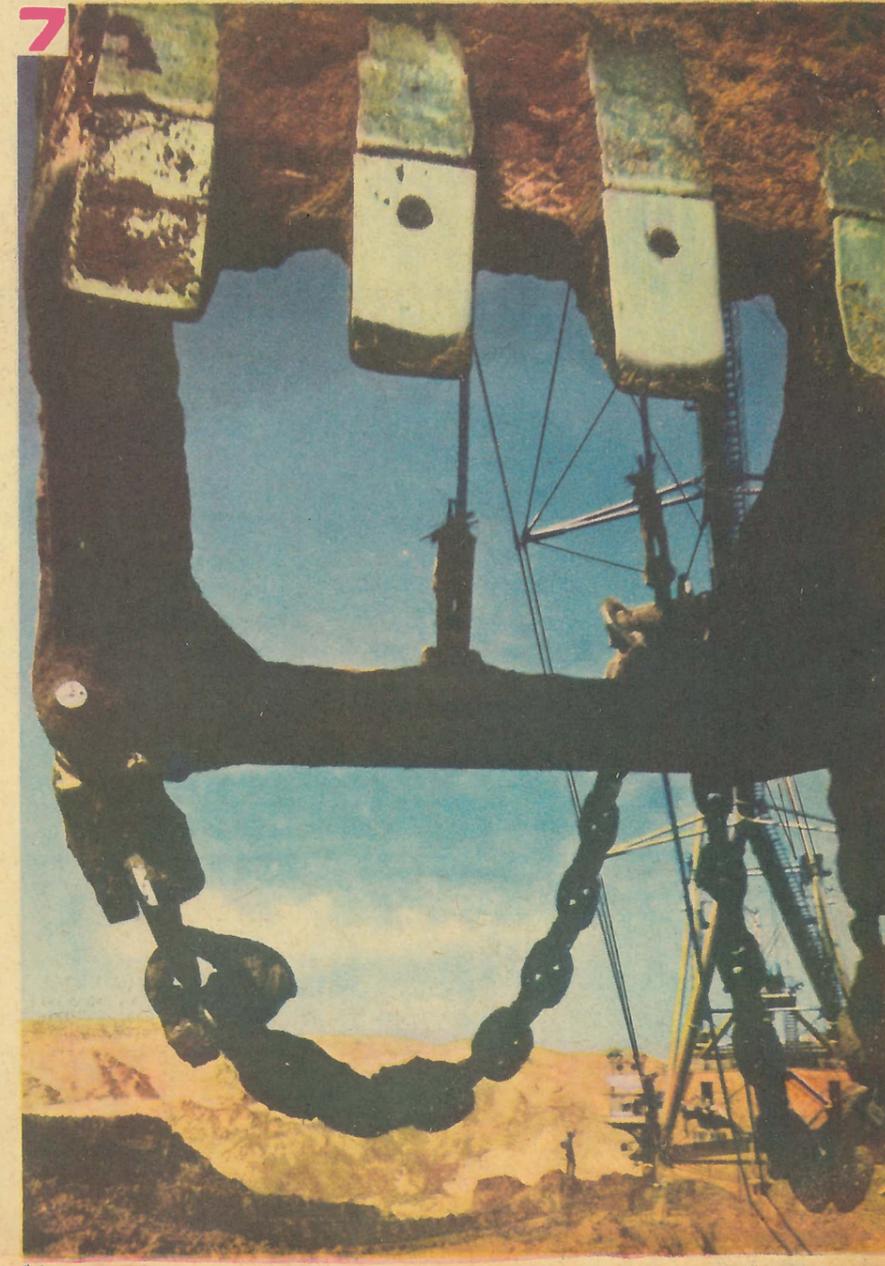
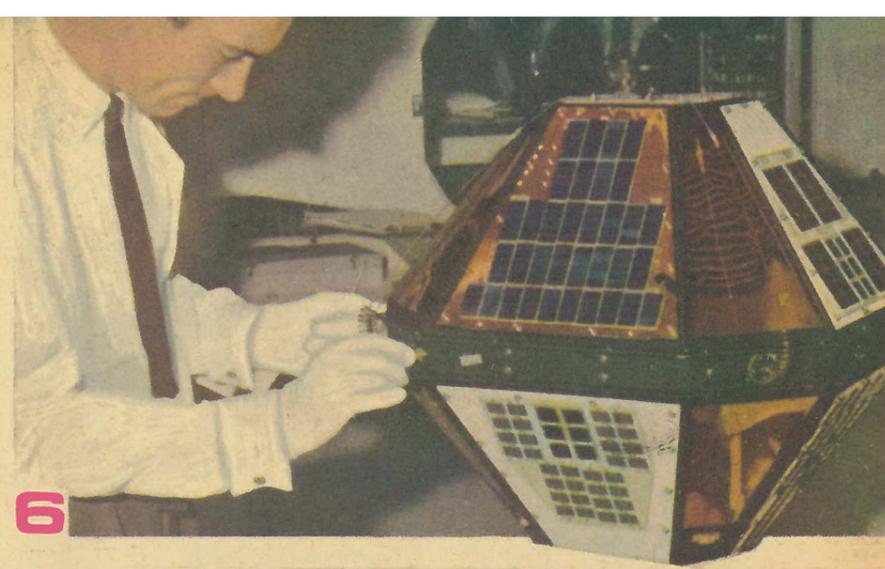
5

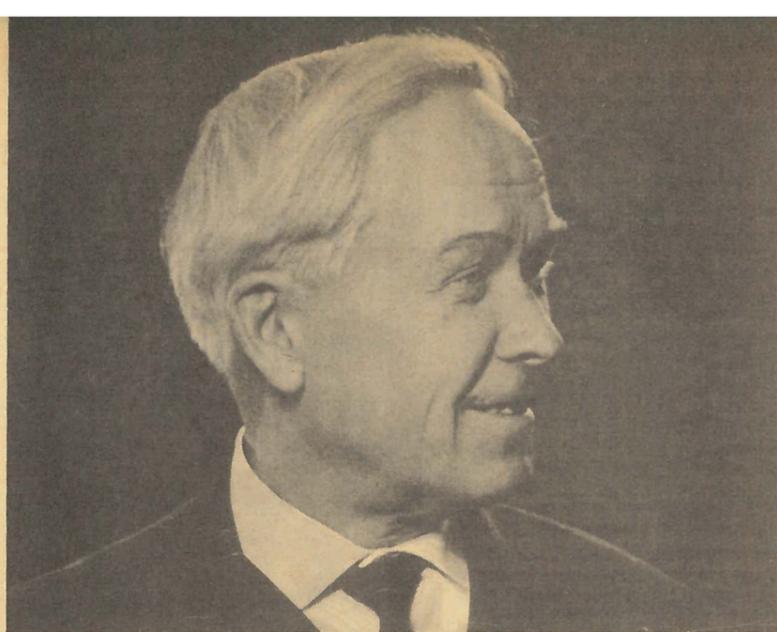
- 5. В огне не горит...
- 6. Будет испытано на «живучесть».
- 7. Десять кубометров — одним махом.



6

7





демии наук. За прошедшее пятилетие коллектив академии вырос на 55 процентов, число научных сотрудников увеличилось на 75 процентов, докторов наук — более чем на 80 процентов, кандидатов наук — на 73 процента. Заметно укрепилась экспериментальная база академических институтов.

В течение восьмой пятилетки теоретическая и практическая эффективность научных исследований в институтах Академии наук Литовской ССР значительно возросла. Можно,

ПРОДОЛЖАЕМ ПУБЛИКАЦИЮ МАТЕРИАЛОВ, ПОСВЯЩЕННЫХ РАЗВИТИЮ НАУКИ И ТЕХНИКИ В СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИКАХ. В МИНУВШЕМ ГОДУ С ТАКИМИ ПОДБОРКАМИ, ПОСВЯЩЕННЫМИ 50-ЛЕТИЮ СОЮЗА ССР, НА СТРАНИЦАХ «ТЕХНИКИ — МОЛОДЕЖИ» ВЫСТУПИЛИ УКРАИНСКИЙ ЖУРНАЛ «ЗНАННЯ ТА ПРАЦЯ», ЛАТВИЙСКИЙ — «НАУКА И ТЕХНИКА», КАЗАХСКИЙ «БИЛИМ ЖАНЕ ЕНБЕК». СЕГОДНЯ У НАС В ГОСТЯХ ЖУРНАЛ АКАДЕМИИ НАУК ЛИТОВСКОЙ ССР И РЕСПУБЛИКАНСКОГО СОВЕТА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЩЕСТВ «МОКСЛАС ИР ТЕХНИКА»

Предоставляем слово главному редактору журнала заслуженному инженеру Литовской ССР

Алгимантасу ИНДРЮНАСУ

«Мокслас ир техника». Уважаемый товарищ президент, журнал ЦК ВЛКСМ «Техника — молодежи», желая ознакомить своих читателей с достижениями трудящихся Советской Литвы, обратился к нам с просьбой побеседовать с вами об успехах ученых республики. Расскажите, пожалуйста, какие основные проблемы решают сейчас литовские работники науки?

**Ю. Матулис.** Академия наук Литовской ССР координирует все научно-исследовательские работы по естественным и общественным наукам, проводимые в пределах республики. Благодаря такой координации в институтах академии изжита господствовавшая ранее многотемность, а научные силы направлены на решение главных задач. В Академии наук в настоящее время изучаются 22 актуальные проблемы в области теории вероятностей и математической статистики, математических проблем кибернетики и технической спектроскопии атомов и молекул, физики полупроводников, высокотемпературной теплофизики, теории электро-

## БОЛЬШАЯ НАУКА ЛИТВЫ

Интервью с президентом Академии наук Литовской ССР, Героем Социалистического Труда академиком Юозасом МАТУЛИСОМ

осаждения металлов и разработки прогрессивных технологий гальванопокрытий с заранее заданными свойствами. Изучаются также биологические основы подъема продуктивности растениеводства и животноводства, производительные силы республики, история литовского народа, язык и литература. Эти направления определяют научную деятельность всех десяти институтов Академии наук и некоторых высших учебных заведений и проблемных лабораторий.

«Мокслас ир техника». Кроме Академии наук, научную работу в республике ведут и другие учреждения. Интересно узнать, сколько в Литве научно-исследовательских учреждений и какой отряд ученых трудится в них?

**Ю. Матулис.** В республике насчитывается около 80 научно-исследовательских учреждений, в том числе 13 вузов, 32 НИИ, 7 филиалов НИИ, 15 проблемных лабораторий, 11 опытных станций. Сюда не входят лаборатории предприятий и фабрик, проектные институты, конструкторские учреждения, которые также частично заняты исследовательскими и научными работами. Всего в Литве около 9 тысяч ученых, в том числе 2,5 тысячи — в институтах Ака-

например, упомянуть работы наших математиков в области теории вероятностей и математической статистики и разработки физиков в области теоретической спектроскопии, тонкослойных полупроводников и др.

«Мокслас ир техника». Не можете ли вы привести конкретный пример использования научных достижений в производстве? Вы непосредственно руководите работами в области теории электроосаждения металлов и методов получения гальванических покрытий с заранее заданными свойствами. Каково их практическое значение?

**Ю. Матулис.** Проблемы защиты металлов от коррозии, вопросы гальваностегии и гальванотехники, придания металлическим изделиям декоративного вида — вот чем занимается ордена Трудового Красного Знамени Институт химии и химической технологии Академии наук Литовской ССР. Наряду с исследованиями в области электроосаждения металлов и созданием прогрессивных процессов гальваностегии институт в последнее время расширил работы в области гальванопластики и металлизации пластмасс. По всем этим направлениям институт представляет Советский Союз в СЭВ. Выполняя упомя-

нутые исследования, ученые института создали целый ряд новых, прогрессивных технологий, которые успешно применяются более чем на 200 различных предприятиях Советского Союза. Например, лишь электродиты блестящего никелирования (одно-, двух- и трехслойного) используются сейчас более чем 50 предприятиями страны, в том числе Вильнюсским кожгалантерейным комбинатом, шяуляйским моторно-велосипедным заводом «Вайрас», Алитусским заводом холодильников,

Некоторые институты академии тесно сотрудничают с соответствующими учреждениями стран СЭВ. Наши ученые нередко выезжают в эти страны для обмена опытом. Приезжают и к нам. У нас в республике состоялось немало всесоюзных конференций. Я лично ежегодно бываю в нескольких странах. В прошлые годы, например, я побывал в научных учреждениях и на предприятиях Чехословакии, десять дней гостил в Академии наук Болгарии, где мы обсуждали вопросы сотрудничества наших академий. Кроме того, я читал там лекции сотрудникам соответствующих научных учреждений. Академик Ю. Пожела (директор Института физики полупроводников) был в Соединенных Штатах Америки, где читал лекции, побывал в университетах. Академик А. Жукаускас был во Франции, на конференции, посвященной вопросам теплообмена, руководил одной из секций конференции, прочел доклад. В Международном конгрессе математиков, который также проходил во Франции, приняли участие В. Статулявичюс, Б. Григелёнис и другие. Этот перечень можно было бы продолжить.

«Мокслас ир техника». Может быть, у вас, товарищ президент, есть своя точка зрения на то, как мы, журналисты, должны совершенствовать свою работу, как улучшить популяризацию научных достижений?

**Ю. Матулис.** Ускорение внедрения результатов научных исследований в практику зависит от многих факторов. Очень важную роль в деле внедрения играет информация о научных достижениях и техническом прогрессе и популяризация различных новинок в области производства. Однако популяризация научного и технического прогресса достигнет своей цели лишь в том случае, если ее форма будет серьезной и конструктивной, без погони за сенсацией, если события и факты будут освещаться правильно, без искажений. Такие популярные журналы, как «Мокслас ир техника» и «Техника — молодежи», могут сыграть огромную роль в деле быстрого выполнения грандиозных задач, выдвинутых XXIV съездом КПСС.

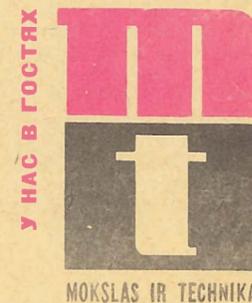
Записала А. Стельмокайте

## Наша задача — пропаганда научно-технических знаний

Литовский журнал «Мокслас ир техника» («Наука и техника») начал выходить с 1959 года. Он поставил своей целью пропаганду новых научных идей и оригинальных инженерных решений, борьбу за внедрение в производство достижений науки и техники. Статьи нам пишут ученые, специалисты, производственники и рационализаторы, темы зачастую подсказывают сами читатели.

На страницах журнала был поднят ряд проблем, актуальных не только для нашей республики. Например, о развитии малых и средних городов. Раньше крупные заводы строились преимущественно в крупных городах. Литовские инженеры и ученые выступили в «Мокслас ир техника» с обоснованным мнением, что рост крупных населенных центров необходимо приостановить, а строить новые заводы, жилые массивы и культурно-бытовые учреждения следует в маленьких и средних городках, где есть свободные трудовые ресурсы. В дискуссии включились работники промышленности, общественные деятели — и проблема была решена. В Литве начали развиваться поселки и небольшие города. Теперь мы гордимся, что наш опыт переняли и другие республики. Такой путь решения проблемы поддержан XXIV съездом партии.

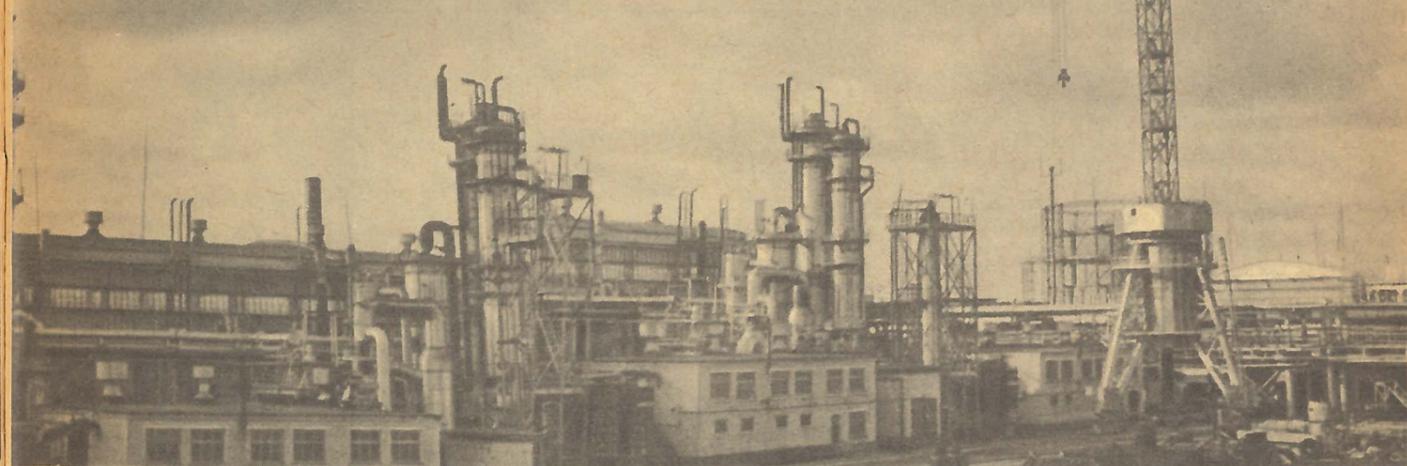
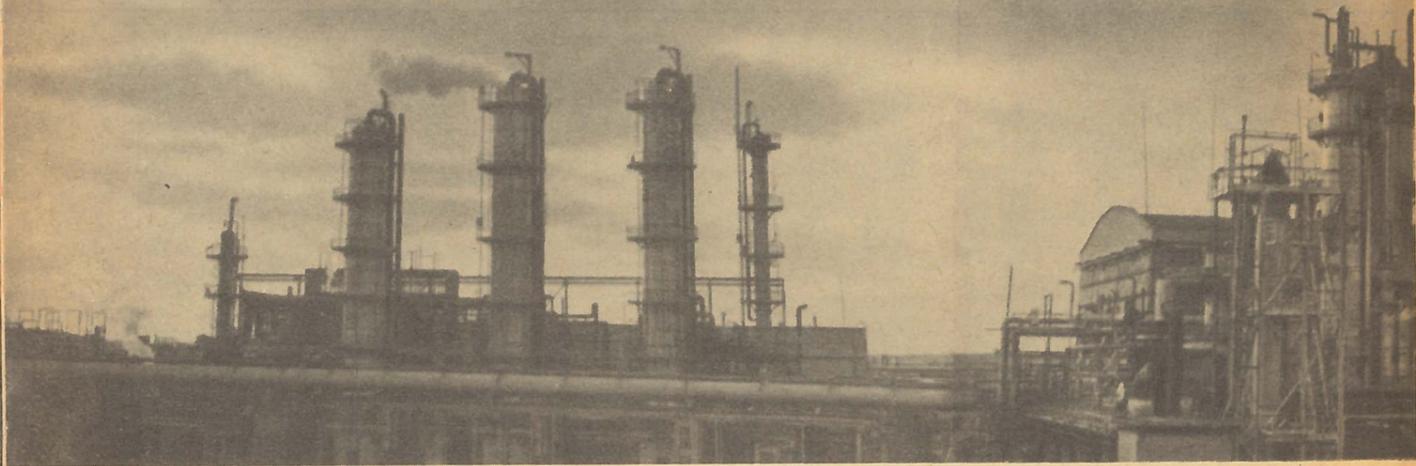
Предлагаем вниманию читателей «Техники — молодежи» несколько материалов из нашего журнала. По ним можно судить, насколько нам удается распространять передовой опыт и новые идеи.



Пролетарии всех стран, соединитесь!

**ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ** 1972

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



Солнце под вечер закатилось в зеленую чашу градири, укрылось за пологом пара от сырого ветра с лесистых холмов у реки. Но ветер окреп, разметал над заводом, над вспоротой ножами бульдозеров рыжей йонавской пустошью тонкую пленку пара, и солнце, озябнув, скользнуло по доскам опалубки в ладони Кестутиса Визбараса, главного инженера Всесоюзной ударной.

— Там, наверху, перебросим крытый мост между башнями, — сказал он и поднял над головой, широко разведя руки, тонкий прут арматуры.

И солнце, казалось, чуть прогнуло прут, и то ли чуть качнулось в ладонях, то ли дрогнули руки, но все мы, все четверо, увидели:

«В шар земной упираться ногами, солнца шар я держу на руках».

И Йозас Грикенис, фотокорреспондент «Яунимо грядос», присил: «Держи его, ну же, держи!»

А Кестутис не понимал, он, щурясь, смотрел выше солнца: отметка 54, тепляк высотников над «Бытовой», мостовой проем «Гранулы», крохотная бадья бетона на ниточке у кромки опалубки — все, из чего складывается, сложится комплекс 2-го производства карбамида... Его солнцем, его поэзией было все это, и даже день этот, заурядный понедельник унылой йонавской осени.

Йонава — его дом. Новая Йонава. Не пяти-, как три года назад, а пятнадцатитысячная. Белокаменная Йонава-на-горе, высоко поднятая над псевдоготикой костелов, черепичны-



РЕПОРТАЖ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ

## СОЛНЦА ШАР

Строится в Йонаве, когда-то тихом городке Литвы, крупнейший химический комбинат. Строят его молодые парни и девчата — посланцы чуть ли не всей страны.

О людях Всесоюзной ударной комсомольской стройки, о ее проблемах ведет свой репортаж наш специальный корреспондент.

ми крышами старой Йонавы-у-реки, и ровня ей — лишь трубы и кратеры градири завода, башни и корпуса стройки — ударная комсомольская, вернувшая Йонаве молодость, способность расти, само чувство роста и молодости.

А молодой, полной сил чувствует себя вся республика.

Литва восстанавливает старые замки и древние улочки, строит траулеры, ловит креветок у берегов Западной Африки, исследует плазму, поднимает на пустошах новые заводы и новые города. И каждому из них дает профессию, возможность расти и совершенствоваться в главном для всего города деле.

Науйойи-Акмяне, например, — город, который трудится, чтобы росли другие города. Науйойи-Акмяне — это цемент. А Йонава с ее ударной комсомольской стройкой нужна земле и солнцу Литвы. Йонава — хлеб и картофель, масло и мясо, сахар и молоко.

До войны 70% населения Литвы занималось сельским хозяйством, но, по данным профессора В. Лашаса, на одного рабочего, крестьянина приходилось тогда в день едва 60 г жиров. Село экономило для продажи каждый кусок мяса.

К 1970 году промышленное производство мяса увеличилось в 3,6 раза, масла и сахара — почти втрое. Минувшим летом урожайность литовских полей достигла 26,6 ц с га. Несколько колхозов сняли с нежирной здешней земли до 50 ц зерна с гектара. А за счет чего?

Десять лет назад задумали поднять на берегу Нерис небольшой — на 400 тыс. т аммиачной воды в год — завод азотных удобрений. В шестьдесят третьем в густом подлеске по левому берегу заворчали экскаваторы и бульдозеры. Через два года пошел первый аммиак. Это было в феврале — это был праздник. В шестьдесят восьмом, под са-

Н. ГОРБАНЬ

## Я ДЕРЖУ НА РУКАХ

Фото Й. Грикениса

мый Новый год — первые тонны метанола...

Аммиачная вода, карбамид — завод, каких немало в стране, выпускает их сейчас сотнями тысяч тонн. Но республика, вся страна требуют: еще не сотнями тысяч, а миллионами тонн, не только аммиака и карбамида, но и сложных фосфорных удобрений, и продуктов.

Хорошо потрудились Йонава — обогатилось село. Вместе с городом на берегу Нерис, его химическим заводом растет урожайность литовских полей. И не только литовских. Йонава — это аммиачная вода и карбамид для всего северо-запада Союза.

Лубис Брониус, главный инженер завода, молодой, любящий точность, рассказывает:

— То, что строится сейчас, вторая очередь завода, — это больше, мощнее всего, что у нас есть. Вторая очередь — аммиачная селитра, поливинилацетатная эмульсия, карбамидные смолы... Как для чего? Это лаки, краски, специальные клеи...

Завод уже сейчас — незаурядное по масштабам, высокоавтоматизи-

рованное предприятие, а предусмотрено сооружение его третьей очереди: новые сотни тысяч тонн аммиака, производства азотной, серной и фосфорной кислот и, главное, выпуск нитрофоски — сложного удобрения, содержащего азот, фосфор и калий. Химики зовут ее «продуктом НРК». Продукта этого Йонава должна будет давать в год худо-бедно миллион тонн. Перспективы, что и говорить, впечатляют: комбинату суждено стать одним из крупнейших в стране.

Нашу стройку комсомол объявил Всесоюзной ударной. И стройка действительно молодежная. Я и сам не стар, но вот моему коллеге, главному инженеру стройки, — всего двадцать девять...

Визбарасу действительно двадцать девять. Из института — на стройку. Он говорит улыбаясь: «Строим... Живем поменьше...» И смех в глазах, ирония в голосе — все естественно: к лицу ли восторженность главному инженеру, мужчине в двадцать девять, члену комсомольского штаба Всесоюзной ударной?

Но они-то и подводят — эти «еще» двадцать девять, потому что естественна в нем вовсе не ирония над собственным чувством, а вполне откровенная гордость: во отгрохали на пустоши заводище!..

Да и кому же гордиться, как не ему? Стоит человек на площадке, куда пришел мастером, где строил не только цехи, но и саму жизнь свою, куда приезжали потом строители Каунаса, Вильнюса, Клайпеды и Укмерге взглянуть на лучший в республике молодежный участок. А был ли он лучшим, этот участок, когда принимал его Визбарас? И много ли по стране главных инженеров Всесоюзных ударных в «какие-то там двадцать девять»?

Участок Кестутиса Визбараса стал лучшим в республике, когда сдавался первый цех карбамида. А сейчас строители готовят под монтаж оборудования последние цехи второй очереди завода.

Завод растет. И его масштабы, его будущее не только вызывают уважение, но и наводят на размышления.

— Целесообразность строительства у нас цехов фосфорной кислоты, нитрофоски отнюдь не бесспорна, — толковал мне Лубис Брониус.

Йонавский завод бурно растет в центре мощного промышленного района близ Каунаса, Укмерге и Кедайнй. В тридцати километрах от нас — Кедайнский химический комбинат. Там производство суперфосфата и аммофоса, концентрированного азотнофосфорного удобрения. Там отличные специалисты, благоприятные условия для расширения комбината, там легче с людьми. Корооче, КХК — это «большой фосфор». Мы — «большой аммиак». Но что в перспективе, когда войдут в строй производства третьей очереди? Не слишком ли пестрым будет спектр нашей продукции? Может быть, проще перебросить от нас в Кедайнй аммиакопровод — сейчас в мире их построено уже около тысячи кило-

метров — и гнать наш аммиак на расширенный КХК?

Специализация — требование времени. Не лучше ли учесть его сегодня, сейчас, пока не начато проектирование третьей очереди Йонавского завода? Что думают об этом в Москве, в Институте азотной промышленности?

Наверное, мы кажемся вам странными людьми: упираемся, не хотим работать на крупнейшем комбинате. Хотим, конечно. Однако желания, как известно, должны соответствовать возможностям, а возможности — об этом много говорилось на XXIV съезде КПСС — требуют разумной реализации. Цена нам немалая. Только в девятой пятилетке строители Визбараса освоят на наших площадках 56 миллионов рублей.

Они живут рядом — завод и стройка. Парят градирни, катятся цистерны, вагоны, гудят компрессоры — завод говорит в полный голос. Стройки не слышно. Беззвучно танцует вокруг башен комплекса карбамида тонконогий, носатый кран, беззвучно проходят колонны самосвалов, не слышно треска сварки, переклички каменщиков, тяжелого всплеска раствора, туканья мастеров и «соколов»... В пяти шагах от меня читают вслух письмо из Серебрянска, из Казахстана, Кестутис Визбарас, начальник комсомольского штаба стройки Янина Мартинайте и работник ЦК ЛКСМ Литвы Йозас Адомайтис.

Вокруг — сварщики, монтажники Минмонтажспецстроя. Собрались в обед у вагончиков, курят, смеются чему-то, задирают весело поспешающих девчонок-штукатуров... А вагончик не простой. По стенке размашисто сиреневой краской написано: «Тадж. ССР. ГПТУ-142».

— В Таджикистане работали?

— Тью!.. Спроси, где не работали...

— А что это за ГПТУ-142? Таджикское?

— Было и таджикское. Всякое было... Крупная стройка — кадры готовим. Где стояли, там теперь не без монтажников...

Спецстрой, спецмонтаж — особая работа, особая жизнь.

Один из друзей-журналистов рассказывал: встретил в Татарии, в Набережных Челнах, парня лет тридцати, но уже старого монтажника. Сидел тот, кислый, на скамейке у автовокзала. Разговорились. «Жена приехала, глянула, — сетовал парень, — и ворчит, понимаешь, даже ругается. Бригадир я, сын есть — дали в общежитии комнату. Ничего себе, метров двадцать... А в Тольятти — квартира. Две комнаты, гарнитуры... И балкон — хоть в пинг-понг играй.

Конечно, жалко. Но чего ворчать-то? Семь лет ворчит, но ездит же — так чего ворчать? Мы с ней три города построили, еще два построим — и завяжу. Дочь заведу — и осяду. Точно...»

Ему оставалось поднять где-то в стране два города. Вернее, один. Он уже поднимал свой четвертый — на Каме. И кто-то, наверное, уже проектировал его пятый — где, какой? А девчонки из Серебрянска — Таня Городецкая, Надя Плотникова, Вера Шишлякова, а девчонки из Кирова — Галя и Женя Смирновы — писали в Йонаву: «В школе мы жалели, что родились не вместе с первостроителями Комсомольска-на-Амуре, солдатами Великой Отечественной, с целинниками Казахстана, но ведь нам дано больше — и спрос с нас, спрос собственного сердца, велик...» Они были и в горьком, просили путевки, но путевок не осталось, секретарь раскрыл ладони: «Нет, разобрали, пишете, проситесь...» Они читали список ударных: Норильск и Нурек, Находка и Йонава... И решили: на запад, как в песне. И написали. И очень просят ответить.

— Что ответим? — тебела Визбараса Янина Мартинайте. — Ты член штаба, ответственный за производство и кадры, давай рекомендацию.

— Даю. Пишите: пусть едут. Дела хватят. Столовую оштукатурят — не век же ей словно неумытой стоять.

— Серебрянск... Это где, в Казахстане? — спросила Янина.

— В Восточном, — ответил Йозас. — Только без штучек. Начальнику штаба путевки в Казахстан не дадим — и не проси.

— Что вы!.. Мне и тут работы — едва успею.

— Повезло тебе: такая стройка — прямо у порога. Папа, мама рядом... — рассмеялся Кестутис.

— Конечно, повезло. Я и сама так считаю. И вообще я везучая.

Я слушал и думал: везение — не то слово. Все очень логично. Росла, училась в колхозе близ Йонавы, окончила сельскохозяйственный техникум, работала в своем «Ауксине варпа» — «Золотом колосе». А потом стройка, завод, ремонтно-механический цех, комсомольская работа в цехе и опять стройка, штаб ударной. Райком направил — она согласилась: работа по душе, легко ей с ребятами — в двадцать два быстро находишь со сверстниками общий язык.

«В шар земной упираться ногами, солнца шар я держу на руках...» Когда озябшее солнце легло в ладони Кестутиса, это она, Янина, вспомнила строки Межелайтиса.

Солнце в ладонях... Случайность, эффектное совпадение? Пусть! Но дайте солнцу выбрать — жаркое, работающее, оно ляжет только в чистые, сильные руки.

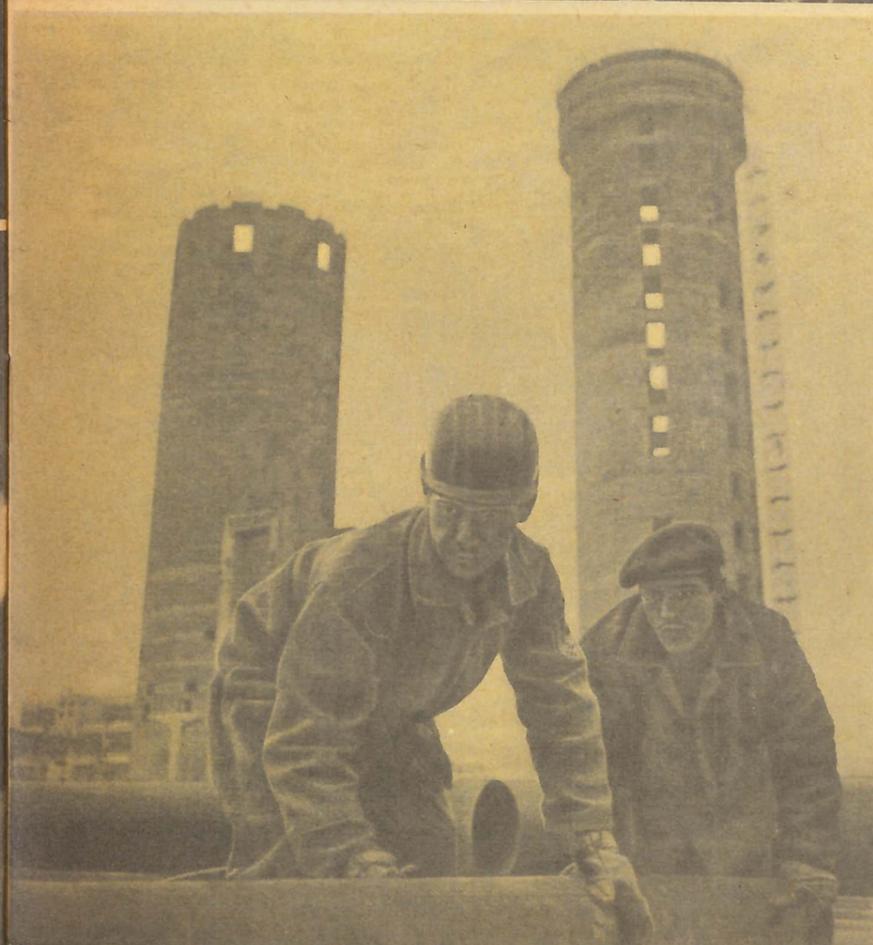
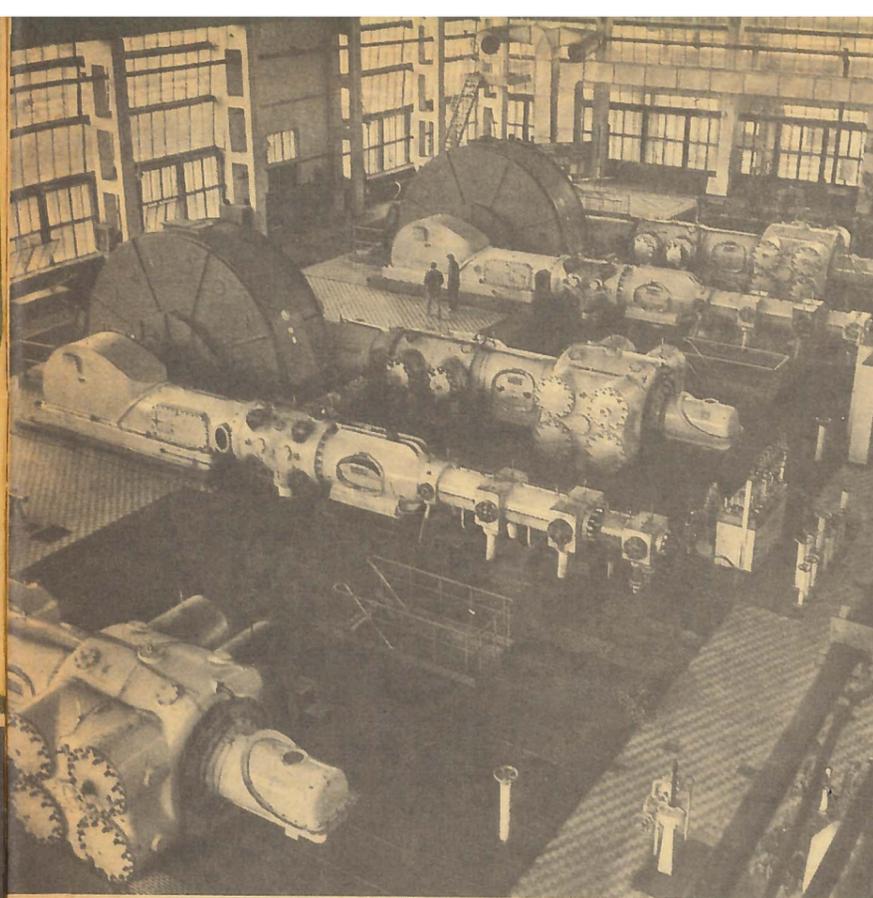


Начальник комсомольского штаба Всесоюзной ударной Янина Мартинайте и член штаба, главный инженер стройки Кестутис Визбарас обсуждают график монтажа оборудования.

1200 молодых аппаратчиков, лаборантов, инженеров трудятся на заводе. Это около половины всех работающих здесь. На снимке — лаборантка цеха карбамида Людмила Синевичуте.

Так выглядит один из крупнейших цехов завода — цех разделения воздуха.

На стройке трудится молодежь многих республик страны. Статис Маркявичус — коренной йонавец. Назил Джабаров — бакинец. Крепкие парни, мастера на все руки.



## ЛИТОВСКАЯ ССР, ПЕРВЫЙ ГОД ПЯТИЛЕТКИ: ХРОНИКА КОМСОМОЛЬСКИХ ДЕЛ

**Март 1971 года.** Состоялся республиканский слет молодых передовиков производства — победителей предсезонного социалистического соревнования. 113 тыс. комсомольцев-производственников досрочно выполнили свои обязательства в честь XXIV съезда КПСС.

**Апрель.** На IV пленуме ЦК ВЛКСМ за достигнутые высокие показатели в социалистическом соревновании в честь XXIV съезда КПСС в числе первых был награжден знаком ЦК ВЛКСМ «Трудовая доблесть» мастер-кондитер из города Каунаса, Йонас Пятраускас.

**Май.** Более 85 тыс. комсомольцев Литвы приняли повышенные социалистические обязательства по досрочному выполнению девятой пятилетки.

В ЦК ЛКСМ Литвы состоялась встреча с ветеранами труда. Был обсужден вопрос об организации движения наставников. Ныне около 2 тыс. ветеранов труда и передовиков производства передают свои знания, мастерство, жизненный опыт молодым рабочим и колхозникам.

**Июль.** ЦК ЛКСМ Литвы совместно с Министерством сельского хозяйства Литовской ССР провел конкурс пахарей, на котором победил 26-летний тракторист Томас Ковера.

**Август.** Подведены итоги первого этапа трехлетнего похода «Современные общеобразовательные и научнотехнические знания — каждому». Создано 640 школ передового опыта, 422 научно-технических кружка, более 500 кружков экономических знаний, в которых обучается свыше 40 тыс. юношей и девушек. Свой общеобразовательный уровень в республике сейчас повышает каждый третий комсомолец.

На Всесоюзных соревнованиях мелиораторов чемпионом стало звено, руководимое комсомольцем Йонасом Вайшнорасом из Таурагского управления мелиоративного строительства.

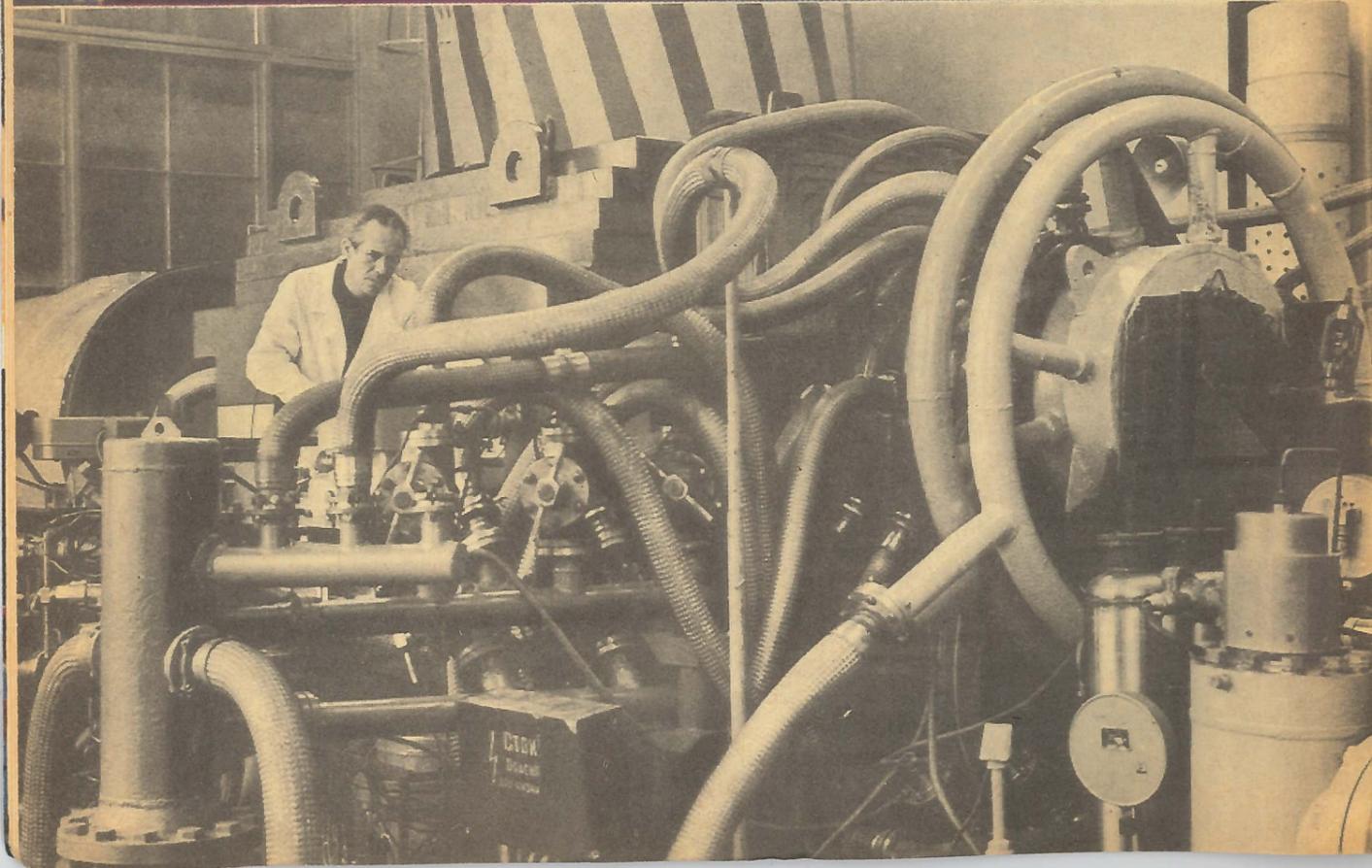
Молодых рационализаторов в республике более 13 тыс. В «Комсомольский фонд экономики» молодыми рабочими и колхозниками внесено свыше 7 млн. рублей, в фонд девятой пятилетки — более 5 млн. рублей.

**Октябрь.** 29 октября 1971 года закончился первый этап Ленинского зачета «Решения XXIV съезда КПСС — в жизни!». В нем приняло участие более 300 тыс. юношей и девушек. В ходе Ленинского зачета 235 тыс. комсомольцев приняли личные комплексные планы «Учиться коммунизму». Свыше 7 тыс. молодых производственников выполнили план первого года новой пятилетки.

На многих предприятиях республики прошла со 2 по 8 октября Неделя молодого рабочего, в ходе которой были организованы конкурсы по 50 специальностям на звание лучшего по профессии, проводились церемонии посвящения в рабочий класс, встречи с ветеранами и героями труда.

**Декабрь.** Состоялось совещание актива студенческих строительных отрядов республики. В летнее время более 12 тыс. студентов и учащихся в составе студенческих строительных отрядов выполнили объем работ на 4 млн. рублей.

Хронику записал В. Гуляшко, ответственный ЦК ВЛКСМ



«Главная задача пятилетки, — отмечалось в докладе Генерального секретаря ЦК КПСС Л. И. Брежнева на XXIV съезде партии, — состоит в том, чтобы обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда».

Осуществлению этого плана способствует использование в народном хозяйстве современных достижений науки и техники.

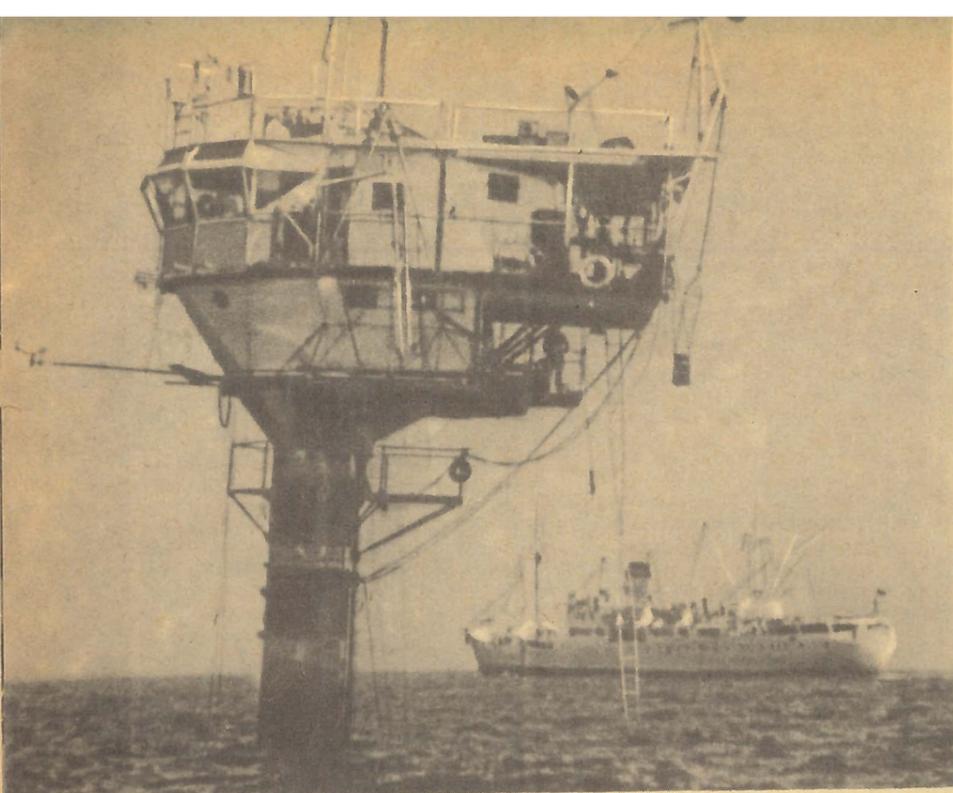
На фото В. Кузьмина мы видим проверку готовности к пуску установки «ЭНИИ-2». Впервые в СССР ученые нашли способ прямого преобразования тепловой энергии в электрическую. Любопытно, что магнитно-гидродинамический генератор этой установки мощностью 8 тыс. квт работает на природном газе и кислороде. Горячая ионизированная смесь пронесится со скоростью 2 тыс. м в секунду между полюсами мощного электромагнита. В этой огненной струе и возникает электрический ток. Недалеко то время, когда наша промышленность будет получать энергию электростанций, работающих по такому принципу. Коэффициент полезного действия преобразующей установки — 50—60%. Десятки миллионов тонн топлива в год экономят «ЭНИИ-2».

СССР — страна, где энергия атома широко служит мирным целям. Построенный в подмосковном городе Дубна синхротрон, который вы видите на фото А. Левитова, используется в медицине для облучения злокачественных опухолей. В настоящее время это наиболее эффективный способ лечения рака.

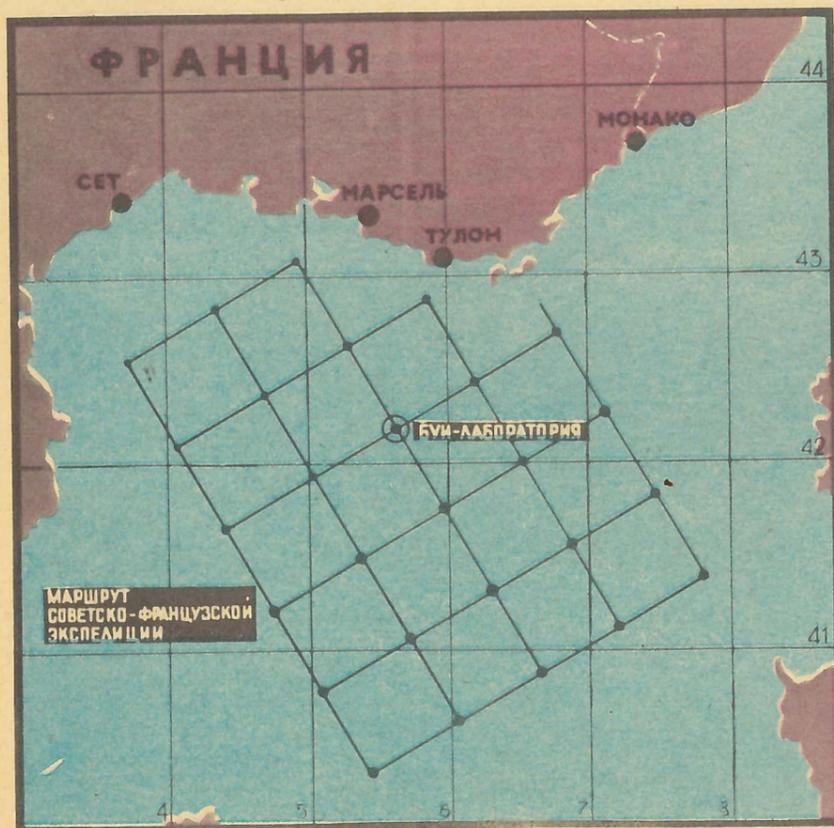
«575 тысяч тракторов будет производить наша промышленность к концу девятой пятилетки», — сказал на третьей сессии восьмого созыва Верховного Совета СССР Председатель Совета Министров СССР А. Н. Косыгин. Сотни самых различных сельскохозяйственных работ выполняют эти машины. На снимке, присланном нам на фотоконкурс из Литвы А. Баранаускасом, — трактор Челябинского завода с навесным бульдозером. Этот агрегат предназначен для расширения пахотной площади пахотных полей. Сейчас НИИ и опытно-конструкторские организации составляют прогнозы механизации сельского хозяйства на 10—15 и более лет.



**Будни  
девятой  
пятилетки**



НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ



# 100

ЧАСОВ

## НА ПЛАВУЧЕМ ОСТРОВЕ

У него на мачте три огня — два красных и между ними белый. По международным правилам судоходства это означает, что он никому не может уступить дорогу. Двухэтажный дом в открытом море! Стоит себе на якоре, почти недвижим, и только ветер да течения заставляют его циркулировать в радиусе 3 км.

«Морская голубятня» — так в шутку называют исследователи буй-лабораторию, построенную по идее известного французского ученого Ж.-И. Кусто. Летом 1969 года, во время работы советско-французской экспедиции, я провел на буйе 100 часов и подробно ознакомился с его устройством. Представьте себе 60-метровую трубу, на  $\frac{1}{6}$  своей длины скрытую под водой. В нижнем ее конце — балласт и емкости для горючего, к верхнему прикреплено двухэтажное помещение с рабочими комнатами и каютами для экипажа. Перейдя с корабля на борт лаборатории, испытываешь ощущение, как будто действительно попал на твердую землю. Лишь потом замечаешь, что буй все-таки слегка покачивается. Возможно, казался значительный вес доставленной нами аппаратуры — целая тонна приборов.

Основная цель нашей совместной экспедиции — изучение взаимодействия атмосферы и моря в Лионском заливе, примерно в 55 милях от Лазурного берега Франции. Погода здесь коварна, как нигде: то царит полный штиль, то вдруг налетает сильнейший ураган. Середины почти не бывает. В экспедиции участвовал корабль Академии наук СССР «Михаил Ломоносов». Его маршрут показан на цветной вкладке. Каждая точка на карте означает 18-часовую остановку. В эти часы на «Михаиле Ломоносове» и буй-лаборатории одновременно вели измерения морских течений, влажности воздуха, силы ветра и т. п.

Результаты были доложены в марте 1971 г. на научном симпозиуме в городе Бордо. Сейчас французские специалисты строят новый буй — побольше и попрочнее. Дело в том, что во время сильного шторма «морская голубятня» получила сильные повреждения и вышла из строя.

**Н. ВЕРШИНСКИЙ,**  
доктор технических наук,  
заведующий лабораторией  
Института океанологии АН СССР



**А. НАДТОЧИЙ,**  
заведующий сектором технико-экономических исследований  
СКБ вычислительных машин объединения «Сигма», г. Вильнюс

## ЭЛЕКТРОННЫЙ ДИРЕКТОР „РУТА-110“

ЧТОБЫ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА СМОГЛА РАБОТАТЬ И ПРИНОСИТЬ ПОЛЬЗУ ПРЕДПРИЯТИЮ, ЕЕ СЛЕДУЕТ, КАК ИЗВЕСТНО, ОСНАСТИТЬ МНОГИМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ



Еще труднее подобрать технические средства и устройства для автоматизированных систем управления (АСУ). Ведь серийно выпускаемые ЭВМ в силу своей универсальности не могут успешно решать конкретные экономические проблемы, без чего сегодня невозможно в совершенстве организовать производство и управление. Значит, для АСУ нужны такие технические средства, которые были бы способны эффективно и быстро обрабатывать экономическую информацию.

Лет восемь назад такую аппаратуру впервые в Советском Союзе начали создавать сотрудники Вильнюсского СКБ вычислительных машин. Так родился комплекс технико-вычислительных средств «Рута-110», предназначенный для автоматизированных систем управления предприятиями и организациями.

Главный блок комплекса «Рута-110» — электронный вычислитель Р-111 с устройством программного управления. Он выполняет все вычислительные операции и управляет работой подключенных к нему внешних устройств по командам рабочей программы, заложенной в его запоминающем устройстве. Подсоединенные к электронному вычислителю внешние устройства, предназначенные для ввода, вывода и хранения информации, можно менять в зависимости от характера решаемых задач.

Тем самым нетрудно комплектовать такую вычислительную систему, которая наиболее соответствует сложившимся потребностям и традициям в конкретной сфере ее использования. Кроме того, благодаря широкому выбору дополнительных устройств можно увеличивать производительность и оперативность обработки экономической информации.

Запоминающее устройство на магнитных дисках со сменными насадками быстро выдает необходимые сведения. Если ЭВМ «Минск-23» с магнитными лентами решает задачу за 18 минут, то «Рута-110» с магнитными дисками справится с заданием минут за 5.

Многие организации и предприятия различных отраслей промышленности разрабатывают АСУ, используя «Руту-110»: Украинский государственный институт проектирования «Тяжпромавтоматика», ленинградское швейное объединение «Первомайская заря» и др. Министерство легкой промышленности РСФСР рекомендовало избрать «Руту-110» в качестве типового вычислительного устройства для предприятий швейной промышленности. Машина, созданная в Литве, уже успела завоевать всесоюзную популярность и по ряду показателей обойти аналогичные зарубежные информационно-вычислительные комплексы.

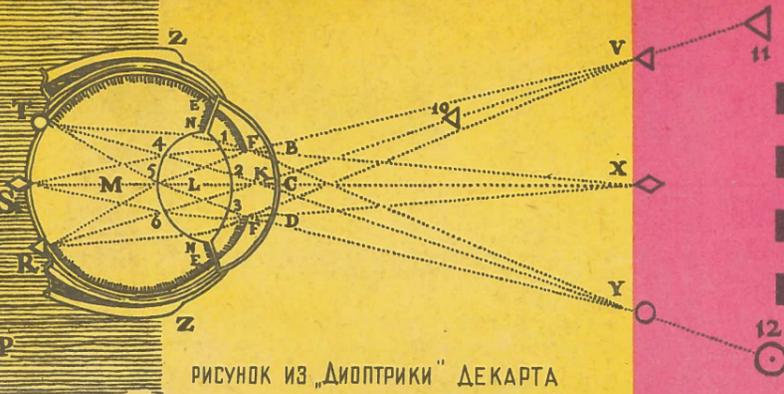


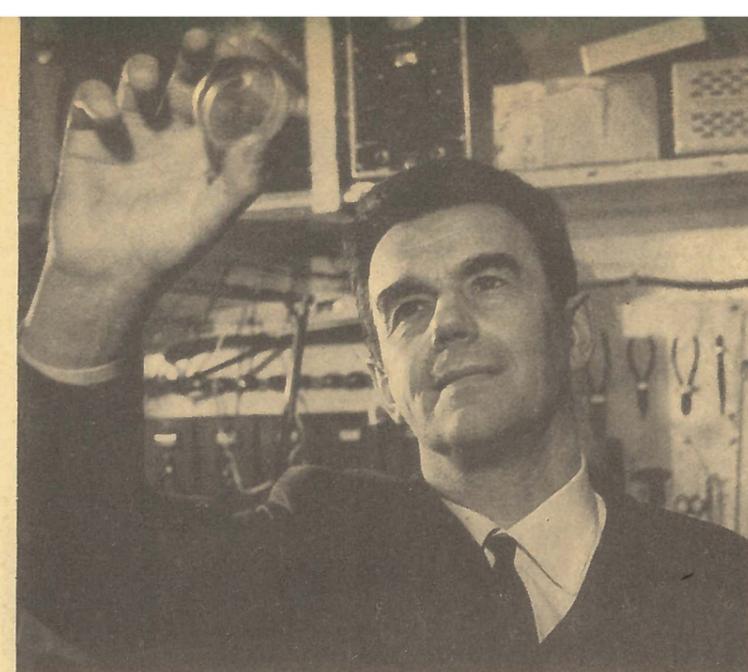
РИСУНОК ИЗ „ДИОПТРИКИ“ ДЕКАРТА

## ВЕК НЫНЕШНИЙ И ВЕК МИНУВШИЙ

## БИОГРАФИЯ ОТКРЫТИЯ

Журнал продолжает публикацию материалов под рубрикой «Биография открытия». Академики М. Лаврентьев и П. Ребиндер уже рассказали о том, как много значит внимательное отношение ученого к экспериментальным данным, которые сначала кажутся малоинтересными и как будто несущественными (см. статьи в № 7 и № 11 за 1971 год). На самом деле даже слабый, но неожиданный эффект нередко становится «точкой роста» совершенно нового направления в науке. А уж оно не преминет впрямь в колесницу человеческой практики и новые могучие силы природы. Именно такой путь прошла молодая еще ветвь исследований — нелинейная оптика. Об этом пути рассказывает

член-корреспондент АН СССР,  
лауреат Ленинской премии  
Рем Викторович ХОХЛОВ



ОТ ИЗЛУЧЕНИЙ НА ОТДЕЛЬНЫХ ВОЛНАХ  
К ОСВЕЩЕНИЮ ВСЕГО ОПТИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА  
( $\lambda$  — ДЛИНА ВОЛНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ В АНГСТРЕМАХ)

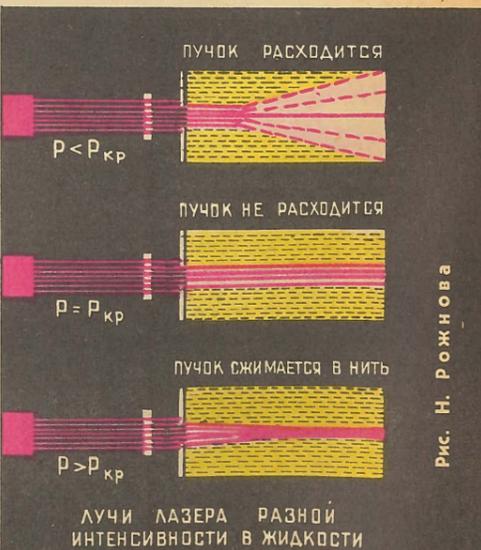
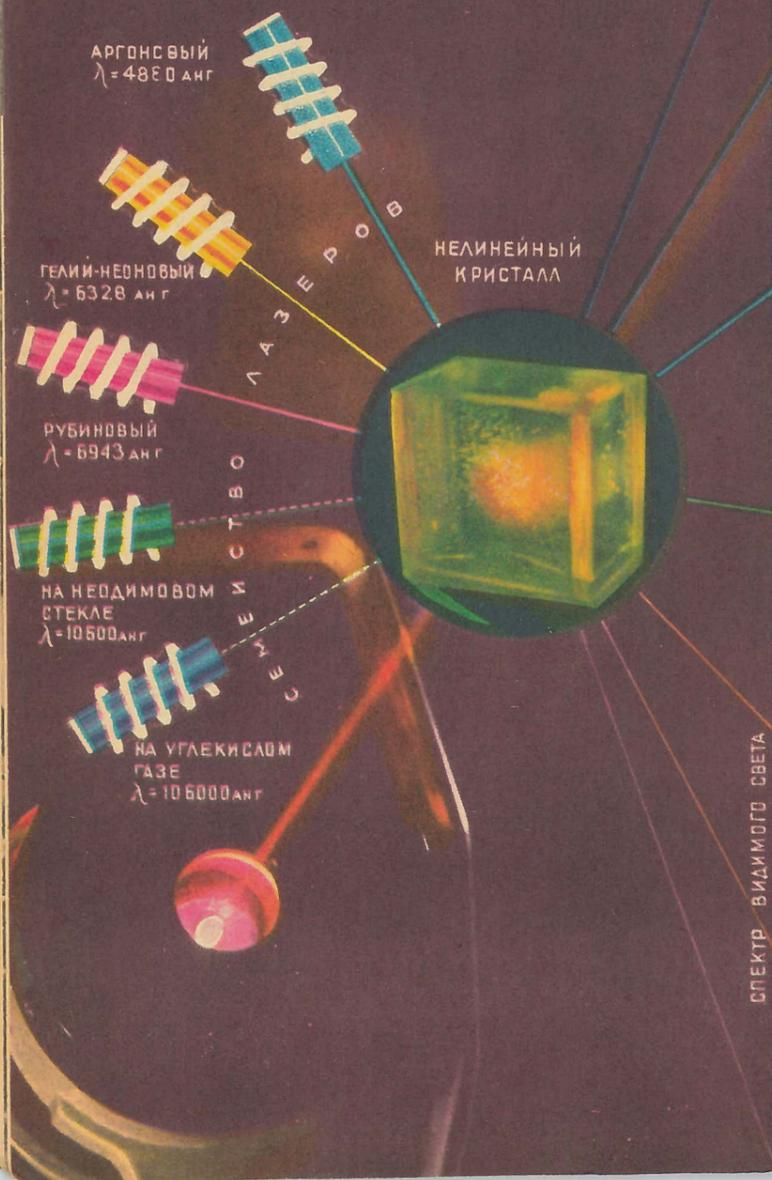


Рис. Н. Рожнова

# ЧУДЕСА НЕЛИНЕЙНОЙ ОПТИКИ

К каким только хитростям не прибегали ученые, чтобы постичь свойства световых лучей! Французский философ, физик и математик Рене Декарт на дне бычьего глазного яблока наблюдал перевернутое изображение окружающих предметов. В своей «Диоптрике» (1637 г.) ученый обсуждал проблему взаимодействия света с веществом. Вот его мнение: «Как два потока виноградного сока вытекают, не мешая друг другу, из двух отверстий в дне чана, полного винограда, так и потоки тонкой материи, исходящей от Солнца к нашим глазам, не возмущают друг друга и не возмущаются обычной материей». На языке современной физики это означает: частота колебаний в световой волне остается неизменной, а луч не оказывает воздействия на вещество. До недавнего времени так оно и было в любом оптическом эксперименте. Но появились лазеры, и все изменилось. Их лучи меняют степень прозрачности вещества и сами испытывают изменения. Мощная световая волна ( $\lambda$  — длина волны) попадает в резонатор — систему из двух параллельных зеркал и кристалла между ними. Возникают два новых луча.

Частоту света можно удвоить (или, соответственно, вдвое уменьшить длину волны), если сквозь кристалл пропустить луч рубинового лазера. Из ярко-красного луча станет невидимым, ультрафиолетовым. Семейство лазеров плюс кристаллы — вот средства, при помощи которых уже сегодня можно получить любое мощное излучение в пределах видимого спектра. А в жидкости пучок можно сделать или расходящимся, или сжатым в тонкую нить — в зависимости от мощности лазера. Как сказал бы Декарт, обычная материя возмущает свет!

Великий инженер и ученый древности Архимед сумел, как гласит предание, поджечь корабли противника, направив на них сконцентрированные солнечные лучи. Не будем тревожить себя вопросом, насколько правдоподобна легенда. Подумаем о другом: какую мощность могло дать Архимедово устройство? Лупа в руках мальчугана, прожигающего лист бумаги, — это средство получить один или несколько ватт мощности. Примерно такими энергетическими ресурсами мог располагать и Архимед. Его нынешние последователи — я имею в виду современных физиков, работающих со световым лучом, — на 1 кв. см концентрируют мощность более 100 тыс. квт, причем температура светового пятна достигает 100 млн. градусов. Речь идет, как вы догадались, о луче лазера. Устройство прибора несложно. Кристаллический стержень (например, рубиновый) помещен внутри мощной спиральной лампы. Торцы стержня посеребрены. Под действием световых импульсов электроны в атомах рубина приходят в колебательное движение, пока рожденный ими луч не прорывает узкое окошко в одном из посеребренных торцов кристалла. Ограничусь схематическим описанием процесса. Читатели журнала с ним уже знакомы, так же как и с устройством газовых и жидкост-

ных лазеров (см. статьи в № 4 за 1963 год и в № 1 за 1965 год). Возвращаясь к возможностям современной оптики, приведу один расчет, сделанный французским физиком Морисом Намиасом. Чтобы расплавить стальную болванку весом 40 кг, надо 13,4 квт-ч энергии. Имея мощность 804 квт, той же цели можно достичь за минуту. Пусть расстояние между источником света и стальным предметом составляет 5 км, а площадь самого предмета равна 1,5 м<sup>2</sup>. Лазер, развивающий мощность 80 400 квт, расплавит болванку. Возможности, как видим, внушительные. Тонкий пучок света, но перед ним не устоит и алмаз: луч просверливает его за доли секунды. Если вы побывали на Выставке достижений народного хозяйства СССР, то, вероятно, храните сувениры — монеты, пробитые лучом лазера. Все это ощутимые результаты мощного воздействия света на вещество. Но у тех, кто занимается оптикой, есть своя, особая точка зрения на подобные эффекты. Оптик задается вопросом: «А какие изменения происходят с самими световыми волнами?» Солнечные лучи пронизывают толщу воздуха, оконное стекло, хрусталик глаза, наконец. При переходе из одной среды в другую лучи преломляются, поглощаются, рассеиваются, но частота колебаний в световой волне (а значит, и форма волны) остается неизменной. Математиче-

ское следствие этого факта — линейность уравнений, характеризующих взаимодействие света с веществом.

Сколько поколений школьников учили про «угол падения», который равен углу отражения! Величины, фигурирующие в столь популярном законе, связаны между собой формулой, прямо пропорциональной зависимости. Ее графическое изображение — прямая линия. Отсюда и термины: «линейное уравнение», «линейная оптика». Ускорение, пропорциональное силе, напряжение, равное произведению силы тока на сопротивление, — хорошо известные примеры линейных уравнений в физике. Они наиболее просты, и часто, ссылаясь на них, говорят о «мудрости, проявленной природой».

Но у физиков своя мудрость и свои стремления. С появлением лазеров они смогли пустить луч, для которого угол падения уже не равен углу отражения. Или луч, который изменяет свой цвет, пройдя через вещество. Попробуйте-ка выразить подобные процессы на языке линейных уравнений. Не выйдет!

Кто-нибудь мне возразит, что, мол, ничего удивительного в том нет, специалистам по радиотехнике, аэродинамике, теории колебаний давно знакомы и нелинейные уравнения. Верно. Удивляться надо другому: как оптика до середины нашего столе-

тия сумела сохранить свою патриархальную простоту. Ныне не устоял и этот, последний оплот.

Правда, само понятие «нелинейная оптика» фигурировало уже в 20-х годах. Его ввел в научный обиход проницательнейший физик Сергей Иванович Вавилов. Поводом послужило одно неожиданное явление, которое ученый и его сотрудник В. Левшин обнаружили в 1926 году. Интенсивность света, пропущенного через ураниловое стекло, слегка увеличилась. Вавилов увидел в том росток совершенно новой ветви физической науки. Предвидение оказалось пророческим: теперь нелинейная оптика и открытие ею удивительные явления приобрели прямо-таки исключительную популярность.

В руках Вавилова не было мощных источников света, а без них нельзя было реализовать составленную ученым программу исследований по новым эффектам взаимодействия луча с веществом. Теперь такие источники есть. И результаты не замедлили появиться. Оказалось, например, что одни вещества, обычно прозрачные, при большой концентрации энергии начинают сильно ее поглощать и на глазах превращаются в непрозрачные тела. Другие вещества ведут себя противоположно — они просветляются.

При всем многообразии нелиней-

ных оптических эффектов вызваны они, по сути дела, одним физическим процессом. Любая прозрачная среда под действием попавшего в нее света начинает излучать свои собственные колебания. Электроны вещества возбуждаются и переизлучают полученную энергию. Если колебания электронов происходят в такт пришедшей волне, частота сигнала сохраняется. Так бывает, когда энергия волны сравнительно невелика. Но при очень сильных сигналах электроны занимают «творчеством» — порождают свое собственное излучение, уже иной интенсивности или иной частоты. А поскольку именно с частотой связано цветовое «одеяние» света, то, скажем, красный луч может превратиться в ультрафиолетовый или даже белый. Ничего подобного долазерная оптика не знала.

Не надо думать, что новое цветовое платье одевает весь свет. Сначала метаморфозу претерпевает лишь крохотная его часть. Но если лучи погонять в кристалле подольше, можно их «переодеть» практически все.

Или еще одно, с точки зрения традиционной оптики, необычное явление — самовоздействие световой волны. Лазерный луч нагревает кристалл и даже сообщает ему ощутимый механический импульс. Давление

света, открытое П. Лебедевым в ходе изощреннейших опытов, здесь проявляется совершенно открыто. Перед нами именно взаимодействие: изменяются свойства вещества, а это, в свою очередь, влияет на луч. Он может, например, отражаться от стенок канала, который сам себе проложил. Произойдет самофокусировка. В других условиях пучок расфокусируется. В жидкостях можно получить множество тонких световых нитей.

Механизм самофокусировки сложен и еще не раскрыт до конца. В некоторых случаях фокусы, по-видимому, не стоят на месте, а все время находятся в движении.

Нелинейные процессы привычны для специалистов по радиотехнике. Поэтому многие из них логически перешли от изучения сверхкоротких радиоволн к волнам световым и успешно работают в содружестве с оптиками. В перспективе передача информации в оптическом диапазоне, в том числе телевизионные передачи и космовидение.

Для изучения обычного лазера характерно изумительное постоянство частоты. Именно об этом мечтает любой проектировщик средств связи. Но набор частот ограничен и зависит от материала, на котором построен лазер. Кристалл рубина дает красный луч, газ аргон — синий

По оценке специалистов к 2000 году лазеры станут наиболее важной областью технологии.

Подобно тому как радиогенераторы, сменив искровые передатчики, стали основой техники радиосвязи, лазеры вдохнули новую жизнь в оптическую связь. Оптический диапазон стал одним из разделов радиотехники. Для техники связи очень существенно увеличение частоты колебаний волны, несущей информацию. Если при длине волны 10 м можно с трудом осуществить один телевизионный канал, а при длине волны 1 м может существовать 5—10 каналов, то длина волны в 1 микрон расширяет передающий диапазон до 5—10 млн. каналов.

Уже сейчас внутригородская телефонная сеть на лучах гелий-неонового лазера конкурентоспособна по сравнению с проводной связью. Телевидение на волне этого лазера способно принести шедевры мировой культуры на дом. Реальным является космовидение на лазерном излучении. Несомненно, что в ближайшие 20 лет будут созданы лазерные системы дальней космической связи.

**А. ПРОХОРОВ,**  
академик, лауреат Ленинской и Нобелевской премий

и т. д. А для светолокации в воде нужен зеленый свет. Где его взять? Без нелинейных эффектов не обойтись.

Для воздействия на молекулы, управляющие наследственностью, биологи хотели бы иметь «световой скальпель» — тончайший луч с длиной волны ровно 0,26 микрона. Как быть? Очевидно, решение проблемы в том, чтобы найти способ преобразования одной частоты в другую.

А вот у химиков аппетит разыгрался еще больше. Им нужны десятки и даже сотни частот, чтобы обследовать при помощи лазера

смеси газов. Ведь молекулы поглощают излучение строго избирательно. Каждая — свое. Чужая световая пища им противопоказана. И тут выручают вещества, способные изменять основную характеристику мощной световой волны, — я говорю опять-таки о частоте.

Некогда атом считался неделимым, а взаимопревращение химических элементов — невозможным. Атом расщепили, элементы стали получать искусственно. А вот сделать из одного монокроматического луча другой по-прежнему не могли. Теперь пришел черед оптических триумфов.

## ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА

Четверо в одной комнате. Если говорить точнее, не совсем так. Рядом есть еще проходное помещение, куда вынесена мишень экспериментальной установки. Но эта комната — главная, здесь работают научные сотрудники Физического института имени П. Лебедева АН СССР Владлен Коробкин, Михаил Щелев, Александр Малютин и Ренэ Серов. У них одна и пламенная страсть — лазерное излучение.

«Ну и что? — скажет иной любитель научных сенсаций. — Ныне лазеры — будни науки, нива кропотливого труда. Период романтики, впервые обнаруженных удивительных эффектов давно прошел».

Не будем спорить. Проведем нашего скептика в ту самую комнату, где «священнодействуют» четверо молодых физиков. Здесь ахнет любитель самых потрясающих сенсаций. Ему покажут световой луч, распавшийся на куски, превратившийся в зримое подобие сигналов Морзе: точка, тире, точка, точка, снова тире...

На соседней установке голубоватая световая шпала возникает в жидкость, суживается в ней до тонкой нити, оставшаяся на фотопленке яркие причудливые следы.

## ТРИЖДЫ САМОФОКУСИРОВКА, или одно увлечение четырех физиков

**Б. СМАГИН**

Наконец, третья установка, где круговой путь лазерной вспышки отмечен хитроумными устройствами, выделяющими одиночные импульсы-малютки.

Во всех этих превращениях проявляется один, до недавней поры действительно экзотический эффект, когда мощный луч, изменяя оптические свойства среды, создает в ней своеобразную линзу, которая его и фокусирует. По сути дела, этот эффект присутствует в той или иной степени во всех работах четырех физиков.

Во-первых, из-за самофокусировки луч может разрушить сам лазер. А во-вторых, световые пучки, даже не столь сильные, способны сужаться, стягиваться в нить, что тоже не сулит ничего хорошего. Раньше смысл

самофокусировки видели в появлении тонких нитей, благополучно пронизывающих вещество. Предполагали даже таким путем транспортировать энергию. Но после работ Коробкина, Щелева, Малютина и Серова надежду пришлось оставить: они доказали, что фокусы не стоят на месте, а бегут сначала вместе с лучом, а потом — в обратную сторону. Происходят потери, и мало-помалу почти вся энергия рассеивается в среде.

Это одна сторона медали. Но есть и другая.

Как возникает электрический пробой, когда на пути лазерного луча вдруг вспыхивает яркая искра? Оказывается, и тут не обошлось без самофокусировки. Искра появляется в точках, где до предела суживается ла-

зерный луч. И тогда рождается высокотемпературная плазма — мечта ученых, 20 лет ищут они способ запустить ее в качестве топлива для будущих термоядерных реакторов. «Лазерная плазма» сама создает сильное магнитное поле. Не находка ли для термоядерщиков? Они получают одновременно и плазму, и магнитное поле, способное ее удержать.

Нет, время неожиданных явлений в современной оптике не миновало. Можно составить некую приоритетную сводку с кратким перечнем того, в чем молодые физики были первыми:

— они на опыте подтвердили теорию движущихся фокусов, выдвинутую академиком А. Прохоровым и доктором физико-математических наук В. Луговым;

— получили электрический пробой в жидкости — результат самофокусировки лазерного луча;

— доказали, что пробой в воздухе вызван той же причиной;

— выяснили сложную природу лазерных импульсов и сумели выделить их сверхбыстрые, длительностью в миллионмиллионную долю секунды вспышки.

Недавно В. Коробкин, А. Малютин, Р. Серов и М. Щелев стали лауреатами премии Ленинского комсомола. При всем обилии чисто научных открытий их работа, удостоенная награды, имеет техническое название: «Создание высокоскоростных электронно-оптических методов исследования и их применение в квантовой радиофизике и нелинейной оптике». И это не случайно. Многие думают: время, когда физики делали своими руками чуть ли не все приборы, ушло в прошлое. Сейчас исследователь вооружен великолепной аппаратурой серийного или опытного производства, и заниматься кустарщиной — все равно, что изобретать велосипед.

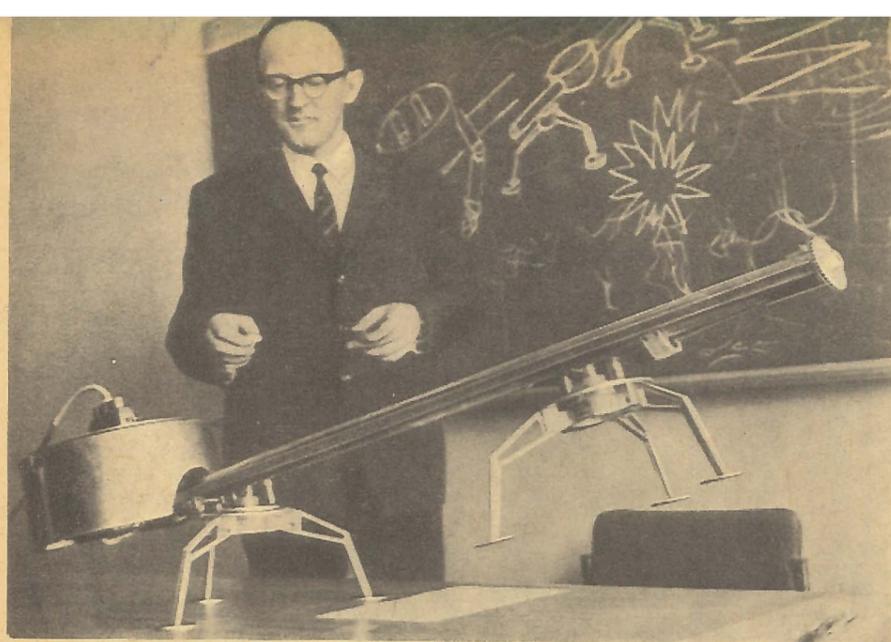
Традиция оснащать экспериментальную установку изделиями рук своих, не доверять этой работы никому — очень давняя, она идет еще от Петра Николаевича Лебедева, измерившего давление света. Лауреаты — воспитанники московской школы физиков. Разумеется, они применяют приборы заводского изготовления — электронно-оптические преобразователи, своеобразное сочетание фотоэлемента и телевизионной трубки. Но как применяют! Никто до них не мог поймать

на экраны регистрирующих установок сверхбыстрые импульсы излучения, а они сумели.

И так каждый раз. Сначала появляется собственная регистрационная техника, где усовершенствовано все, даже самые стандартные узлы, потом ставится эксперимент. Вот почему опыты проходят столь блистательно.

Никто здесь не собирается изобретать велосипед. Его можно купить в соседнем магазине. Но приспособить для своих нужд, модернизировать, улучшить необходимо. Так повелось у них с самого начала, а они уже семь лет работают вместе.

Круг исследований стал шире, техника изощреннее, но стиль остался прежним. Общее обсуждение, скрупулезное обдумывание деталей, а результаты один другого важнее и интереснее. Каждая работа обсуждалась столько раз, что зачастую трудно даже вспомнить, кто подал идею, кто предложил путь ее реализации. Не в том дело, хотя у каждого есть своя узкая тема. Работают они вместе. Общая комната, общие идеи, а теперь и общая премия Ленинского комсомола.



Профессор Г. Катус демонстрирует свой шагоход.

Не удивительно, что ученые и инженеры многих стран мира разрабатывают и строят шагающие аппараты. У всех созданных машин был общий недостаток: сначала они переставляли ноги, а потом подтягивали тело. Присмотритесь, как передвигается человек: поднимает ногу, наклоняется вперед, как бы «роняя» себя, и лишь тогда ставит ее на землю. Иначе говоря, мы предварительно переносим центр тяжести вперед, за границы проекции тела на поверхность. Вот этот-то простой и вместе с тем гениальный принцип движения и положен в основу «информационного шагающего аппарата». Доклад о нем, сделанный Катусом на 3-м симпозиуме ИФАК по управлению в космическом пространстве (город Тулуза, Франция), вызвал необычайный интерес у специалистов.

Каков он, этот удивительный аппарат? Представьте себе пустотелую штангу, шарнирно укрепленную на двух ногах-треногах. Относительно каждой опоры она может поворачи-

## ДВИГАТЬСЯ, качаясь, вертясь и перевертываясь

Б. ТЮРИН,  
инженер

«Но что я увидел! Громадный, выше домов, треножник, шагающий по молодой сосновой поросли: машина из блестящего металла, топчущая вереск и сосны... Блеснула молния, и треножник четко выступил из мрака; он стоял на одной ноге, две другие повисли в воздухе... Можете вы себе представить складной стул, который, покачиваясь, переступает по земле?» Вспоминаете «Борьбу миров»? Таким представлялась Г. Уэллсу боевая марсианская машина.

Нечто подобное (с точки зрения способа передвижения), но пока еще миниатюрное, не выросшее из пеленок эксперимента я увидел в лаборатории Института проблем управления Академии наук СССР, возглавляемой доктором технических наук, профессором Георгием Петровичем Катусом.

В содружестве с И. К. Мельниченко он создал простой и оригинальный «информационный шагающий аппарат».

Это устройство, прочно стоящее на двух треногах, «ходит» не только по ровной поверхности. Оно запросто переправляется через «пропасть» между столами, взбирается на стулья, слезает с них. По сравнению с колесными машинами круг непреодолимых препятствий сузился для этого аппарата весьма ощутимо.

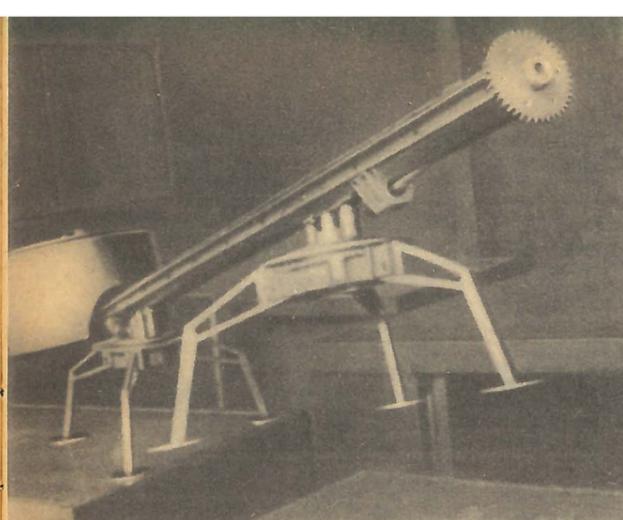
Нельзя же, в самом деле, ездить только по дорогам? Ведь на матушке Земле немало «белых пятен», куда не проберешься на обычном транспорте. Человек приступил к освоению дна океана, и ему недостаточно плавающих подводных аппаратов. Наконец, недалек день, когда космические корабли совершат посадку на поверхность Венеры, Марса, Сатурна, Юпитера и других планет. Там тоже пригодятся шагающие машины, для которых расщелины, трещины в почве, относительно невысокие скалы и барьеры не преграда. Они очень маневренны: для того чтобы изменить направление движения, им не нужно разворачиваться. И еще. Один из важнейших критериев оценки космического вездехода — его энергетическая экономичность. У колесных (да и у гусеничных) движителей много энергии расходуется на трение с контактирующей поверхностью и на ее деформирование. У шагающих устройств эти затраты могут быть значительно снижены, так как «ходулям» не приходится преодолевать сопротивление грунта. А если к тому же учесть, что при движении по рыхлой или зыбучей почве колесо и гусеница оставляют глубокую колею, а «ходули» — небольшие ямки, то преимущество шагоходов станет еще нагляднее.

ваться наподобие семафора в вертикальной плоскости и вращаться, описывая дугу в горизонтальной. Вдоль штанги по зубчатой рейке перемещается блок, в котором размещены системы управления, измерительное и исследовательское оборудование, источники питания, электроприборы — словом, все механизмы. Нетрудно догадаться, что на него приходится львиная доля веса машины.

Допустим, блок переместился на левый край штанги. Под его тяжестью правый край вместе с правой треногой приподнимается. Угол подъема в зависимости от конструктивных параметров может достигать 60°. Штанга поворачивается вокруг оси левой опоры на заданный угол, и блок ползет вверх по рейке. Как только он перейдет за опору, штанга опустится и встанет на обе ноги. При перемещении блока на правый край поднимается левая тренога и начинается новый цикл таких же движений.

Одно из замечательных свойств аппарата — то, что он в зависимости от цели исследования может менять свою «походку». Если ему, скажем, задано быстро достигнуть какого-либо пункта, штанга будет поворачиваться на 180°, и машина «пойдет» строго по прямой,

(Окончание на стр. 19)

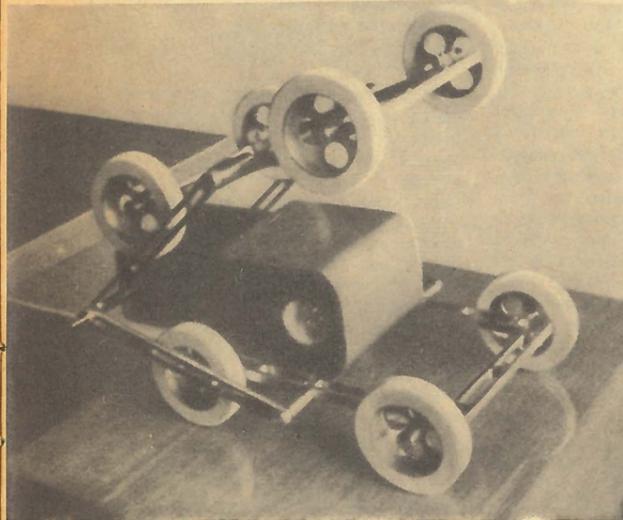


ИНФОРМАЦИОННЫЙ ШАГАЮЩИЙ АППАРАТ



СХЕМА ДВИЖЕНИЯ АППАРАТА

СПОСОБЫ СКАНИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ



« ПЕРЕВЕРТЫШ »

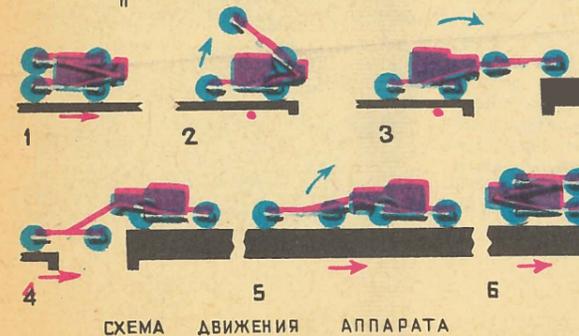
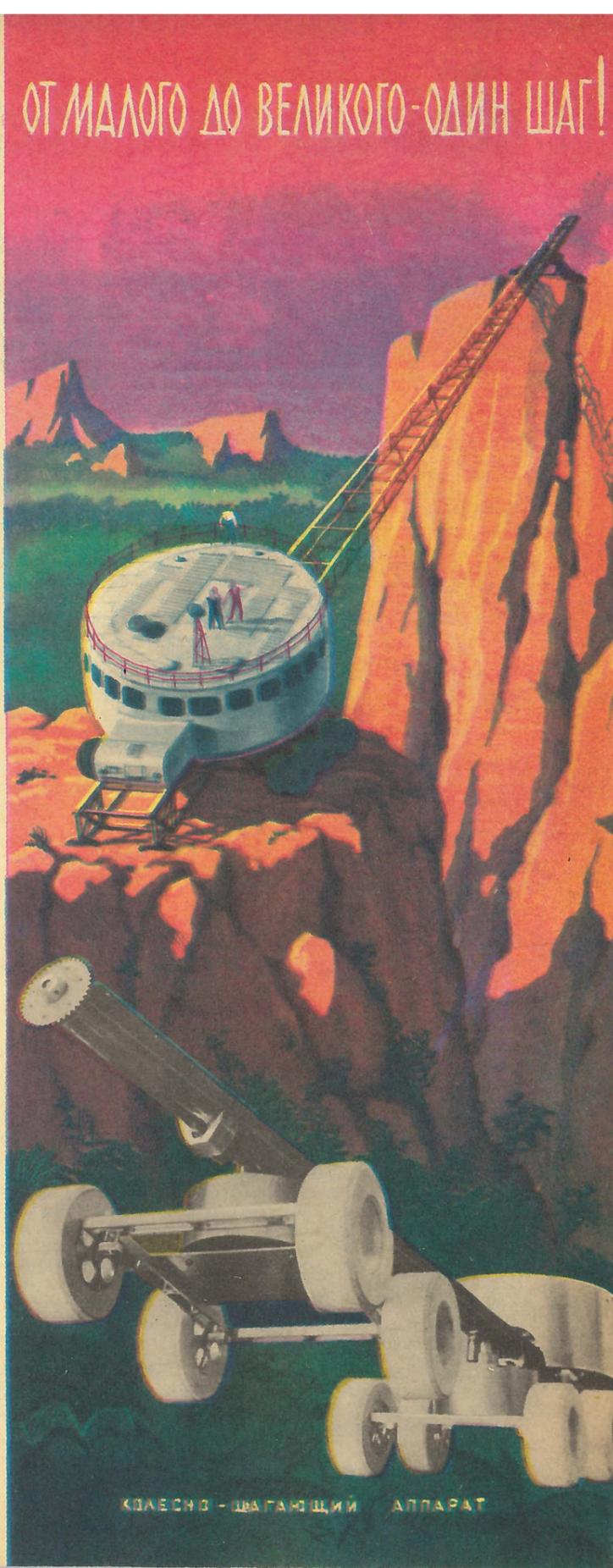


СХЕМА ДВИЖЕНИЯ АППАРАТА

Рис. И. Печерского



ОТ МАЛОГО ДО ВЕЛИКОГО - ОДИН ШАГ!

КОЛЕСНО-ШАГАЮЩИЙ АППАРАТ

# НАШИ ДОХОДЫ

А. БИРМАН, доктор экономических наук, профессор

XXIV съезд партии указал, что главной задачей девятой пятилетки является существенное повышение благосостояния народа. Такое направление экономической политики полностью соответствует цели социалистического общества. Полувековые усилия народа под руководством КПСС дали возможность поставить достижение этой великой цели как практическую задачу.

Четыре пути ведут к ее решению. У каждого из них свои плюсы и минусы. Путь первый — снижение цен на товары и тарифов (платы) на услуги. Это позволяет расширить круг потребителей товаров, укрепляет наш советский рубль. В Директивах съезда предусматривается снижение цен на товары по мере насыщения ими рынка; без этого снижения цен могло бы вместо пользы причинить вред, создав соблазн для спекуляции.

Но снижение цен не лучший путь. Формально, конечно, товары становятся дешевле в равной мере для всех. Если новая цена часов 28 руб., а старая была 31 руб., то каждый, кто купил часы, сэкономил три рубля. Фактически же от снижения цен больше выигрывают те группы населения, у которых более высокая зарплата. Они могут приобрести больше подешевевших товаров. Поэтому снижение цен в девятой пятилетке не может быть главным способом повышения благосостояния народа.

Путь второй — отмена и снижение налогов. Мы различаем зарплату-брутто (начисленную) и зарплату-нетто (выданную на руки). Они различаются на сумму удержанных с нас налогов.

В капиталистических странах прямые и косвенные налоги с населения составляют львиную долю доходов государственного бюджета, порой более 90%. В СССР, где предприятия принадлежат народу, доходы бюджета прежде всего формируются из накоплений отраслей народного хозяйства. Так, в государственном бюджете на 1972 год 90,8% всех доходов дадут предприятия. Налоги с населения соста-

вят лишь 8,6%. Тем не менее тот, кто платит налоги, естественно, получает меньше, чем ему начислено. В нынешней пятилетке (уже с 1972 года) отменяются налоги с заработков до 70 руб. в месяц и снижаются налоги с заработка от 71 до 90 руб. в месяц. Доходы соответствующих групп трудящихся, разумеется, увеличатся.

Однако и этот путь не главный, так как размеры налогов небольшие.

Доходы трудящихся увеличатся также в связи с тем, что начиная с 1974 года будут погашаться облигации государственных займов: по одному миллиарду рублей в 1974 и 1975 годах.

Что означает погашение займов? Индустриализация страны, коллективизация и проведение культурной революции требовали огромных средств. Одним из источников их поступления были займы. Государство выпускало облигации (ценные бумаги) займов, трудящиеся приобретали их за счет части своих доходов. Они добровольно урезали текущие потребности, чтобы помочь Родине. В настоящее время государственный долг по этим займам составляет около 26 млрд. руб. С 1974 года начнется выкуп (погашение) облигаций займов.

Путь третий — рост общественных фондов потребления. Что это за фонды? Из чего они состоят? Каково их назначение?

При социализме нет пока возможности полностью удовлетворять все потребности народа. Мы не производим для этого необходимого количества материальных благ. Поэтому распределение осуществляется по труду. Проще говоря, кто квалифицированнее, кто больше и производительнее работает, тот больше и зарабатывает.

Дополнительно к заработку социалистическое государство предоставляет своим гражданам бесплатно множество благ: обучение, лечение, платные отпуска, получение квалификации. Оно выплачивает пенсии, пособия, стипендии, предоставляет

возможность заниматься научно-техническим творчеством, искусством, спортом. Мы, граждане СССР, получаем все эти и другие блага бесплатно. Но государство-то их оплачивает: врачи в больницах, педагоги в школах, инструкторы на стадионах зарплату получают; за книги, спортивные снаряды и другое государство платит.

Все блага, получаемые бесплатно (а в некоторых случаях со скидкой, например путевки в санатории), и образуют общественные фонды потребления. Свое название они получили оттого, что расходы оплачивает не каждый из нас сам по себе, а наше социалистическое общество.

Как велики общественные фонды? Какова доля общественных фондов в доходах населения?

В 1969 году среднемесячная заработная плата рабочих и служащих составила 117 руб. и «добавка» из общественных фондов потребления — 41 руб., то есть больше одной трети. Если же учесть, что в семье, как правило, работает не один человек, то «добавка» на семью составила примерно 66 руб. Но это еще не все. Сверх указанной суммы государство дополнительно израсходовало на строительство жилищ, школ, поликлиник и больниц, клубов и т. п. учреждений в расчете на семью 179 руб. Мы приводим цифры за 1969 год, но, разумеется, сказанное относится к любому году.

За годы восьмой пятилетки из общественных фондов потребления были израсходованы большие суммы на установление пенсий колхозникам и колхозницам, на повышение ряда пенсий; была увеличена минимальная продолжительность отпусков с 12 до 15 дней; в районах Крайнего Севера снижен возраст для получения пенсий. Благосостояние миллионов людей значительно повысилось.

Что намечено на девятую пятилетку?

Будет продолжено повышение некоторых категорий пенсий. Стипендия студентам возрастет на 25%, а учащимся техникумов и технических училищ — на 50%. В тех семьях, где на одного человека приходится доходов не более 50 руб. в месяц, будут введены пособия на детей. Повысятся расходы на пита-

ние в больницах и городских профтехучилищах. Льготы предусмотрены дополнительно и для женщин. Общественные фонды потребления возрастут потому, что больше будет школьников, детей в детсадах, больше курортов, клубов и т. д.

И все же главным будет четвертый путь — рост заработной платы. Три четверти всего прироста реальных доходов трудящихся даст повышение заработной платы.

Почему этот путь главный? Вопрос этот очень не прост. Вокруг него велись (да и сейчас ведутся) горячие споры.

С первого взгляда представляется, что самым справедливым было бы распределение материальных благ поровну, исходя из численности членов семьи. Допустим, что в среднем страна имеет возможность выдавать каждому гражданину 100 руб. в месяц. Вот некоторые и предлагают давать каждой семье столько сотен, сколько в ней членов. На заре революционного движения, когда в нем участвовали немногие, когда научной теории коммунизма еще не существовало, подобные взгляды были широко распространены. Причину понять трудно: уравнильное распределение действительно представляется самым справедливым, а революционеры стремились к справедливости. К тому же обо всех они судили по себе; думали, что все люди так же сознательны и самоотверженны.

Мы не стали бы забираться в глубь времен, если бы подобные взгляды были достойным историческим музейем. Но во многих странах Азии, Африки, Центральной и Южной Америки, где революционное движение еще только становится на ноги, уравнильные иллюзии сегодня очень сильны. Их используют всякого рода «леваки» демагоги, чтобы критиковать нашу страну за то, что она якобы нарушает «чистоту» революционности, придерживается буржуазных правил оплаты труда и т. д.

Почему мы называем уравнильные предложения иллюзиями?

В. И. Ленин едко высмеивал тех горе-революционеров, которые полагали, что сперва необходимо вырастить каких-то идеальных людей, а затем «из них» строить социализм. В действительности социализм начинали строить реально живущие и трудящиеся миллионы людей. Они воспитывались в обстановке капитализма, а то и докапиталистических отношений, были отягощены массой предрассудков, традиций. Большинство из них оставались неграмотными. Главное же в том, что труд для них и для их предков был делом тяжелым и безрадостным. Они тру-

дились, чтобы жить, глубоко сознавая тяжелую несправедливость существовавшего общественного строя.

Могут ли миллионы крестьян, батраков, рабочих, ремесленников, мелких служащих сразу после революции измениться, начать трудиться самоотверженно? Марксизм-ленинизм отвечает на этот вопрос отрицательно. К такому новому отношению к труду готова лишь передовая, небольшая часть народа.

А как же со справедливостью? Полной справедливости при социализме быть еще не может, говорит В. И. Ленин, она будет достигнута при коммунизме, когда станет возможным давать все по потребности. Но при социализме существует единственно реально возможная справедливость: все равны перед лицом труда, каждый получает в зависимости от количества и качества труда, отданного им на пользу обществу. Ни пол, ни возраст, ни цвет кожи, ни национальность, ни происхождение не дают кому-либо преимуществ в оплате труда. Это и есть высшая справедливость, возможная на данном этапе развития человечества.

Применяя оплату по труду, наша партия и Советское государство постепенно сглаживают разрыв между уровнем самой высокой и самой низкой зарплаты. Так, за период между 1957 и 1968 годами средняя зарплата рабочих и служащих возросла на 45%, с 76,2 руб. до 112,7 руб. в месяц, а минимальная — в 2,2 раза.

Такая же линия намечается на девятую пятилетку.

Почему указанные меры проводятся постепенно? Потому что нельзя нарушать необходимое соотношение между более и менее квалифицированным трудом, между более и менее интенсивным. Если рабочий у конвейера будет получать столько же, сколько уборщица, то машиностроение успешно развиваться не сможет.

Что запланировано в области труда на девятую пятилетку?

Повышение размеров заработной платы, минимальных и средних, как в производственных отраслях, так и в непроизводственных: врачам, учителям, воспитателям в дошкольных учреждениях и др.; увеличение оплаты за работу в ночное время; дополнительные надбавки к зарплате в Сибири, ряде районов Средней Азии и Казахстана, европейского севера и др.

В целом реальные доходы за годы девятой пятилетки возрастут на душу населения на 31%; по сумме денежных доходов населения в 1975 году будут больше, чем в 1970 году, на 78 млрд. руб.

## ДВИГАТЬСЯ, КАЧАЯСЬ, ВЕРТЯСЬ И ПЕРЕВЕРТЫВАЯСЬ

(Окончание. Начало на стр. 16)

делаю шаги, равные расстоянию между опорами. Если же надо обследовать какую-то площадь, угол поворота штанги резко уменьшится, и аппарат «засемнит» мелкими шажками. При этом диаграмма сканирования поверхности может быть самой разнообразной (см. вкладку).

Такому автомату-исследователю не страшны ни пропасти (лишь бы их ширина не превышала расстояния между опорами), ни скалы, ни обрывы (лишь бы шагающая опора доставала до макушки или дна). Телевизионные приемники у основания треногой вольеры определяют размеры препятствий. В режиме шагания аппарат несколько медлителен. Поэтому на ровных участках лучше всего ставить опоры на колеса. Колесно-шагающий аппарат удачно сочетает в себе достоинства шагохода и автомобиля.

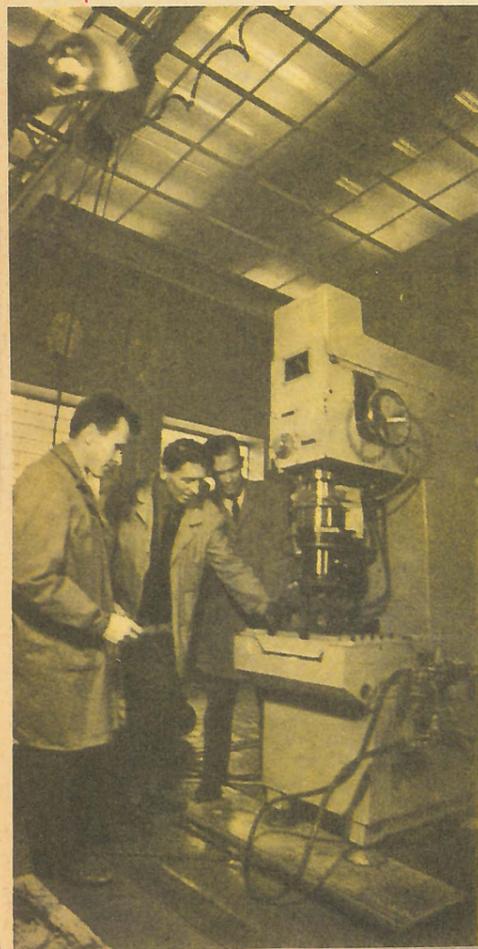
В 1971 году на 4-м симпозиуме ИФАК по управлению в космическом пространстве (город Дубровник, Югославия) профессор Катъс рассказал о еще одном детище их коллектива — так называемом «перевертыше». Этот аппарат состоит из двух тележек, ося с приборами и целой системы осей и рычагов, кинематически связывающей их. На блок падает примерно 80% веса всей машины, и ее центр тяжести, по существу, совпадает с центром тяжести блока. При движении в колесном режиме блок лежит на одной из тележек, а другая покоится на нем. При встрече с препятствием — предположим, с расщелиной — верхняя тележка с помощью управляемых рычагов ложится на противоположный «берег», на нее перевортывается и укладывается блок, а на него — нижняя тележка. Машина мчит дальше, но теперь как бы вверх ногами. А если на пути встретился зыбучий грунт? Тут на колесах далеко не уедешь, и устройство переходит на режим «шагания с переворотом». Шагает, правда, медленно, зато верно.

«Информационный шагающий аппарат» и «перевертыш» пока еще делают свои первые шаги. Но к ним стоит внимательно присмотреться специалистам по изучению космоса, геологам, полярникам, океанологам, географам — всем тем, чей труд и научный поиск немалым бездротного, надежного помощника — вездехода.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
СЕМИНАР  
ЗАНЯТИЕ ОДИННАДЦАТОЕ

**КОЮ** ОТ **КОЮ** КИЕ  
РЕС ПОН  
ДЕН ЦИИ

**НА СТАНКООБРАТНОМ ЗАВОДЕ ИМЕНИ Ф. ДЗЕРЖИНСКОГО** изготовлен особо точный координатно-шлифовальный станок с оптической системой отсчета координат. Первый экспериментальный образец проходит испытания в цехе завода. Проверяют его работу (слева направо) ведущий конструктор Арвидас Саскаускас, начальник станочной лаборатории Альгирдас Садаускас и инженер исследовательской лаборатории Рамунас Гульбинас. После тщательного контроля всех узлов и внесения необходимых поправок завод приступит к серийному производству этих стан-

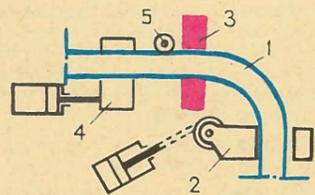


ков. Назначение их — окончательная обработка и доводка цилиндрических и конических отверстий и деталей сложной конфигурации из твердых сплавов и закаленных сталей.

Каунас

**ЗМЕЕВИКИ — СПИРАЛЬНЫЕ И КОЛЕНСОГНУТЫЕ ТРУБЫ** — устанавливаются в варочных котлах, конденсаторах, паропреобразователях, нагревательных кубах. Чем меньше габариты змеевиков, тем они легче, и тем лучше условия теплообмена. Нередко трубы соприкасаются с агрессивными жидкостями или газами, разъедающими металлические стенки. Однако при малых габаритах, достигнутых минимальным радиусом закругления, наружная стенка трубы становится тоньше. Поэтому радиус сгиба никогда не делали меньше 2,5—3 наружных диаметров, иначе не выполнялось условие надежности. Если же нужны были прочные, но небольшие змеевики, трубы соединяли ручной газовой сваркой «в носок» или вваривали в металлическое тело загнутые литые отводы.

У змеевиков, прошедших через «горло» станка 52-036, радиус колена не больше наружного диаметра трубы; при этом сечение остается круглым и стенки в месте изгиба так же прочны, как и на прямых участках. Секрет прост. Прежде чем трубу (1) повернет гибочная головка (2), индуктор (3) прогревает ее в узкой зоне. Размягченный, пластичный металл «переносит» поворот почти без напряжения. Холодные части трубы удерживают от «опадания» нагретое место, и толщина стенок остается неизменной.



Труба поджимается кареткой (4). Ролик (5) не только направляет ее движение, но и воспринимает реакцию от приложенного изгибающего момента. Чтобы уменьшить сопротивление трубе изгибу и усилить осевой поджим, сектор гибочной головки соединен со штоком гидроцилиндра.

У станка 52-036 есть еще одна особенность — конструкция гибочной головки позволяет гнуть змеевики из труб, предварительно сваренных в плеть.

Ленинград

**СОВСЕМ КОРОТКО**

● Лесопосадочная машина «Дружба», агрегируясь с тракторами ЛХТ-55, ТДТ-55 или ТДТ-40М, высаживает на неочищенных и нераскорчеванных лесосеках трех-четырёхлетние саженцы, выращенные в торфяных горшочках.

● «Плавучий дворник» обслуживает портовые и прибрежные акватории. За час он может собрать с водной поверхности 3—4 т нефти и 1,5 т мусора.

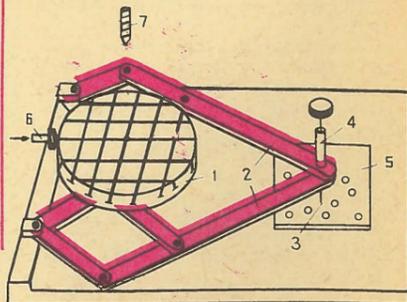
● «Нармон-ДП» — приставка к наркозным аппаратам. Применяется для обезболевания любых операций, проводимых у новорожденных и детей до 3—5 лет.

● ВК-2 — кухонный вентилятор. Подвесив его над плитой и включив в сеть, хозяин может моментально проветрить помещение. За час вентилятор перекачивает до 260 куб. м воздуха, снижая концентрацию газа в 3—6 раз.

● Алтайский вагоностроительный завод выпускает грузовые железнодорожные вагоны увеличенного объема, с зубчатой рампой, самоуплотняющимися дверями и разгрузочными люками.

**В ПТУ № 3 ЛЕНИНГРАДА СДЕЛАНА ОРИГИНАЛЬНАЯ КООРДИНАТНО-КОПИРОВАЛЬНАЯ ГОЛОВКА** для обработки отверстий, точечной сварки деталей, вырезки сложных заготовок, профильного шлифования и других подобных работ. Такие устройства не новость, и о конструкции головки, сделанной учащимися промышленно-технического училища, можно было бы не упоминать. Но есть в ней существенная особенность — способность передавать изображение в нужном масштабе (у всех известных до сих пор головок масштаб ограничивается 1:1).

Устройство инструмента таково. Стол (1) длинными плечами двух пантографов (2) связан с копировальным пальцем (3), свободно перемещающимся вверх и вниз по направляющей втулке (4). Короткие плечи пантографов соединяют стол с основанием. Поэтому перенесение объектов, заданных на копире (5), идет в масштабе, равном отношению этих плеч. И еще новость. Чтобы разгрузить копировальный палец и звенья пантографов, а также облегчить установку головки под шпинделем станка (7), через штуцер (6) под днище в процессе перемещения



Этот снимок сделан на плато Росвумчорр в Хибинах. Здесь, кроме метеорологической станции, расположена и горнолавиная служба комбината «Апатит». Разведчики не только «сторожат» погоду, но и наблюдают за сноплением снега в горах, предупреждая горняков предприятия об угрожающих обвалах и лавинах (Мурманская область).

стола подается или отсасывается воздух.

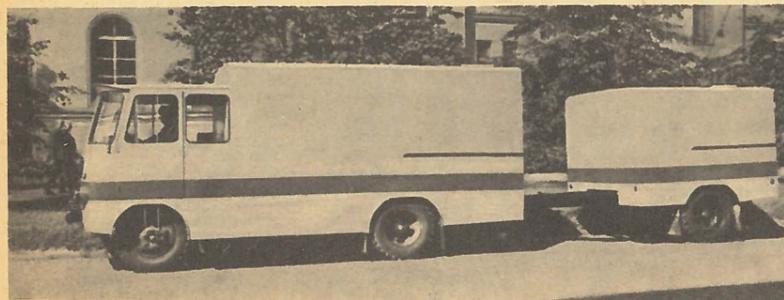
Достоинство головки то, что без особых переделок она может быть установлена для работы на заводском оборудовании.

Ленинград

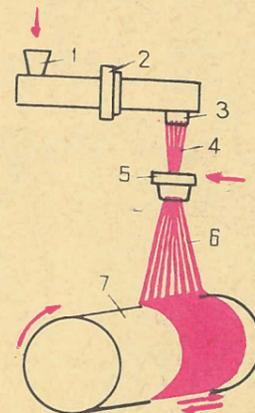
**ТН-2 — НЕДАВНО ПОЯВИВШИЙСЯ НОВЫЙ** автомобильный прицеп с автофургонном. У новинки Эстонского авторемонтного завода термически изолированный кузов, предназначенный для перевозки скоропортящихся продуктов. Установлен кузов на переделанном шасси автомобиля ГАЗ-51. Грузоподъемность прицепа — 1 т.

Серийное производство автофургонов начнется в ближайшее время.

Тарту



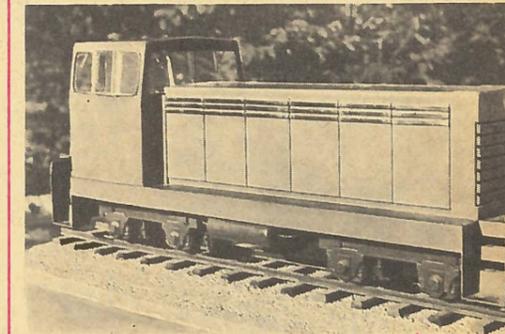
дере (1) расплавляется в вязкотекучую мастику, затем нагнетается в головку (2) и продавливается через комплект фильер (3). Выходящий в виде густых струй расплав (4)



засасывается дутьевым устройством (5). Скоростной поток вытягивает из густой массы волокна (6) и напыляет их на поверхность вращающегося барабана (7), совершающего дополнительно возвратно-поступательное движение. После того как полотно достигнет нужных размеров, его режут и снимают с барабана. Меняя условия формирования — расход расплава, степень нагрева, скорость распыления и др., получают изделия различного вида и сорта.

Способ изготовления нетканых материалов из расплава дешевле клеевого в 1,5, а пошивочно-вязального в 3 раза.

Калинин



**ТУ-7 — НОВЫЙ УЗКОКОЛЕЙНЫЙ ТЕПЛОВОЗ**, созданный на Камбарском машиностроительном заводе. По сравнению с предыдущими моделями на нем улучшены условия работы машиниста и еще более автоматизировано управление. Вес локомотива снижен примерно на 20%.

Камбарка

# Великом искусстве Параване и Прочи

Из истории литовской науки и техники

Так уж повелось: выдающиеся открытия или изобретения мы связываем с именами людей, чьи портреты украшают энциклопедии и учебники, лаборатории и музейные стенды. Хрестомайтиное величие первооткрывателей заслоняет порой работы других исследователей, немало одолавших для прогресса науки и техники. Среди них и литовские изобретатели, которые жили в разные времена и посвятили себя изучению разных дисциплин.

## ОСТАВЬТЕ ВНУКАМ...

«Одно только запрещение оно не предупредит зла, могущего возникнуть от ложных умозрений автора, имеющего, впрочем, неотъемлемое дарование и приобретенного много сведений. Он нападает на священные предметы религии, смеется над обрядами церкви...» — таков отзыв Виленского цензурного комитета о книге «Действительность в природе, или Математическая аргументация божества, души, тайн веры в коротких набросках популярного разговора» чиновника Александра Гришкявичуса. Стоит ли говорить, что труд, автор которого видит в библейских писаниях лишь «бессмысленную сказку», так и не был издан в Литве середины прошлого столетия. Иная судьба у другой книги философа-любителя, «Паролет жмудина», увидевшей свет в 1851 году в Ковно. На этот раз автор обратился к аэронавтике, предмету менее подозрительному, нежели атеизм... Едва ли можно назвать область изобретательства, которая привлекала бы больше энтузиастов, чем аэронавтика в XIX веке. Тысячелетняя надежда взлететь подобно птице становилась реальностью. В небо Европы один за другим поднимались воздушные шары увеселительного, а иногда и научного назначения. Как мыльные пузыри возникали и исчезали всевозможные аэронавтические общества, сулившие обывателям трансконтинентальные перелеты, приключения в пятом океане и «прочее, прочее...». Проекты летательных машин, преднесенные публике с наивной, почти фанатической уверенностью авторов в их

осуществимости, предвещали, казалось бы, новую эру — эру свободного лантания по воздуху. Достаточно найти богатого предпринимателя, убеждали изобретатели, построить машину, а за полетом дело не станет — вот чертеж, вот расчеты, летают же, наконец, птицы!

Если и раздавались трезвые голоса их заглушал восторженный хор проповедников нового способа передвижения — свободных от догм инженерной науки любителей, дилетантов.

Любой мало-мальски обоснованный проект — плод безудержной фантазии автора — становился сенсацией, обходил страницы десятков газет мира, приобщал и аэронавтике новых и новых энтузиастов. Одним из них и был литовец Александрас Гришкявичус, чиновник Шяуляйского магистрата. «Первую мысль свободного полета» (как пишет сам Гришкявичус) возбудило в нем сообщение о летательной машине Хенсона, справедливо вошедшей в историю авиации. «Паролет» англичанина оснащен почти всеми элементами, без которых невозможен полет аппарата тяжелее воздуха. В течение второй половины прошлого века проект лондонца был той «печкой», от которой «танцевали» многочисленные последователи.

В своей книге Гришкявичус подробно анализирует известные ему системы летательных машин, высказывая незаурядные познания в аэронавтике.

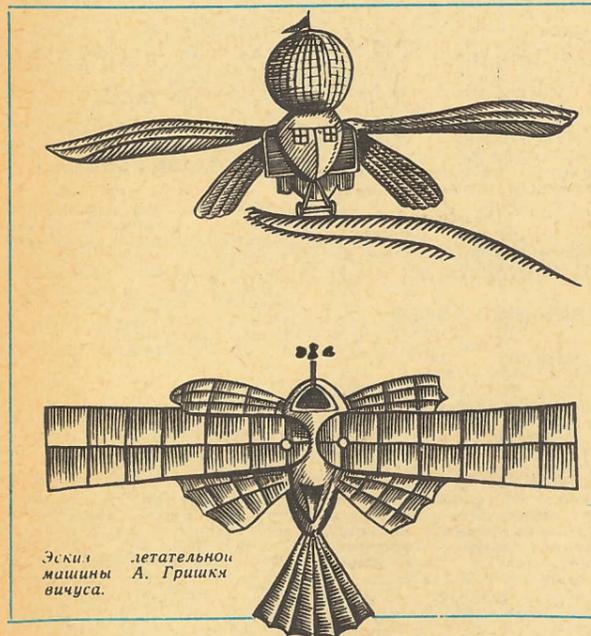
Правда, в его отношении к жестко закрепленным крыльям «паролета» Хенсона чувствуется изрядный скептицизм. «Более стар-

тельное подражание птицам упростило бы конструкцию», — замечает Гришкявичус. Что ж, даже в своих ошибках литовский изобретатель стоял на уровне века, аэронавтическим девизом которого провозгласили «соответствие натуре» — копирование живых летающих существ. Будем снисходительны: вполне понятно заблуждение, порожденное стремлением перенести принципы живой природы на устройства искусственного происхождения. Даже в наше время нет-нет да появляются проекты новейших орнитоптеров, хотя по сравнению с прогрессом «жесткокрылой» авиации успехи махолетчиков ничтожно малы.

Делая ставку на перспективный способ лантания, Гришкявичус высказывает любопытные соображения о физике колеблющегося крыла. Это и энергетические расчеты таких систем, и, что самое интересное, оригинальные рассуждения о главных трудностях аэронавтики. «Сможет ли человек только приделкой крыльев приобрести также и силу стремления» — весьма сомнительно», — пишет Гришкявичус, подразумевая под «силой стремления» силу, движущую вперед летательный аппарат. Трезвое суждение, справедливость которого подтвердили бы и Райты, и Блерио, и многие другие пионеры авиации! Чтобы взлететь, нужно разогнаться: ведь это и называется динамическим лантанием... Есть в книге и собственные проекты автора — комбинация самолета с воздушным шаром.

В такой системе Гришкявичус видел панацею от бед аэронавтики — трудности взлета и поддержания

# Артиллерии, механики, необыкновенных вещах



Эскиз летательной машины А. Гришкявичуса.

равновесия. Даже Сантос-Дюмон, пионер европейской авиации начала XX века, начал свои поиски с подобных проектов. «Самолетобаллон» оказался весьма живучей технической химерой. Литовский изобретатель был одним из тех, кто строил свои любопытные разработки на основе перспективной идеи.

Вопреки многолетним поискам «состоятельного

гражданина, ценящего высоную мысль», летательные машины Гришкявичуса так и не были построены. «Оставьте внукам: может, они оценят!» — сказано в обращении к читателям. Немало авторов тешили себя этой надеждой. Но имя Александраса Гришкявичуса не забыто потомками. Его знают и чтут как первого аэронавта Литвы.

## «СНАРЯДЫ ПЬЯНОГО БАХУСА И ШАЛОВЛИВОЙ ВЕНЕРЫ...»

Слова, вынесенные в заголовок, вовсе не хлесткая фраза, находка журналиста прошлого века. Этой образной метафоре 300 лет, а позаимствована она из строгого научного труда, посвященного весьма далекой от поэтических дисциплин науке об артиллерии и ракетах.

Любопытная штука — трактаты тех времен. Обилие фактического материала, формул, чертежей отнюдь не мешало их авторам

рассуждать на темы морали, высказывать свои гражданские и научные принципы. Таков труд литовского ученого XVII века Казимира Семеновича «Великое искусство артиллерии. Часть первая», изданный в 1650 году. «Это те тайны, дорогой читатель, которые так тщательно берегли старые пиротехники... Они не сознают и не понимают, чему учит повседневный опыт: если к горящей лампе прибли-

зять тысячу незажженных, чтобы они зажглись от нее, то первая лампа не потеряет ни своего масла, ни своего пламени... Я с полным искренности сердцем выявил то, что нечестно было скрывать», — пишет Семенович. Шаг за шагом раскрывает он секреты своего ремесла...

Чтобы понять ценность «Великого искусства артиллерии», нам, людям XX столетия, нужно представить научную атмосферу тех далеких времен. Каждый, кто занимался постройкой пушек, изготовлением потешных «снарядов пьяного Бахуса и шаловливой Венеры, а не кровавого Марса» (так подчеркнул Семенович мирное назначение тогдашних ракет), действовал в одиночку, повторял эмпирический опыт предшественников. Свои записки мастера вел на каком-то тарбарском языке, символы которого понимали только они сами да некоторые из уче-

массу опытов. Семенович приходит к выводу, что равновесия летящей ракеты можно добиться и без классической палки-стабилизатора. Достаточно V-образного оперения — прообразом того, что придает устойчивость любой современной ракете.

Судя по одному из рисунков трактата, Семенович — автор ракетной батареи. Он получил ее, соединив семь пороховых снарядов. На другом рисунке изображена система из трех ракет — каждая из них может действовать независимо от других, а воспламенение происходит в определенной последовательности. Нетрудно догадаться, что это один из первых проектов многоступенчатой ракеты. Едва ли можно приписать авторство Казимиру Семеновичу: его работе над «Великим искусством артиллерии» предшествовало детальное изучение трудов 25 авторов. вполне вероятно, что среди подсобной литературы оказалась рукопись К. Хааса, жившего в руминском городе Сибю 120 годами раньше. Его изобретение и напоминает многоступенчатая ракета Семеновича.

Однако ценность трактата литовского ученого не в утверждении приоритета того или иного изобретения. «Великое искусство артиллерии» — своеобразная артиллерийская и ракетная энциклопедия своего времени, в которой даны рецепты технологий, употреблявшейся в течение двух веков после смерти автора. Немного сохранилось документов, которые рассказывают о жизни и деятельности Казимира Семеновича. Мы не знаем даже даты его рождения. Трудно сказать, каким образом приобрел этот литовский дворянин знания чуть ли не во всех науках. Бесспорно одно — Казимир Семеновичем может гордиться его родина Литва.

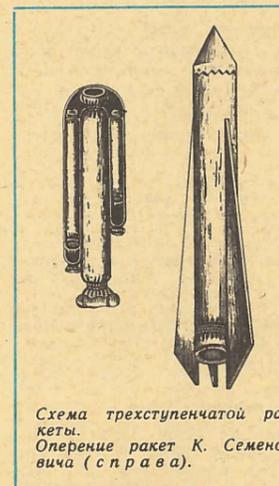
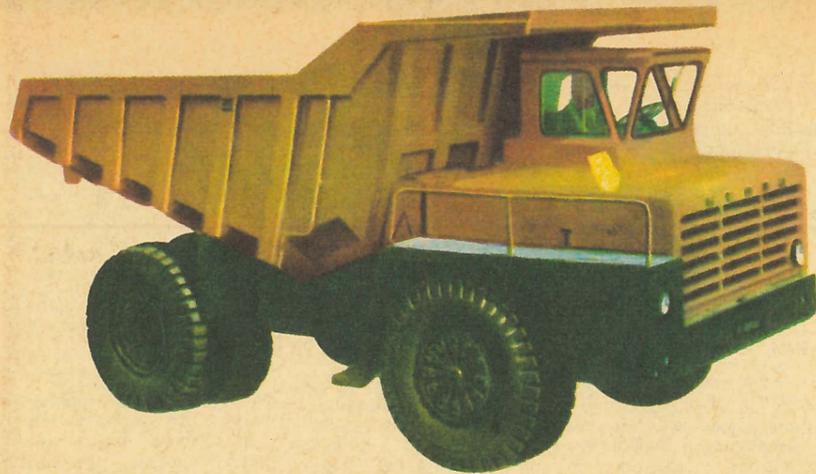


Схема трехступенчатой ракеты. Оперение ракет К. Семеновича (справа).

(ОКОНЧАНИЕ НА СТР. 24)







Автомобиль-самосвал БелАЗ-540 грузоподъемностью 30 т. Полный вес автомобиля — 51 т. Максимальная скорость с полной нагрузкой на горизонтальном участке дороги — 55 км/час. Номинальная мощность четырехтактного дизельного двигателя при 1650 об/мин — 375 л. с. Удельный расход топлива — 175 г/э. л. с. ч. Самосвал имеет отличную устойчивость и может разворачиваться на площадке размером 18×18 м.

весьма перспективен, так как расширяет топливную базу транспорта за счет использования дешевой продукции развивающейся нефтегазовой промышленности. Кроме того, будет экономиться более дорогой бензин, а выхлопные газы станут менее токсичны.

Повышается вместимость, а также комфортабельность пассажирских автобусов. Новый городской автобус на 110 мест Ликинского автобусного завода полностью отвечает современным требованиям. У него плавный ход; большие окна салона пропускают много света и дают хороший обзор. Производство таких машин значительно расширится. Любители путешествий скоро смогут воспользоваться высококомфортабельными туристскими и междугородными

автобусами Павловского и Львовского автобусных заводов, а для сельских жителей будут выпускаться автобусы повышенной проходимости. Не забыты и северяне — они получат автобусы, специально приспособленные для работы при крайне низких температурах.

Наша промышленность с самого начала создавалась как отрасль массово-поточного производства. У автомобиля тысячи деталей. Делать их на одном заводе экономически нецелесообразно. Поэтому в его создании принимают участие многие предприятия, специализирующиеся по производству двигателей, коробок скоростей, задних мостов, радиаторов, карданных валов, амортизаторов, карбюраторов, фильтров, насосов, компрессоров, стартеров и ге-

Автомобиль-самосвал КрАЗ-256Б грузоподъемностью 12 т. Полный вес автомобиля — 23 590 кг. Максимальная скорость с полной нагрузкой — 65 км/час. Номинальная мощность двигателя при 2100 об/мин — 265 л. с.



нераторов, фар, поршневых колец, клапанов и т. д. И это не только заводы нашей страны: предприятия братских социалистических стран поставляют, например, отдельные узлы и детали Волжскому автозаводу, выпускающему «Жигули». В текущей пятилетке специализация и интеграция в автостроении будут расширяться и углубляться.

Афоризм Ильфа и Петрова «Автомобиль — не роскошь, а средство передвижения» постепенно теряет тот иронический подтекст, который вложили в него сатирики. Сотни тысяч граждан в нашей стране уже владеют собственным «средством передвижения», гораздо больше людей хотят влиться в их ряды. Возросшее благосостояние и культурный уровень населения способствуют тому, чтобы автомобиль стал такой же необходимостью, как, скажем, холодильник, стиральная машина или телевизор. До сих пор увеличение количества личных машин сдерживалось возможностями нашей производственной базы. Однако в нынешней пятилетке, когда будет построен Волжский и реконструированы действующие автозаводы, выпуск легковых автомобилей возрастет до миллиона и более в год.

Основное направление в области легкового автостроения — расширение производства машин экономичных классов, приспособленных к условиям эксплуатации в стране, комфортабельных и надежных, с высокими скоростными показателями. «Волга», «Москвич», «Жигули» и «Запорожец» отвечают этим требованиям. Максимальная скорость отечественных легковых машин доведена до 140—145 км/ч. Сейчас проводятся работы по расширению номенклатуры моделей, повышению комфортабельности, скоростей и других показателей. Непрерывно улучшается безопасность конструкций за счет эффективности и равномерности торможения, специальной отделки салонов, совершенствования сигнализации и других мер.

Для снижения трудоемкости технического обслуживания на новых «Москвичах» и «Волгах» количество точек смазки уменьшено более чем в 2 раза. Конечно, идеальным решением было бы вообще исключить их. Но это дело не простое. Ведь необходимо не только усовершенствовать устройство шарниров и других элементов конструкции, но и разработать и освоить специальные сорта долговечных масел, высококачественные вкладыши и втулки из полимеров, не требующих смазки. Несмотря на сложность проблемы, такие изыскания проводились и будут проводиться в дальнейшем.

Помимо всего прочего, легковая автомашина должна быть надежной и долговечной. Научно-исследова-

тельскими институтами и заводами уже проделана большая работа в этом направлении, а в текущей пятилетке она будет продолжена. Пробег до капитального ремонта «Запорожцев», «Москвичей» и «Жигулей» достигнет 100—120 тыс. км, что соответствует примерно 8—10 годам эксплуатации. Организуется предпродажная подготовка автомобилей: перед тем как вручить покупателю машину, ее проверят, при необходимости подмоют, отрегулируют и даже заправят.

К концу девятой пятилетки предполагается соорудить около 500 станций технического обслуживания (они появятся во всех областных центрах и крупных городах). В Москве уже

бо купить необходимую деталь, либо попросить, чтобы ее поставили в машину слесари.

Среди других отраслей машиностроения автомобильная промышленность развивается опережающими темпами. Если объем производства продукции машиностроения и металлообработки вырастет за пятилетку в 1,7 раза, то выпуск автомобилей увеличится в 2,2 и будет доведен до 2,0—2,1 млн. в год. Напомню, что в 1970 году выпущено 916 тыс. автомобилей.

В 1971 году мы перешагнули миллионный рубеж. Понадобилось несколько десятилетий, чтобы подойти к этой цифре. А для достижения уровня производства 2 млн. авто-



Грузовой автомобиль МАЗ-500А грузоподъемностью 9 т. Полный вес автомобиля — 12,5 т, максимальная скорость с полной нагрузкой — 85 км/час. Номинальная мощность двигателя при 2100 об/мин — 200 л. с. Минимальный радиус разворота по внешним колесам — 3,5 м.

закончена постройка мощной станции на Варшавском шоссе. Скоро такая же станция откроется на Минском шоссе.

Очень много нареканий вызывает дефицит запасных частей. Я могу сообщить, что принимаются меры к решению и этой проблемы. Запчасти будут выпускаться в достаточном количестве и ассортименте. Они появятся в специализированных магазинах, но в основном попадут к потребителю через станции технического обслуживания, где клиент сможет ли-

мобилей ежегодно нам отводится только 4 года.

Такие высокие темпы вызваны тем, что развитие автотранспорта страны помогает решить главную задачу девятой пятилетки: «Обеспечить значительный подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, повышения его эффективности, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда».

Ко Дню Советской Армии и Военно-Морского Флота

## „Нам разум дал стальные руки — крылья...“

(На 1-й стр. обложки)

28 октября 1917 года, через три дня после исторического штурма Зимнего дворца, по инициативе В. И. Ленина были созданы Бюро авиационных комиссаров и Военно-революционный комитет по авиации при Военном комиссариате Московского военного округа. Одно то, с какой оперативностью молодая Советская республика организовала революционный воздушный флот, говорит о роли авиации в Вооруженных Силах Страны Советов. «Конница при низком полете аэроплана бессильна против него», — писал Владимир Ильич в записке Реввоенсовету республики, предлагая использовать самолеты против белоказачьих частей Мамонтова. Красноармейцы справились с боевой задачей. Только за октябрь и ноябрь 1919 года авиация Южного фронта совершила около 400 вылетов на разведку и бомбометание...

С тех пор прошло более полувека. Мы отмечаем 54-ю годовщину наших Вооруженных Сил. Ей посвящен Всесоюзный месячник оборонно-массовой работы, объявленный ЦК ВЛКСМ и ЦК ДОСААФ.

Начавшись с шести отрядов, каждый из которых был оснащен 12 устаревшими, изношенными машинами, советская авиация превратилась в мощную силу, способную противостоять любому агрессору.

Возможности ее поистине безграничны: от сверхдальних действий стратегических бомбардировщиков до мобильной переброски войск и техники в любой труднодоступный район фронта.

Летательные аппараты «обжили» весь диапазон высот и скоростей. Вернувшись из стратосферы, скоростной истребитель-перехватчик способен приземлиться на ограниченной площадке, как какой-нибудь неприхотливый биплан тридцатых годов. Самолетам с вертикальным взлетом и посадкой, машинам с укороченным разбегом и пробегом — им суждено в недалеком будущем изменить облик боевой авиации. И этот процесс совершенствования непрерывен — так же как неистощим разум, некогда давший Стране Советов «стальные руки — крылья».

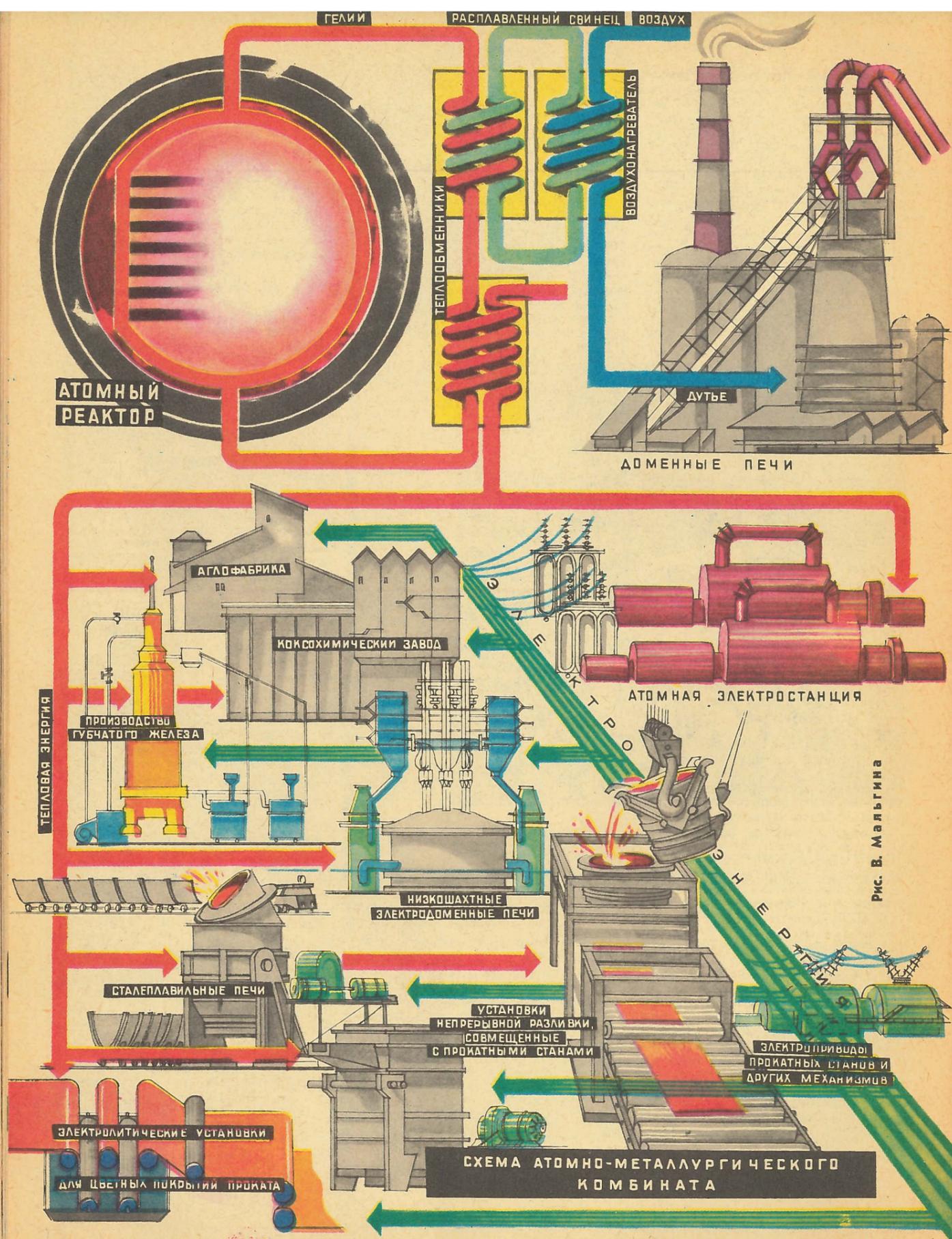


Рис. В. Мальгина

### ДАВАЙТЕ СПУСТИМСЯ С НЕБЕС...

Среди праздных олимпийских богов, тративших свое время на пиршества и ничем не оправданное вмешательство в людские дела, Гефест составлял удивительное исключение. Это был странный бог. Наскоро опрокинув бутылочку нектара и закусив амброзией, божественный кузнец, прихрамывая, спешил в свою мастерскую. Засучив рукава, брал тяжелый молот и в поте лица с увлечением выковывал такие прекрасные вещи, как знаменитый щит Ахилла. Руками Гефеста были сделаны орудия, которыми пользовался его олимпийские коллеги: трезубец Посейдона, лук Аполлона, солнечная колесница Гелиоса.

От античных времен нас отделяют тысячелетия. Ныне допотопная мифологическая кузница сменилась домами, мартенами и конверторами; раскаленные стальные реки извиваются в валах прокатных станов. Эти верные помощники человека выполняют работу, которая была бы явно не под силу даже трудолюбивому сыну Зевса.

Но если современные металлурги и обходятся без божественной силы, то не прочь привлечь на свою сторону «великого джинна XX века» — могущественный атом.

В журнале «Техника — молодежи» (№ 3 за 1971 год) уже рассказывалось о проектах использования атомной энергии для прямого, бездоменного получения железа из руд. Даже приводился очень заманчивый способ выплавки стали с помощью управляемой ядерной реакции, протекающей в пластах руды.

Однако широкое применение этих прогрессивных методов — дело отдаленного будущего. Нас же интересует конкретный вопрос: что будет через 10—15 лет, как изменятся традиционные металлургические процессы?

Домну хоронить ой как рано! Все промышленные страны и сейчас, в 70-х годах, строят доменные печи все большей и большей мощности. У нас, например, проектируется печь объемом в 5 тыс. м<sup>3</sup>! Как отметил А. Н. Косыгин в своем докладе на XXIV съезде КПСС, этот гигант должен войти в строй в конце нынешней пятилетки. Такие печи проживут еще очень долго и, очевидно, будут выпускать металл и в начале XXI века — века безраздельного господства атомной энергии.

Так давайте же спустимся с небес на землю и подумаем, как скооперировать атомный реактор с металлургическим заводом в его современном виде. При этом, конечно, постараемся не быть консерваторами. Если в будущем появится какой-нибудь пер-

спективный и удобный в эксплуатации агрегат с более совершенным технологическим процессом, мы с удовольствием включим его в наш атомно-металлургический комплекс.

### КРОХИ НА АТОМНОМ ПИРУ

Чем же привлекает атомная энергия металлургов? Почему в ряде стран целые исследовательские центры приступили к экономической оценке и прямому проектированию атомно-металлургического комбината будущего?

Современные источники энергии — уголь и природный газ — обычно расположены далеко от залежей железной руды. При выборе места для нового металлургического завода проектанты находятся как бы между двух огней. Приходится заведомо идти на жертвы: размещая завод возле рудников, тратят большие средства на транспортировку топлива.

В таком положении оказались, например, в 30-х годах создатели Магнитогорского металлургического комбината. Расположенный вблизи богатейших запасов железной руды, комбинат вынужден был ввозить уголь из Кузбасса, за тысячи километров.

А реактор нетрудно установить рядом с заводом. Поэтому рано или поздно металлурги должны приступить к использованию ядерной энергии.

Пока существует лишь несколько точек соприкосновения металлургии и атомной техники. Радиоактивные изотопы («меченые атомы») применяются для контроля и изучения некоторых технологических процессов. Двигаясь вместе с шихтой в доменной печи или внутри прокатываемого стального листа, каждый излучающий атом, как маяк, сообщает о своем

местопребывании. Словно овчарка, идущая по следу, счетчик радиации легко прослеживает их движение. Советские ученые еще в 50-х годах с помощью такого способа изучили причины появления в стали неметаллических загрязнений. В шлак, плавающий в изложнице над расплавом, ввели радиоактивный изотоп церия (Ce<sup>141</sup>). Через некоторое время, после затвердения слитка, счетчики обнаружили радиоактивность в его донной части. Значит, вредные частицы шлака сумели проникнуть глубоко внутрь металла.

Интересны и другие способы использования радиации. Если направить гамма-лучи на раскаленную стальную болванку, то в местах, где есть пустоты, к дефектоскопу прорвется более плотный пучок. Или вот еще пример. Над движущейся тонкой металлической полосой установлен излучатель. По величине пучка, проникшего по другой ее стороне, можно судить о толщине листа.

А нейтроны — эти «спички», зажигающие атомный огонь, оказываются, неоценимы при измерении влажности доменной шихты. До недавнего времени ее определяли в прямом смысле на ощупь: рабочий брал в кулак горсть шихты и выжимал воду. На помощь пришел нейтронный влагомер. При столкновении с атомами водорода, входящими в состав мокрой руды, быстрые нейтроны замедляются, теряя свою кинетическую энергию. Чем влажнее шихта, тем больше замедленных нейтронов. Это фиксируется прибором.

Как видите, металлурги уже много лет пользуются услугами атома. Однако им достаются лишь крохи на великом атомном пиру. И коль металлургия выпускает специальные сплавы для строительства атомных реакторов, пора и ей самой «погреться» у этих котлов.

П. ГИНЕЕ,  
старший инженер Украинского института по проектированию металлургических заводов (г. Днепропетровск)

# АТОМНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

## В ПОГОНЕ ЗА «АТОМНЫМ ДЖИННОМ»

Большинство экспертов считают, что атомный реактор станет неотъемлемой частью металлургического комбината уже в середине 80-х годов. Рассмотрим же, по какому принципу можно создать это атомно-металлургическое предприятие, которое еще 25—30 лет назад показалось бы плодом безудержной фантазии.

В атомной установке ядерное горючее (уран) используется в виде стержней. В процессе реакции стержни сильно разогреваются, и поэтому их непрерывно охлаждают циркулирующим теплоносителем. Первые реакторы «омывались» просто водой. Ее температура не поднималась выше 300°C. Затем применили жидкие натрий и висмут. Их температура 550—600°C. Положение улучшилось, когда в роли охладителей стали выступать газы. Углекислый газ нагревается до 750°C. Его можно использовать на заводе для подогрева или сушки сырья. А температура гелия достигает 1400°C. Это уже зона металлургических температур!

Самое главное — чтобы энергетическая мощность атомного реактора соответствовала производственной мощности комбината. Строительство реактора становится выгодным только в том случае, если его электрическая мощность будет не ниже 600 тыс. квт. Западногерманские и японские инженеры считают, что такую величину энергопотребления имеет металлургический завод с объемом производства 12—14 млн. т стали в год. Но именно к этой величине и приближаются мощности наиболее крупных современных производств. В нашей стране это Магнитогорский и Криворожский заводы. Следовательно, наш атомно-металлургический комбинат по объему производства будет соответствовать этим гигантам советской металлургии.

Теперь, когда определена мощность завода будущего, внимательно проанализируем структуру цехов, их взаимное расположение и технический уровень оборудования.

Посмотрите на современный завод: его территория растянулась на многие километры. На Ждановском металлургическом заводе имени Ильича отдельные цехи так удалены друг от друга, что для сообщения между ними пришлось ввести «внутризаводской» маршрут автобуса. А в Запорожье идущие вдоль завода трамваи и троллейбусы имеют специальные остановки: «Доменная», «Прокат» и т. д.

Но если мы хотим черпать «полным ковшем» даровую энергию атомного реактора, нужно правильно рас-

ставить наши «металлургические ковши», позаботиться, чтобы завод был как можно компактнее. Ведь транспортируя от реактора тепло, мы не имеем права терять драгоценную энергию по дороге к потребителям.

Поэтому при проектировании комбината надо добиться создать новые технологические процессы и применить новые принципы размещения цехов. Рациональная компоновка металлургического предприятия — дело нелегкое. Недавно один западногерманский конструктор в погоне за экономией площади предложил устанавливать конвертеры на самоходных тележках и каждый раз после окончания продувки передвигать их в соседний разливочный пролет. Выдаст конвертер плавку и возвращается на свое старое место. На это любопытное изобретение был даже выдан патент.

Не впадая в такие крайности при составлении генерального плана комбината, учтем специфику каждого производства. Те цехи, которые будут работать в основном на электроэнергию, могут находиться на периферии завода — ведь электричество проходит значительные расстояния без особых потерь. А потребители тепловой энергии следует расположить поближе к реактору. Чтобы предотвратить «разбухание» предприятия, многие цехи придется сблизить под одной крышей.

Таким образом, атомный реактор потребует разумных и экономичных решений, заставит технологов-доменщиков, сталеплавателей, прокатчиков, термистов при создании новых цехов работать в еще более тесном контакте с энергетиками. Составляя совместно заводской баланс тепла и электроэнергии, конструкторы смогут заранее решить, какой технологический процесс более выгодно «заложить» в проект того или иного цеха.

## ЭКСПУРСИЯ НА АТОМНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ

Приглашаю вас совершить воображаемую экскурсию на атомно-металлургический комбинат. Но эта экскурсия не будет легкой прогулкой. Возле каждого агрегата придется остановиться и поразмышлять, «прикинуть», что может дать на этом участке атомная энергия.

В первую очередь нам с гордостью покажут вычислительный центр завода. Сюда непрерывно поступает информация со всех производственных участков, отсюда идут команды исполнительным механизмам. ЭВМ должна все знать: каковы запасы сырья на складах, сколько времени

осталось до выпуска чугуна на каждой из печей, какие плавки должны дать конвертеры, сколько вагонов готовой продукции отгрузили прокатчики.

От «электрического мозга» нас поведут к его «энергетическому сердцу» — атомной установке. Это урано-графитовый реактор с гелиевым охлаждением. Слово в живом организме, идет в нем таинственная работа: извлечение из атома сказочной силы. По трубам и проводам, как кровь по артериям, течет живительная энергия — тепло и электричество. Могучие мышцы завода — машины, печи, агрегаты, — питаются этой энергией, плавают, греют, формируют металл.

Пройдемся вдоль технологического потока. Прежде всего мы попадем на аглофабрику. Здесь железорудная мелочь спекается в пористую, как губка, массу. Агломерат — прекрасное сырье для доменной печи, прочная и газопроницаемая. Эти качества особенно ценны при ведении доменного процесса: ведь руда должна выдерживать давление вышележащих слоев шихты и легко пропускать газы.

Спекание осуществляется в агломерационных машинах. Медленно движущаяся лента порошкообразной рудой проходит через атмосферу горячих (1300—1450°C) газов. На атомно-металлургическом комбинате такую температуру на первых порах можно получить от электричества, а в последующие годы агломашини начнут работать на поступающем из реактора 1400-градусном гелии. Возможно, раскаленный гелий будет передавать свое тепло металлу-посреднику (например, свинцу), а уже тот нагреет порошок руды, превратив его в агломерат.

Заглянем в коксохимический цех. Тут из каменного угля получают другой компонент доменной шихты — кокс. В специальных камерах уголь без доступа воздуха нагревается горячим газом от реактора или посредством жидкого металла-теплоносителя до 1000—1100°C. Для того чтобы передать уголю такую температуру, стенки коксовой батареи должны раскалиться до 1400°C. Вполне вероятно, что в будущем коксохимики освоюют и атомное электричество.

Прежде чем зайти в доменный цех, подумаем: а как, выражаясь языком проектантов, «привязать» к атомному реактору доменные печи? И нельзя ли будет вообще отказаться от дорогого кокса, если в наших руках окажется дешевое атомное тепло? Об этом страстно мечтают, например, японцы, у которых нет своих коксующихся углей.

Действительно, когда температура горячего газа, поступающего от реак-

тора к домне, превысит точку плавления чугуна, топить эту ненасытную печь коксом станет невыгодно. Кокс будут добавлять к руде в небольшом количестве, используя его как восстановитель железа. Можно пойти еще дальше и вместо кокса подавать восстановительный газ, получив его обработкой дешевого бурого угля атомным теплом.

Сгорающий в горне доменной печи кокс заменит и электроэнергия от АЭС. Но для этого потребуются разработать безопасный и удобный в эксплуатации способ подачи электрического тока в горн печи. По-видимому, это будут угольные электроды. И тогда доменная печь превратится в электродомну с низкой шахтой, так как при такой технологии руда до полного превращения в железо проходит более короткий путь.

Очень заманчиво использовать тепло реактора и для нагрева вдуваемого в домну воздуха. Правда, здесь можно применить и дешевый доменный газ; но с каждым годом, по мере улучшения технологии плавки, он становится все менее калорийным. На вкладке (вверху) представлена схема нагрева дутья с помощью атомной энергии. Горячий гелий нагревает в теплообменнике свинец, а тот, проходя через воздухонагреватель, накаляет воздух до 1300—1350°C. В этом случае неиспользованный доменный газ направляется к другим потребителям — в прокатные цехи, к нагревательным и термическим печам. Можно сделать иначе: подогреть воздух сначала доменным газом, а окончательный нагрев вести за счет ядерного тепла.

Атомная электроэнергия помогла бы осуществить еще одну заманчивую идею — возвращать в печь выделяющийся на колоснике доменный газ, состоящий из смеси CO+CO<sub>2</sub>. Перед этим нужно удалить CO<sub>2</sub>, мешающий нормальному ходу процесса. Как видите, разнообразны пути использования атомной энергии в доменном производстве.

Дальше — сталеплавильные цехи. Что сулит атом сталеварам? Для мартеновских печей необходима очень высокая температура (1500°C), которая находится на пределе возможностей даже высокотемпературных реакторов с гелиевым охлаждением. Но это не беда, поскольку уже сейчас мартены вытесняются могучим соперником — кислородным конвертером. Во всяком случае, атомное тепло станет надежным подспорьем при плавлении металлолома в мартеновской ванне.

Очевидно, сталеплавильные цехи нужно ориентировать в первую очередь на атомное электричество. Может быть, здесь будут работать электроконвертеры или мощные электропечи, а вернее всего — непрерыв-

но действующие сталеплавильные агрегаты: с одной стороны агрегат управляется металлом, а с другой — выходит готовое изделие.

Чугун, периодически выпускаемый доменной печью, потечет по электромагнитному желобу в установку из нескольких, расположенных друг за другом конвертеров или ванн — в них он превратится в сталь, которая здесь же раскислится и легируется (опытный агрегат такого типа запатентован во Франции — патент № 1576970, кл. C21c от 23/VI 1969 года). Это четыре ванны, через которые движется расплавленный металл. Трехсекционная ванна, непрерывно превращающая струю чугуна в сталь, запатентована в США (патент № 3396011, кл. 75-60, 6/VIII 1968 года). Подобная же установка разработана в нашей стране Всесоюзным научно-исследовательским институтом металлургического машиностроения (ВНИИМЕТМАШ) и Центральным институтом черной металлургии (авторское свидетельство № 205049, кл. 18<sup>b</sup>, 5/56).

С непрерывного сталеплавильного агрегата огненная река направится в установку непрерывной разливки стали (УНРС). Первыми создателями таких установок по праву считаются советские металлурги. Крупнейшая в мире УНРС работает в Липецке (см. «Технику — молодежи» № 4 за 1971 год).

Австрийская фирма «Белер» разработала способ прокатки идущей с УНРС полосы с еще жидкой сердцевинной. Это позволит выдавать огненную ленту металла из кристаллизатора прямо в стан. А сотрудники ВНИИМЕТМАШа под руководством академика А. И. Целикова сконструировали совмещенный агрегат непрерывной разливки и прокатки стали. В его состав входят УНРС радиального типа и планетарный стан. Сталь необычное имя стан получил благодаря особенностям своей конструкции: маленькие валки его движутся вокруг общего большого вала, как планеты вокруг Солнца. Эти механические планетки одна за другой набегают на непрерывнолитую заготовку, словно волны на берег. А поскольку «спутников» у центрального вала много, за каждый поворот «светила» полоса значительно утоньшается. Одна или две планетарные клетей смогут заменить 12—13 рабочих клетей непрерывного прокатного стана современного типа. Электроэнергию для привода всех механизмов даст АЭС.

Атомный реактор совершенно изменит лицо завода. Вместо эшелонов каменного угля к цехам потянутся трубопроводы с горячим гелием, исчезнет дым тепловых электростанций. Технологи возьмут на вооружение новые способы нагрева и обработ-

ки металлов — лазерные, плазменные, электроннолучевые. Вступят в строй электрические колоды для нагрева слитков (если к тому времени еще будут применяться слитки). Металлурги еще более расширят сортамент продукции. Она будет выпускаться термообработанной, с антикоррозийной защитой. Железнодорожные составы увезут сверкающие всеми цветами радуги рулоны жести, покрытые оловом, хромом, алюминием; стальную ленту, тннутые профили и трубы, окрашенные или отделанные пластмассой.

Тогда-то, в условиях энергетического изобилия, и появится возможность постепенно перейти к бездомной технологии — прямому получению железа из руд.

Энтузиастами применения атомной энергии в черной металлургии стали ученые ФРГ и Японии, поскольку именно эти страны испытывают дефицит ископаемых видов топлива. Вот как выглядит, например, технологический процесс, разработанный профессором Аахенского университета Вернером Вензелем. Гелий (температура 1200°C и давление 40 атм) поступает из атомного реактора в установку прямого получения железа. Она представляет собой теплообменник, получающий тепло от гелия через металлические стенки. Сюда же загружают порошкообразную руду и уголь. Под действием высокой температуры уголь восстанавливает руду в губчатое железо. Остывший до 800°C гелий идет в газовую турбину, вырабатывающую ток для электропечи. В эту печь загружается губчатое железо, которое переплавляется в сталь. Такая технология позволяет значительно сократить производственный цикл, она подкупает своей простотой и высокой степенью утилизации всех материалов и видов энергии. В самом деле, энергия гелия здесь используется дважды: на восстановление руды и на производство электричества. Хорошо потрудившийся газ, отдав тепло, возвращается в реактор.

Создание атомно-металлургического комбината — дело нелегкое. В Советском Союзе, имеющем богатейшие залежи каменного угля, природного газа и нефти, вопросы внедрения атомной энергии в промышленность не стоят так остро, как в ряде других стран. Однако научно-технический прогресс имеет свои неумолимые законы. По единодушному мнению энергетиков, в 2000 году мощность АЭС составит половину мощности всех электростанций мира. И если 70-е годы нашего столетия проходят под эгидой автоматки и кибернетики, то грядущие десятилетия ознаменуются «атомизацией» металлургии и всего народного хозяйства.

# ЦАХКАДЗОР—

## долина горнолыжников

**В** выходные дни сотни ереванцев на электричках, автобусах, автомобилях устремляются в Цахнадзор — Долину цветов, расположенную в 60 километрах от столицы Советской Армении.

Обилие снега, длинная — от декабря до апреля — зима, целебные источники сделали Цахнадзор курортом всесоюзного значения. Именно здесь построена тренировочная база для советских спортсменов-олимпийцев. В спортгородке — стадион, волейбольные и баскетбольные площадки, зимний легкоатлетический манеж с дорожкой длиной в 253 м, залы для гимнастов, тяжелоатлетов, фехтовальщиков, боксеров, борцов, а также плавательные бассейны и стрельбище. Словом, олимпийская деревня в миниатюре.

Летом прошлого года на склонах горы Алибек (Техенис) появились три нитки канатно-кресельных дорог: первая дорога — длиной 1340 м, вторая дорога — 1550 м, третья — 1705 м. Вскоре будут смонтированы еще четыре бунсировочные дороги длиной по 1000 м каждая и две 200-метровые дороги.

Покатые склоны горы наверняка привлекут начинающих горнолыжников и туристов.

Длиной трассы Цахнадзор превосходит все горнолыжные центры Советского Союза (см. таблицу).

Энтузиасты горнолыжного спорта создали в Армении замечательную базу для соревнований, тренировок и отдыха!

П. САФОНОВ  
Рис. автора



Ю



## ПАССАЖИРОПРОВОД: ВЕКА XIX, XX, XXI

Взглянув на 4-ю страницу обложки журнала, нетрудно представить, какой огромный путь прошел пассажирский трубопроводный транспорт. На картине, обрамленной золоченой рамкой, изображена станция атмосферического метро такой, какой ее представляли в XIX веке. А под картиной — вполне реальная модель сверхзвукового поезда, сконструированного японским ученым К. Одава (см. ТМ № 3 за 1971 г.).

Теперь обратим внимание на рисунки (см. страницы 34, 35, 36, 37), прокомментируем их по порядку (слева направо).  
1. В 1834 году англичанин Г. Пинкас запатентовал атмосферическую дорогу — наполовину закопанную между рельсами трубу диаметром 55—100 см с продольной прорезью, перекрытой клиновидным канатом-клапаном. Когда насосные станции выкачивали из трубы воздух, поршень двухколесной тележки, соединенной с голов-

И вечно стремление людей передвигаться как можно быстрее. Это заставляет человека уже сейчас думать о создании транспорта, способного перемещать пассажиров со средней скоростью, приближающейся к 600 км/ч. Мне могут возразить: зачем выдумывать что-то еще — ведь современная авиация практически решила эту задачу, а сверхзвуковые лайнеры ближайшего будущего позволят (с учетом времени, затрачиваемого на дорогу в аэропорт и обратно) поднять среднюю скорость передвижения до 1000—1200 км/ч!

Верно, я согласна, но... Мои уважаемые оппоненты, вам когда-нибудь приходилось жить рядом с аэропортом? Даже не рядом, а, скажем, под

оптимальную форму туннеля и способы герметизации туннелов, несомненно, следует взять на вооружение.

Повышение скорости подземных поездов со 100 до 600—700 км/ч предопределяет требования к конструкции туннеля, вагонов и источникам энергии. И первое, от чего следует отказаться, это колесо. Оно, к сожалению, тормозит увеличение скорости. Этот грустный вывод основывается на том, что дисбалансы колеса и даже незначительные неровности полотна приводят к опасным вибрациям и большим ударным нагрузкам, а они, в свою очередь, безжалостно разрушают и дорогу и экипаж. Однако преимущества колеса при малых скоро-

При формулировании трех требований нам пришлось последовательно отказаться от всего привычного. Что же предлагается взамен? Альтернатива — пневмотранспорт на кольцевой воздушной подушке.

На данной стадии работы над проектом еще трудно говорить о деталях, но в основном контуры будущего сверхскоростного метро уже ясно вырисовываются. Было проанализировано семь возможных вариантов пневмовагонов, из которых собраны составы. Для углубленной проработки оставлено два.

**Вариант первый.** Общая композиция такая же, как у обычного пневмотранспорта. Предварительно создается вакуум в туннеле. На станции отправления в него без наруше-

Поезд снабжен колесами, которые на время движения убираются в специальные люки и выпускаются при остановках.

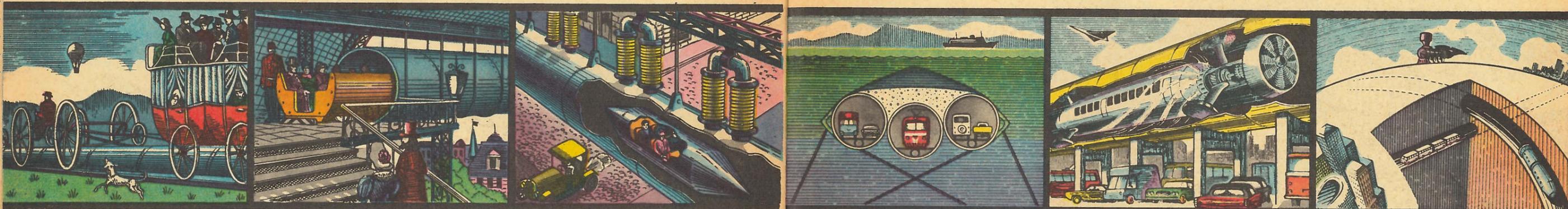
С помощью СВЧ колебаний электромагнитного поля к вагону подводится электрическая энергия. Роль излучающих антенн играют секции стены туннеля, а приемных — четыре внутренние стенки экипажа. В секциях между ними и корпусом — сжиженный воздух.

Кольцевая воздушная подушка хорошо гасит поперечные колебания вагона, однако не препятствует его вращению вокруг продольной оси. Несколько небольших автоматически управляемых сопел, выбрасывающих струю воздуха перпендикулярно на-

гоном может быть укреплен полый цилиндр. На нем, как и на вагоне, установлены магниты, но повышенной мощности. Они будут давать первый импульс для открытия отверстий.

**Модель.** Каждый из рассмотренных проектов имеет свои достоинства и недостатки. В первом случае вагоны получаются более тяжелыми, во втором — наличие большого количества ферромагнитных материалов затрудняет подачу энергии.

Понимая, что только эксперимент поможет снять многие затруднения, в творческой лаборатории «Инверсор», действующей при редакции журнала «Техника — молодежи», была построена приближенная физическая модель сверхскоростного мет-



1.

2.

3.

4.

5.

6.

ним вагоном, стремился в разреженное пространство силой атмосферного давления и увлек за собой поезд.

2. Осенью 1864 года англичанин Т. Рэмсел ввел в эксплуатацию большую модель — туннель длиной 550 м и диаметром около 3 м. Насос мощностью 60 л. с. создавал в туннеле разрежение, достаточное для того, чтобы разогнать вагон до 35—40 км/ч. В 1867 году американец А. Бич построил аналогичную модель, пользовавшуюся большим успехом у ньюйоркцев. Она и показана на рисунке.

3. В 1911 году профессор Томского технологического института Б. Вейнберг предложил безвоздушный электрический путь. Внутри металлической трубы, в которой поддерживается вакуум, движутся вагоны-цилиндры. Сверху вдоль трубы смонтированы мощные электромагниты. Они включаются только тогда, когда к ним приближается вагон. Подхватываемый электромагнитами вагон мчится по волнистой линии со скоростью до 800 км/ч (см. ТМ № 5 за 1971 г.).

4. Это проект подводного моста через Мессинский пролив, разработанный английскими инженерами. Ширина пролива, разделяющего Италию и Сицилию, — 3 км. Связка из трех стальных труб, залитых бетоном, удерживается якорями на глубине 50 м. У берегов она будет закан-

(Окончание на стр. 36)

## НАШИ ДИСКУССИИ: ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО

К. АСТАХОВА, инженер

# КОЛЬЦЕВАЯ

коридором посадки! Мне выпала такая участь, и мои нервы выдержали лишь полтора года. Это при сегодняшней интенсивности полетов. Что же говорить о завтрашней?

Не следует забывать и о растущем загрязнении биосферы как отработанными газами, так и теплом. Поэтому представляется, что подземный сверхскоростной транспорт имеет в ряде случаев неоспоримые преимущества перед владычицей воздушных океанов — авиацией.

В самом деле, отсутствуют шумовые эффекты; осуществляется доставка пассажиров в центр города без пересадок; высвобождаются большие участки земли, занимаемые аэродромами.

**Итак, под землю!** При проектировании сверхскоростных подземных трасс опыт сооружения и эксплуатации современного метрополитена может быть использован лишь частично. Но проверенную практикой

стабильности поезда на остановках, выручает в аварийных ситуациях. Короче говоря, колесо, как у реактивных самолетов, должно появляться лишь в нужный момент.

Второе — бесконтактный подвод энергии, ибо уже при 200—250 км/ч ни один из возможных способов контактной передачи энергии не выдерживает критики.

Далее. Уже сейчас совершенство аэродинамических форм поезда имеет немаловажное значение. На одно только преодоление сопротивления воздуха выступающими поручнями вагонов, несущихся со скоростью 175 км/ч, расходуется около 20 л. с. мощности! Особенно остро ощущается необходимость снижения аэродинамического сопротивления, когда сверхскоростной поезд мчится в туннеле. Как показали предварительные расчеты, неглубокий вакуум снимет этот вопрос.

# ПОДУШКА

ния герметизации помещается вагон. Сзади поезда открываются автоматические жалюзи. Атмосферное давление, действуя как «толкатель», доставляет пассажиров к месту назначения. Теперь о деталях. При движении роль стабилизатора вагона играет кольцевая воздушная подушка. Воздух выходит из множества отверстий на корпусе вагона. Поступая в зазор между корпусом и туннелем, он «смазывает» трущиеся поверхности. Кроме того, вырываясь из зазора, воздух создает реактивную силу. Мы предусматриваем возможность использования этой силы за счет изменения конфигурации зазора. Если последний равномерен по всей длине вагона, то суммарная реактивная сила равна нулю. Несколько изменив положение корпуса, мы делаем зазор увеличивающимся в ту или иную сторону. Таким образом, вагон можно либо ускорять, либо тормозить.

правлению движения, полностью исключат этот нежелательный эффект.

**Вариант второй.** Все то же, кроме одного — воздух для создания кольцевой подушки и реактивной силы поступает из отверстий на стенках туннеля. Клапаны открываются и закрываются автоматически. Я предлагаю такую конструкцию. По окружности вдоль всего вагона устанавливается серия магнитов (постоянных или электромагнитов) так, чтобы северный полюс каждого «глядел» наружу. В свою очередь, клапаны делаются из постоянного магнита, северный полюс которого направлен к вагону. При приближении поезда сила отталкивания одноименных полюсов заставляет клапаны открываться. Поскольку отверстие просверлено в ферромагнитном материале, клапан после прохода вагона вернется на прежнее место. Для надежности срабатывания клапанов перед ва-

ро. Сохранив все основные детали вагона, мы сознательно пошли на упрощения. Модель двигалась в длинной стеклянной трубке, заполненной воздухом. Электродвигатель, установленный в головном отсеке, вращал пару соосных винтов. Воздух нагнетался в конусообразный короб, а затем выходил через отверстия на корпусе, создавая кольцевую подушку.

Эксперименты позволили выявить наиболее надежную конструкцию магнитных клапанов, отработать способы изменения зазора, проверить, как лучше устранить вращение вагона. Выяснилось, что принцип движения нашей физической модели может быть с успехом использован и в натуре. Больше того, мне кажется, что для начала следует реализовать именно этот принцип движения. Это позволит накопить опыт эксплуатации «труболетов», а главное — потребует значительно меньше капиталовложений, ибо отпадет необходимость в дорогостоящих устройствах для создания и поддержания вакуума. Что же касается бесконтактного подвода энергии к электрическим двигателям, то он не представляет особых трудностей.

(Окончание. Начало на стр. 34)

чиваться подземными тоннелями длиной около 500 м каждый. По плану, мост вступит в строй через 8 лет.

5. Американский профессор Дж. Фор изучает возможности «полета» поезда в трубе. Так называемый «безопасный пропеллер» непрерывно вытягивает воздух из пространства перед вагоном (длина 60 м, 200 мест) и выбрасывает его назад. Опираясь на воздушную подушку, поезд устремляется вперед со скоростью 800 км/ч.

6. А вот как изобретатели собираются использовать даровую энергию гравитации. Более 60 лет назад наш соотечественник А. Родных предложил прорыть между Москвой и Ленинградом прямолинейный тоннель, пересекающий земную сферу по хорде. Поскольку середина пути ближе к центру Земли, чем его начало и конец, состав под собственной тяжестью вытянется в тоннель. Докатившись до середины, он достигнет скорости, доста-

тупе там, где не было и не будет дорог. И вместе с тем от них, как и от любого вида транспорта, требуют высокой производительности, экономичности в эксплуатации, малых расходов на строительство. Все это вместе взятое концентрируется, как ни странно, в одном показателе: диаметр труб.

Трубопроводы пересекают реки и болота, горные хребты, пустыни, ложатся на морское дно. Они прохо-

вверх, 1020, 1220, 1440, 2000 и, наконец, 2500 мм — вот ступени их роста.

Но вместе с увеличением диаметра незаметно выросла одна серьезная проблема. Как возить эти громадины трубы? Ведь если раньше их помещалось в вагоне или на прицепе автомашины по несколько штук, то теперь — две, а бывает, что и всего одна.

Изобретатели предлагают весьма радикальный выход из положения: ликвидировать трубные заводы и изготовлять трубы непосредственно на трассе. Стационарные агрегаты, свертающие трубу из стального листа,

блуждающих электрических токов — этих главных врагов стальных труб. Пластмассовый трубопровод по 15—20 лет не требует ремонта.

Пластмассовые трубы дешевле. Однако еще не умеют делать пластмассовых труб большого диаметра. Правда, есть сообщения о начавшемся выпуске полиэтиленовых труб диаметром 1000 мм, но это еще далеко не 2500 мм — диаметр ныне освоенных производством стальных труб. Впрочем, может быть, это уж и не такая беда. Стенки пластмассовых труб гораздо более гладкие, и поэтому потери на трение в них меньше.

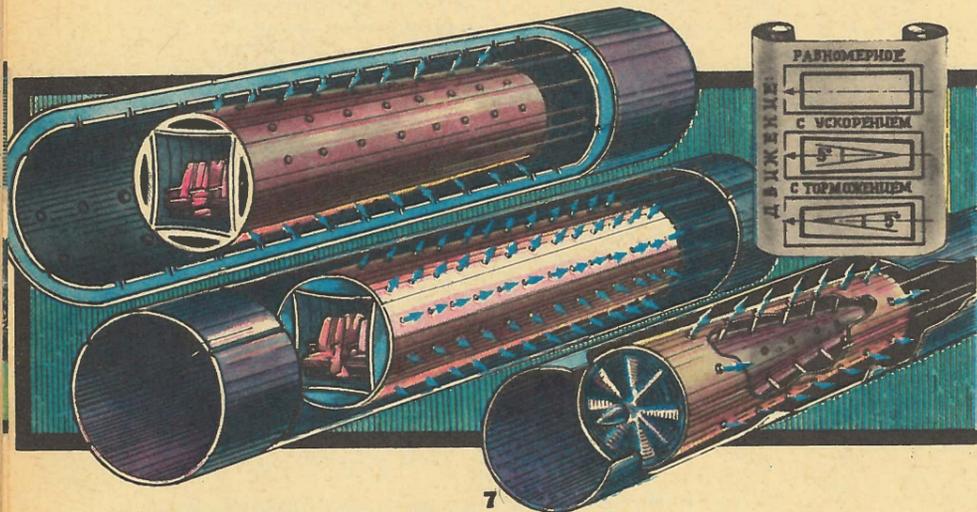
Пластиковые трубы особенно удоб-

на, а задняя секция выравнивает слой изоляции, не позволяя образовываться потекам. Сразу же после того, как пластмасса нанесена, трубопровод поступает в эксплуатацию сначала при пониженном давлении, а через двое суток — при нормальном рабочем. Таким способом ремонтируют прохудившиеся трубы, причем ремонт обходится в 8 раз дешевле, чем если бы трубу пришлось вскрывать, вырезать негодный кусок и сваривать новый.

Уголь можно возить, как это делают до сих пор, по железной дороге. Однако выработанная с его помощью электроэнергия окажется довольно дорогой: ведь в ее себестоимости 30% — расходы на транспорт. Совсем иное дело, если передавать уголь по трубопроводу в виде

перспективным видом трубопроводного транспорта будет перекачка капсул, в которые можно помещать все, что угодно. Если жидкость способна нести кусочки более тяжелого, чем она, твердого вещества, нетрудно заставить ее нести крупные контейнеры одинакового с ней удельного веса. Добиться нужного удельного веса весьма просто: достаточно соблюсти нужную пропорцию между заполненным и пустым пространством внутри контейнера.

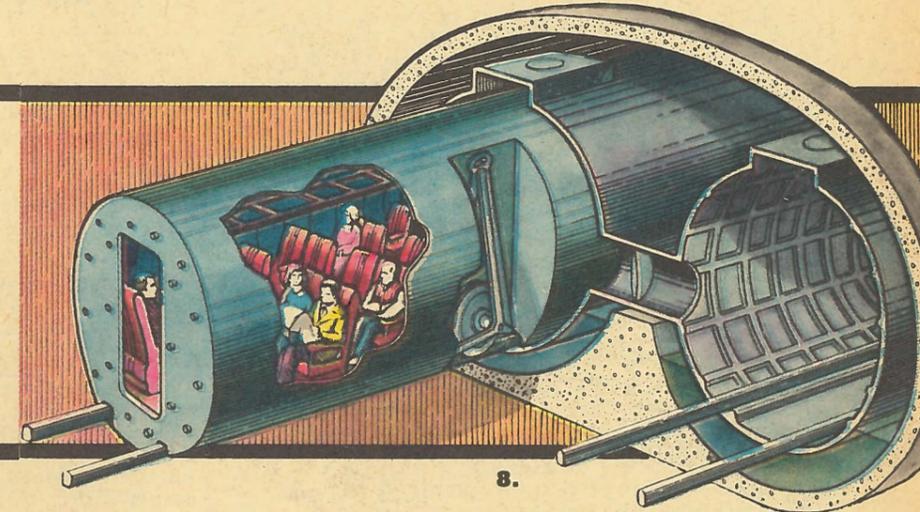
Если же вместо жидкости использовать газ, то капсулы должны будут двигаться в трубе на роликах. Есть смысл прокладывать трубопроводы для перевозки, например, почты.



## 1000 ПРИ ОДНОЙ от перекачки до перевозки

В. ДЕМИДОВ, инженер

## МЕНЕНИЙ ТРУБЫ: жидкостей пассажиrow



точной для того, чтобы по инерции с разбега домчаться до Ленинграда, постепенно замедляясь. После перегрузки поезд готов отправиться в обратный рейс. Второй проект принадлежит молодым московским инженерам Г. Котлову и Ю. Федорову (см. ТМ № 6 за 1971 г.). Трасса космического спутника проектируется на поверхности Земли (на карте она будет выглядеть как синусоида). Строго по этой линии выкапывается тоннель, который свяжет почти все пункты планеты; из него откачивается воздух. В трубу запускается вагон — «подземный спутник». Для останки и разгона применяются соленоиды.

7. Труболет К. Астаховой. В середине — первый вариант конструкции, сверху — второй вариант, внизу — испытывавшаяся физическая модель.

8. Проект американского инженера Дж. Эдвардса. Пока пассажиры занимают свои места, клапан надежно перекрывает отверстие путевой трубы, в которой наосные станции создали уже высокое разрежение. Как только погрузка окончена, двери вагонов герметически закрываются и откидывается клапан. Атмосферное давление вталкивает состав в трубу и начинает быстро ускорять его. Через некоторое время клапан закрывается, и порция воздуха, оказавшаяся в ловушке, расширяясь, продолжает ускорять поезд, который на первых же 6,5 км достигает скорости 480 км/ч. Разреженный воздух перед составом постепенно сжимается. Когда давление за поездом сравняется с давлением перед ним, начинается торможение. Путевая труба плавают в воде, частично заполняющей тоннель.

дуют там, где не было и не будет дорог. И вместе с тем от них, как и от любого вида транспорта, требуют высокой производительности, экономичности в эксплуатации, малых расходов на строительство. Все это вместе взятое концентрируется, как ни странно, в одном показателе: диаметр труб.

Трубы — это самая дорогая «деталь» сооружения. На них приходится половина стоимости строительства. Но поскольку площадь сечения их растет пропорционально квадрату диаметра, а расход металла — лишь в прямой пропорции, линия из труб большого диаметра оказывается и более производительной, и более дешевой. Вот почему во всем мире наблюдается устойчивая тенденция к росту диаметра труб.

Однако легко сказать: увеличить диаметр. Для изготовления больших труб нужны соответствующие прокатные станы. До самого последнего времени, пока трубы изготовлялись сплошными, их диаметр редко превышал 800 мм. После того как была освоена сварка труб из листового металла, диаметр их резко пошел

уже построены. Остается сделать их подвижными — и тогда нить трубопровода окажется созданной не из отдельных труб, а из непрерывной ленты (сваривать концы рулонов, превращая их в лист буквально бесконечной длины, — задача уже давно решенная). Доставлять к местам строительства придется не трубы, а рулоны листового металла — это и проще, и выгоднее с точки зрения экономики.

Конечно, еще удобнее было бы создавать трубы не из стали, а из пластмассы, тем более что уже имеются передвижные установки, выпускающие трубы диаметром 125—140 мм практически неограниченной длины. До недавнего времени к пластмассе у строителей было настроенное отношение. Считалось, что трубы из нее слишком непрочны, чтобы укладывать их в линию магистральных трубопроводов. Однако успехи химии сделали свое. В мире уже уложено более 120 тыс. км трасс из пластиковых труб. Эти трубы весят очень мало, обладают прекрасной стойкостью против коррозии и

ны для прокладки «разводящих» газовых сетей в сельской местности, в городах, при сооружении водопроводов. В строительстве же магистральных нефте- и газопроводов пока что считается наиболее выгодным укладывать не пластмассовые трубы, а стальные, но облицованные изнутри пластиком. Есть ли в этом смысл? Огромный! В стальных трубах легко отлагается парафин, и если его регулярно не счищать (для этого в трубы приходится запускать скребки), через полгода он совершенно забьет трубу. Но вот в 1959 году на нефтепромыслах Башкирии был проложен первый у нас в стране трубопровод с пластмассовой облицовкой. И что же? Парафин на стенках перестал откладываться, и трудоемкая операция очистки оказалась просто ненужной!

Ну, а в существующих трубопроводах? Изобретатели оказались на высоте и здесь. В трубопровод загоняют целый самоходный агрегат, питающийся от автономного источника электроэнергии — скажем, мощной аккумуляторной батареи. Агрегат состоит из двух секций, между которыми залита эпоксидная смола. Передняя секция стальными щетками очищает до блеска металл трубы. Эпок-

пульпы — смеси мелких частиц угля с водой. Правда, для этого придется построить рядом с электростанцией устройства для подсушивания угольной мелочи или оборудовать станцию топками, пригодными для сжигания мокрого угольного порошка. Однако это не такие уж сложные проблемы: и то и другое вполне под силу современной технике. Вследствие дешевой транспортировки оказывается недорогой и электроэнергия. Пожалуй, самое интересное, что углепровод длиной около 800 км, перекачивающий более 3 млн. т топлива в год, оказывается дешевле в 1,3—1,7 раза даже линии электропередачи, доставляющей такое же количество энергии!

По трубам сейчас перекачивают на расстояние до 550 км не только уголь, но и известняк, отходы золотых рудников, концентрат железной руды, древесную щепу для целлюлозных фабрик. Существуют проекты и более серьезных магистралей, например для перекачки серы из провинции Альберта (Канада) в район Великих озер (США): ее длина составит 2560 км.

Но, пожалуй, самым интересным и

Успешные опыты этого рода были проведены в ФРГ. По трубопроводу длиной в 15 км пересылаются письма и посылки. Полагают, что это будет удобнее и быстрее, чем даже авиаперевозки, потому что почта сразу же, минуя всевозможные перевалки, попадает в центральный почтамт.

Однако специалисты идут еще дальше: они считают, что этот вид транспорта станет серьезным конкурентом даже железных дорог. Если выкачивать из трубы достаточно большого диаметра воздух, то вагон, сконструированный так, что он будет прилегать к ее стенкам наподобие поршня, сможет достичь скорости 600—800 км/ч!

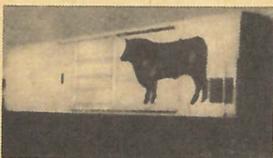
Вот какой у нашей трубы диапазон: от простой и даже несколько примитивной перекачки жидкостей до сверхскоростного пассажирского транспорта. Вы скажете: ведь во многом это еще проекты. Верно. Но и трубопроводы — вещь все же весьма молодая, несмотря на тысячелетия истории. А у подобных отраслей техники впереди еще много такого, что сегодня нам кажется невероятным.

**ПОЛЬСКИЕ ТЕЛЕФОНЫ.** Каждые 27 секунд с монтажного конвейера телефонного завода в Радоме (Польша) сходит готовый телефон. Радомские телефоны экспортируются во многие страны: СССР, Японию,



США, Грецию, Англию, Колумбию, Венесуэлу. На заводе изготовлена первая партия аппаратов клавишного типа, а также видеофонов, передающих изображение человека, с которым разговаривает (Польша).

**ЧТОБЫ НЕ БЫЛО ОШИБОК.** Чтобы облегчить сортировку вагонов, а также формирование товарных составов на крупных железнодорожных узлах и сортировочных станциях, канадские государственные железные дороги устанавли-



вают на вагонах съемные щиты с изображением перевозимого в них груза: бумаги, скота, стекла и т. п. По мнению клиентов, это нововведение способствует и рекламе соответствующих товаров (Канада).

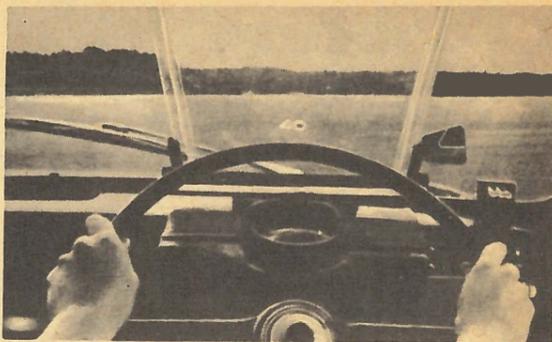


**БУДАПЕШТ — ГОРОД МОЛОДЕЖИ.** Недавно в Будапеште была опубликована сводка о работающей здесь молодежи. В городе трудится 370 тысяч молодых людей — 30% всех работающих. 4,1% столичной молодежи имеет высшее образование, 26% — среднее и 62% — восьмиклассное. 26,4% молодых рабочих и 49,4% работников умственного труда — члены Венгерского коммунистического союза молодежи (Венгрия).

**ПОЛЬСКИЕ ТРАУЛЕРЫ ДЛЯ ФРАНЦИИ.** Судоверфь имени Парижской коммуны в городе Гдыне построила с 1962 года 16 рыболовных судов для французских заказчиков. Первым был передан Франции бортовой траулер «Жак Кер» дедейтом 550 т. Это судно благодаря прекрасным результатам во время соревнований на голубую ленту порта Булонь и хорошим эксплуатационным качествам привлекло внимание многих судовладельцев. Траулерам «Шетланд» и «Сидеро» классификационное общество бюро «Веритас» первым в мире присвоило высший класс. К 1973 году гдынская судоверфь выполнит еще 10 заказов (Польша).

**УГОЛЬ БОЛЬШЕ НЕ ПРИМЕРЗАЕТ!** Научно-технические работники польских морских портов изобрели способ перевозки угля, при котором погруженный в вагон уголь не примерзает к стенкам и полу. Для этого внутренность вагона выстилается полиэтиленовой фольгой или отделяется слоем пластмассы, например полиэфирно-стеклянным ламинатом. Фольга и пластмассовые вещества — хорошие теплоизоляторы. Они препятствуют примерзанию мокрого угля к деревянному или стальному настилу вагона.

Новый метод уже отлично зарекомендовал себя на практике: время разгрузки угля из вагонов, высланных фольгой, было таким же, как и в летнюю пору; вагоны при этом не повреждались и не требовали чистки (Польша).



**ПРОЕЦИРУЮЩИЙ СПИДОМЕТР.** Трудно сказать, какая доля автомобильных аварий происходит за счет того, что водитель машины, идущей с большой скоростью, на какую-то долю секунды отвел взгляд от дороги на циферблат спидометра. Дабы устранить эту возможную причину катастроф, дорожная исследовательская лаборатория разработала конструкцию спидометра, проектирующего показатель скорости на ветровое стекло по линии взгляда водителя (Англия).

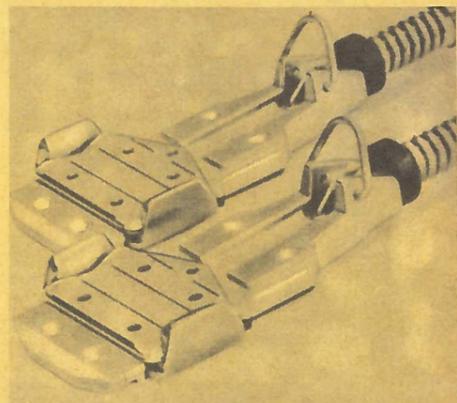
**ГЛАЗАМИ КОШКИ.** Фирма «Стандарт телефон энд кэйблз» разработала телевизионную камеру, позволяющую «видеть» не воспринимаемые человеческим глазом объекты, яркость которых такова, какой она была бы при свете звезд. При этом не требуется ни освещения объекта съемки инфракрасными лучами, ни его инфракрасного излучения.

В камере использован передающий видеокон с трех-

каскадным усилителем яркости изображения (Англия).

**ЛАЗЕР В РОЛИ АКТЕРА.** 14 июля 1970 года лазер впервые выступил на театральных подмостках как полноправный актер. В спектакле мюнхенского народного театра «Волшебная флейта» на сцене с помощью лазера воспроизводились цветные абстрактные образы; двигаясь и переплетаясь, они изменялись в цвете и создавали у зрителей иллюзию настоящего волшебного царства (ФРГ).

**ТОЛЬКО В ОДНОЙ ТОЧКЕ.** В № 2 журнала за 1971 год мы писали об оригинальной конструкции горнолыжного крепления, с помощью которого ботинок крепится к лыже не в двух точках — у носка и каблука, а только в одной — между каблуком и носком. В этом номере мы помещаем более подробный снимок усовершенствованного крепления, разработанного врачом-ортопедом доктором Спэйдманом (США).



**БУМАГА ИЗ НЕФТИ.** По единодушному мнению экспертов, к 2000 году на земном шаре будет острая нехватка древесины; в частности, не станет сырья для изготовления бумаги. Чтобы предотвратить эту угрозу, японские ученые усиленно разрабатывают технологию производства ее из макромолекулярных продуктов нефти.

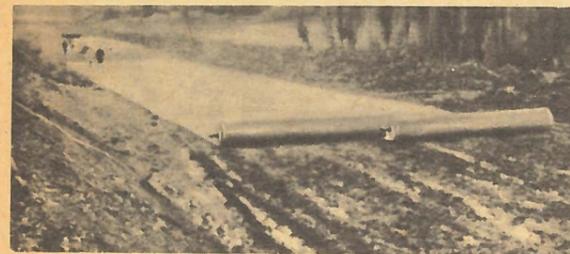
Первые образцы синтетической бумаги трудно отличить от настоящей. Себестоимость ее в три раза выше. Однако область применения будет значительно шире древесной — новинка намного прочнее, устойчивее к сырости, не вытягивается. Синтетическую бумагу можно использовать и как вторичное сырье (Япония).

**ПЕНА ПРОТИВ НОЧНЫХ ЗАМОРОЗКОВ.** Для районов, где даже в теплые времена года часты ночные заморозки, ведущие к гибели молодых саженцев,



ученые департамента сельского хозяйства разработали пенообразующее нетоксическое покрытие, удерживающееся на грядках в течение 16 час. (США).

**ШОССЕ В РУЛОНАХ.** Можно ли вообразить, что шоссе доставляют на место в рулоне? Около города Пуатье грунтовая основа

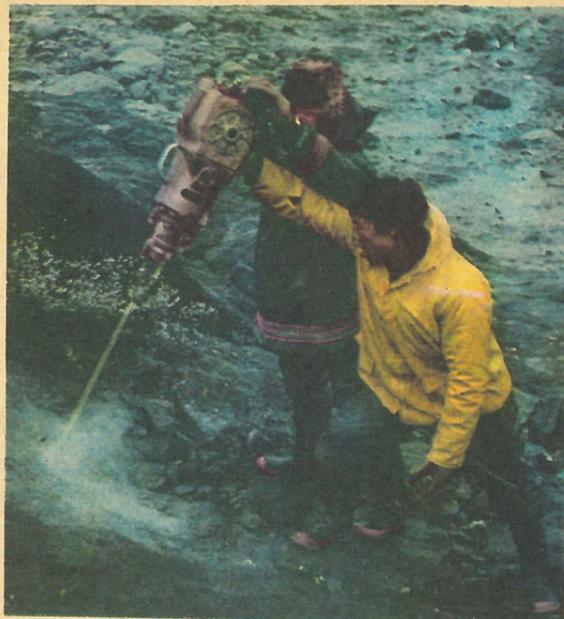


дороги выстилается специальной полимерной тканью, затем покрывается гудроном, и дорога готова (Франция).

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОПАЛУБКА.** 15 человек за 118 часов строят полторы квартиры с помощью нового, запатентованного в 25 странах метода пространственной опалубки. Суть метода состоит в том, что бетон заливается в пространство между стальными коробками, сделанными по размеру помещений. После того как бетон застыл, коробки вынимают. Стальная форма может быть использована до 300 раз (Венгрия).

**«УТЕЧКА МОЗГОВ».** Одним из вопросов, волновавших участников конференции Американского физического общества, состоявшейся в 1971 году в Нью-Йорке, была безработица среди физиков. Если учитывать непрерывно снижающуюся покупательную способность доллара, средства, ассигнованные по федеральному бюджету на научные исследования, за последние четыре года сократились на 30%. Даже обещанное президентом Никсоном увеличение ассигнований в 1972 году едва достигнет уровня 1968 года.

Из 20 тыс. физиков с докторской степенью в прошлом году не могли найти работу 3 тыс. (из них 1600 недавно защитивших докторские диссертации). Около тысячи докторов наук, не найдя работы, вынуждены были искать ее за рубежом, положив тем самым начало «утечке мозгов» из США. А ведь еще недавно Соединенные Штаты регулярно переманивали тысячи ученых из Европы, Индии, Латинской Америки и других стран (США).



**БУРИЛЬНЫЙ МОЛОТОК «ПИОНЕР».** Внешне это обычный перфоратор, пулеметные очереди которого, сопровождаемые гулом и свистом подающего воздух компрессора, мы привыкли слышать на дорожных и строительных работах. Как и обычным перфоратором, им поднимают асфальт, разбивают глыбы старой кирпичной кладки, откалывают из забоя уголь...

Но в отличие от перфоратора «Пионер», выпускаемый фирмой «Бергман Борр», совершенно автономен. Для обеспечения его работы вовсе не обязательно привозить громоздкий компрессор. Нет у молотка шлейфа шлангов. В двадцативосьмиклограммовый перфоратор встроен двигатель внутреннего сгорания с запасом топлива (1,9 л) на час работы. Кроме ведения обычных работ, «Пионер», снабженный набором инструментов различного назначения (их около 15), способен заколачивать костыли в шпалы железнодорожного пути, бурить шурфы глубиной до 6 м или под дорогой для прокладки кабелей трамбовать землю, делать подшопку под шпалы, строгать, качать воду, шлифовать, корчевать пни, готовить бетонную смесь, выполнять множество других работ (Швейцария).

**НА СМЕНУ ХЛЕБУ.** Недавно в Риме была проведена дегустация необычных мучных изделий: на выпечку их пошла мука, приготовленная из водорослей, собранных в водоемах Мексики. Вкусовые качества нового продукта отличные. Богатая белком мука из водорослей может сыграть немалую роль в ликвидации нынешней «белковой недостаточности» (Италия).

**НОВОЕ МЕСТОЖИТЕЛЬСТВО.** 2000-летний египетский храм переехал в... Нидерланды. Раньше он стоял около деревушки Таффе в Верхнем Египте и после создания высотной Асуанской плотины оказался бы на дне водохранилища. Однако уже в 1960 году его разобрали на части и вывезли в Нидерланды, которым правительство ОАР передало этот храм в знак благодарности за участие в работах по сохранению памятников Нубии (Египет).

# КОВЧЕ ОБРАЗЦА 7



## СОВЕТСКИЙ АВТОМОБИЛЬ ПЕРЕСЕКАЕТ САХАРУ

Клелия д'ОНОФРИО  
(Италия)

Нельзя сказать, что традиционная легковая машина очень уж подходит для дальних поездок с ночлегом «где придется», по бездорожью или северным дорогам. Для такого дела нужен автомобиль, оснащенный всем, без чего не обойтись в путешествии.

В нашей стране пока не выпускают такие «дома на колесах». Но их появляется все больше и больше с нашим новым автопробегом самодельных машин на приз «Техники — молодежи». Редакция получает много писем, авторы которых просят подсказать рациональную компоновку автомобиля туристского типа. Мы предлагаем нашим читателям статью из итальянского журнала «Куатроруото»: она посвящена автомашине «сафари», созданной на шасси советского вездеходного автомобиля ульяновского завода.

Кому взбрет в голову ехать по бездорожью, если к месту назначения ведет отличное бетонированное шоссе? Между тем именно так поступают многие теперешние автомобилисты: они оставляют скоростную автостраду и съезжают в поле, на каменистое русло пересохшей реки, на извилистую горную тропу. Совсем недавно поклонников езды по бездорожью считали фанатиками, а сегодня этой страсти подвержены даже весьма уравновешенные люди.

Машина становится не просто средством передвижения, на котором можно перенестись из пункта А в пункт Б, — с ней в жизнь владельца вторгается романтика приключений. Автомобилист-«бездорожник» расскажет вам, как он пересек вброд бурный поток, покорил горную вершину, куда прежде мог попасть разве что пешком или в кабине фуникулера. Вполне понятно желание почувствовать себя первопроходцем, пионером дикого Запада; приключенческий запал заставляет рассказчика забыть, что, в сущности, его «Кордильеры» и «Гималаи» — холмы, находящиеся в двух шагах от дома.

Проходит время, и появляются планы взаврадаших дальних поездок. Впереди тяжелые переправы, реальные трудности и лишения. Собираясь в такой вояж, важно продумать, что взять с собой. Лишения лишениями, но вряд ли стоит спать в гамаке под открытым небом или в тонкой палатке, отказывая себе в минимальном комфорте, если в этом нет жесткой необходимости. Вашим домом в дороге может стать автомобиль «сафари» итальянской фирмы «Арка».

Машина эта — так называемый автокараван — приспособлена для езды по бездорожью, незаменима в экспедициях, дальних путешествиях. Ее основа — очень прочное, пригодное для работы в тяжелых дорожных условиях шасси советского автомобиля УАЗ-452, который выпускается в модификациях санитарного фургона, грузовой, с закрытым или открытым кузовом машины. Четырехцилиндровый двигатель этого вездехода развивает мощность 80 л. с. Четырехскоростная коробка передач позволяет в любой момент включать демультипликатор. Диаметр разворота машины — 12 м. Ее максимальная скорость — 90 км/час. Одним словом, шасси советского УАЗа — находка для автомобиля вроде «сафари».

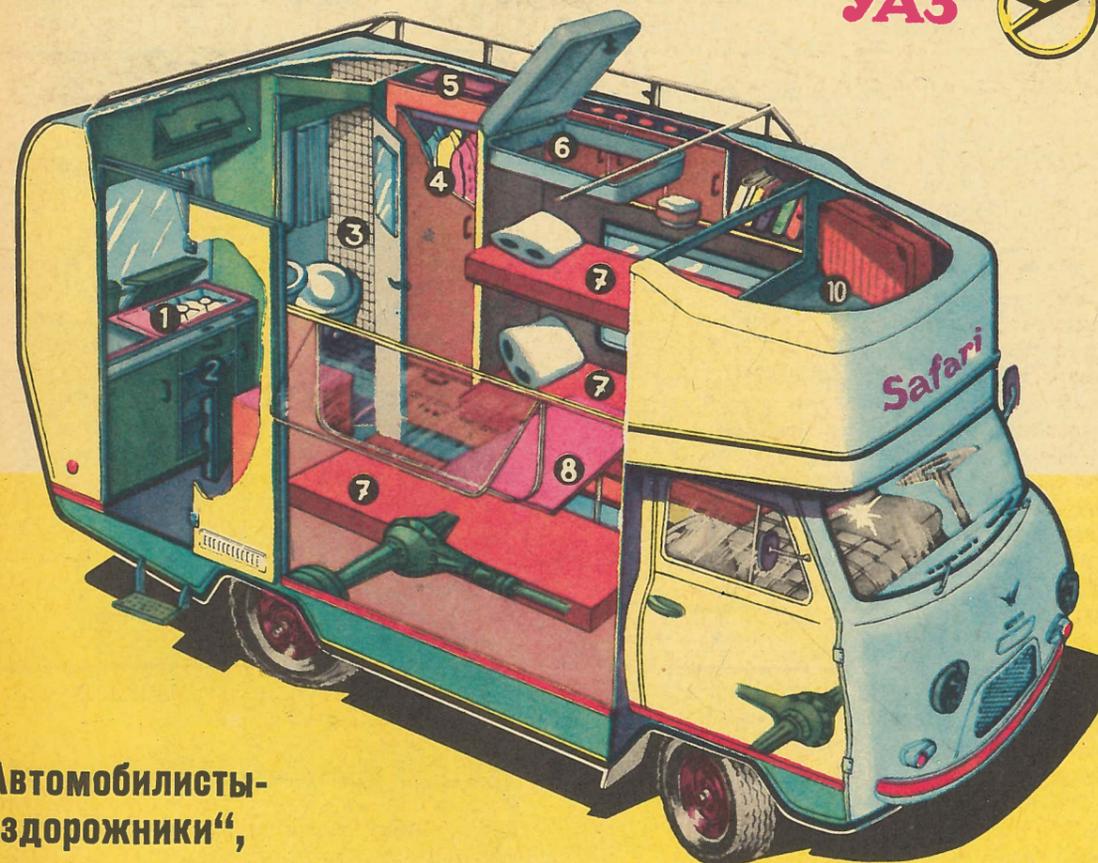
Войдем в это жилище на колесах. Слева от двери — кухонный блок с раковиной и двухконфорочной газовой плитой. Там же холодильник или ледник. В левом заднем углу кузова изолированный туалет, оснащенный душем и ватерклозетом.

«Сафари» возит с собой изрядный запас воды. Под днищем расположен главный водяной бак емкостью в 80 литров, а в кузове — 20-литровый, обслуживающий кухню и туалет. Напротив входа небольшой шкаф для белья и одежды. «Спальня» напоминает купе поезда дальнего следования. Вдоль стен расположены два дивана; они легко превращаются в одинарные кровати. Есть и столик, который можно накрыть на четырех человек. Наверху еще два спальных места. Люк с откидной крышкой в потолке «дома» удобен для киносъемки или охотничьей стрельбы. Поднимаются к нему по складной лесенке. Верхняя часть кузова приспособлена под багажное отделение. Вдоль стен тянутся полки, рассчитанные на не очень тяжелые вещи. Основная поклажа загружается в полость над кабиной водителя.

Надо отдать должное специалистам фирмы «Арка», сумевшим рационально использовать довольно ограниченную площадь (3,3 × 2,0, всего 7 кв. м) без всяких переделок в исходном шасси. По существу, «сафари» — первая «рыночная» модель машины такого типа. Сотрудники «Куатроруото» уже убедились в ее достоинствах, совершив поездку по Западной и Центральной Африке общей протяженностью около 30 тыс. км.

Перевод с итальянского  
М. Березовской

УАЗ  452



## „Автомобилисты- бездорожники“, если вы задумали построить дом на колесах...

...нам остается только пожелать удачи и сказать несколько напутственных слов.

Пусть вас не смущает «фирменное» происхождение «сафари»: парадоксы ТМ показали, что и «автокараваны» по плечу самодеятельным конструкторам.

Забываясь о комфорте, не забывайте, что газовые плиты, холодильники и прочие удобства немало весят. Хорошие ходовые качества — главное достоинство любого автомобиля.

Даже уложившись в весовую норму, прикиньте, где расположен центр тяжести машины. Любой дом должен быть устойчив. Дом на колесах — вдвойне.

1. Кухня.
2. Холодильник.
3. Туалет.
4. Платяной шкаф.
5. Водяной бак.
6. Люк.
7. Диван-кровать.
8. Стол.
9. Книжный шкаф и полки.
10. Багажное отделение.

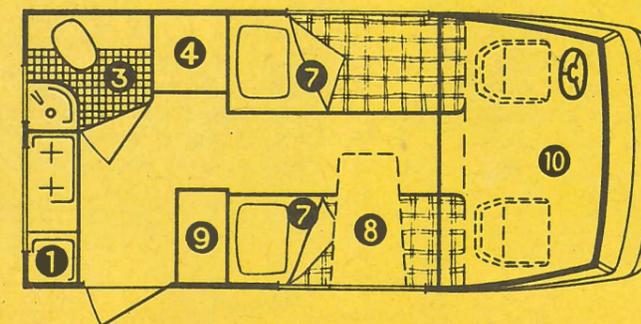


Рис. Б. Лисенкова

Машины, как и люди, наследуют черты ближайших предков. Не исключение и автомобиль, генеалогия которого начинается с конной коляски. Стоило ли отцам новорожденного средства передвижения ломать головы над его конструкцией, если перед глазами был прекрасно отработанный экипаж? К тому же усысы тогдашних автомобилистов слишком уж отдавали минувшим веком с его шикарными выездами, вместительными ландо, сверкающими латунными деталями. Ничего не поделаешь, привычка — неистребимая штука, с ней надо считаться, тем более что покупатель состоятельный человек.

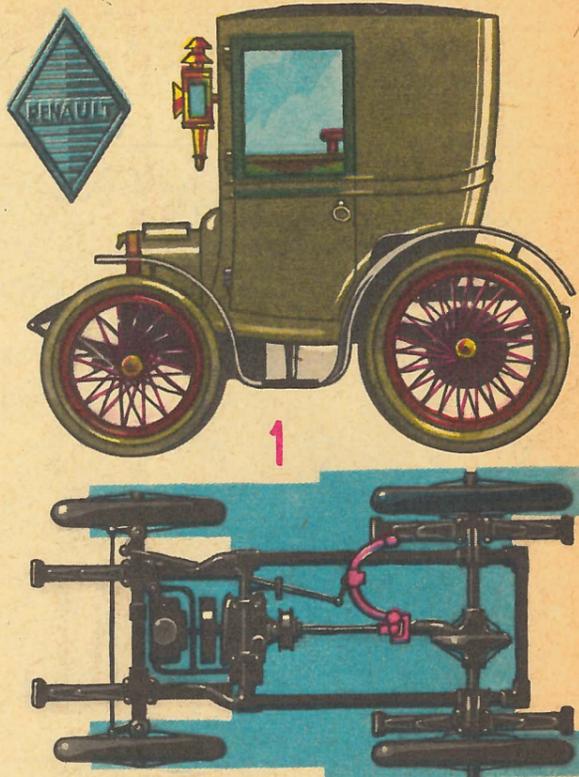
Впрочем, еще в те времена стало ясно, что не только толстосумы диктуют требования на автомобильном рынке. Ездили же люди среднего достатка на простых дрожжах и в небольших колясках! Вопреки сопротивлению сторонников больших машин идея мини-автомобиля все чаще привлекала инженеров. Тон задавали французы. Французским было и само название такого рода конструкций — втуляторна (колясочка), ясно указывающее на происхождение «мини»-моды. Многими хитроумными приспособлениями современных

автомобилей мы обязаны создателям втулятореток.

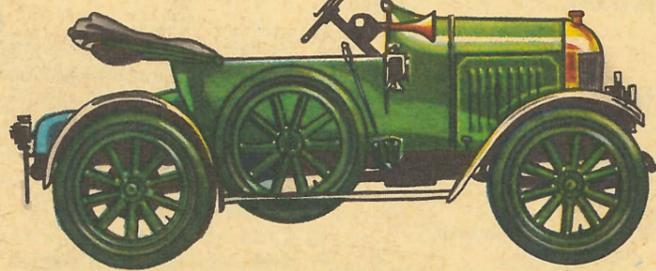
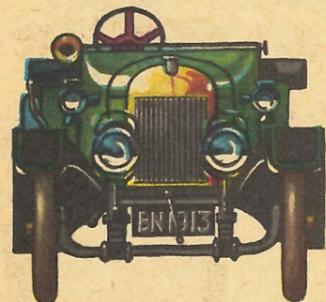
Им пришлось проявить незаурядную изобретательность, чтобы облегчить и упростить тогдашний автомобиль, сделать его несложным в управлении, дешевым в производстве.

Так, «рено» — первая автомашинка с карданным приводом вместо цепного, вполне работоспособным дифференциалом и рулевым штурвалом, сменившим рычаг. На первом образце штурвал выполнен в виде полукольца с ручками, позднее кольцо замкнулось, а ручки исчезли.

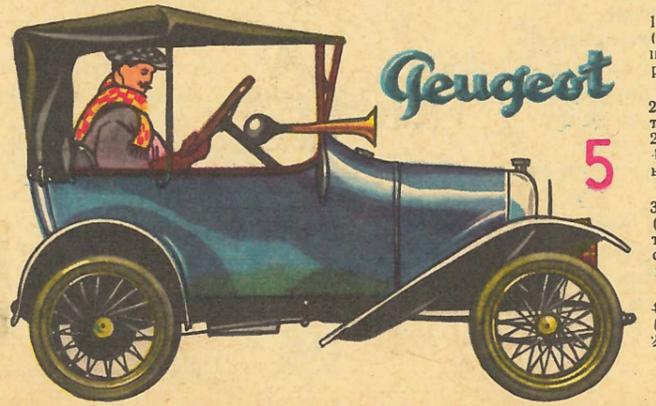
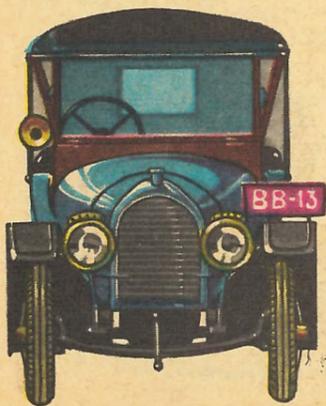
У втуляторетки «де-дион-бутона» оригинальная задняя подвеска с качающимися полусьями, карданными шарнирами на них и трубчатой соединительной балкой. Де-дионовский задний мост «прижился» на многих спортивных и гоночных автомобилях и некоторых легковых. Машина с таким мостом устойчива и обладает плавностью хода: главная передача и дифференциал закреплены на раме или кузове и не колеблются вместе с колесами. Кузов «де-дион-бутона» — трехместный. Если пассажир переднего сиденья «хочет посмотреть опасности в лицо» (так писал английский журнал «Отокар»), сиденье разворачивают и откидывают под-



НЕСТАРЕЮЩАЯ ИДЕЯ



3



Peugeot

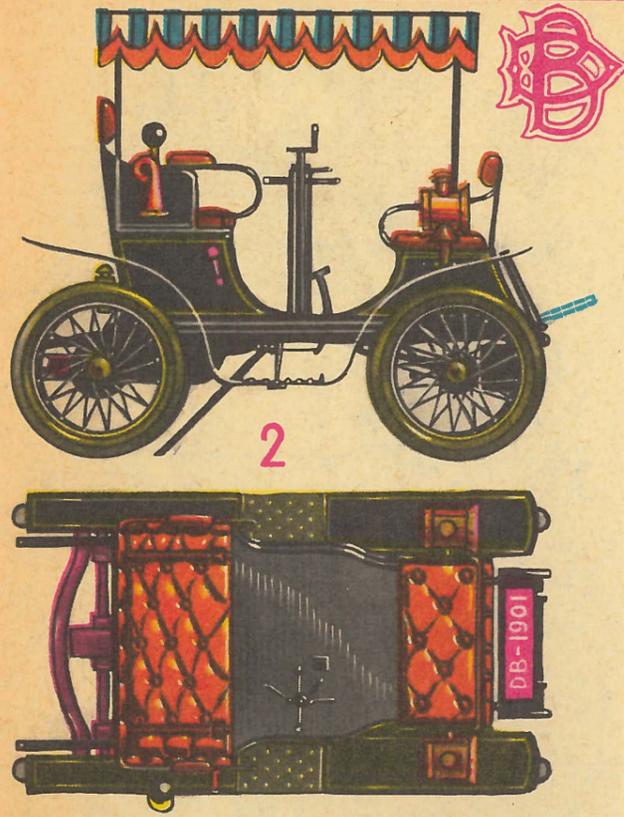
5

1. Один из первых «рено» (Франция, 1898). 2 места, 1 цилиндр, 3,5 л. с., скорость 25 км/ч, вес 300 кг.

2. Втуляторетка «де-дион-бутона» (Франция, 1899—1903). 2—3 места, 1 цилиндр, 4,5 л. с., скорость 30 км/ч, вес 400 кг.

3. «Моррис» (Бычий нос) (Англия, 1912—1925). 2 места, 4 цилиндра, 8 л. с., скорость 60 км/ч, вес 500 кг.

4. «Вандерер» (Пюппхен) (Германия, 1912—1924). 2 места, 4 цилиндра,

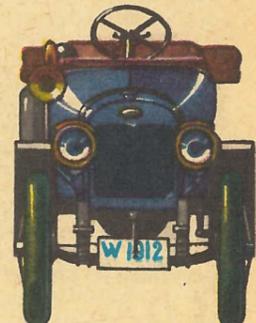
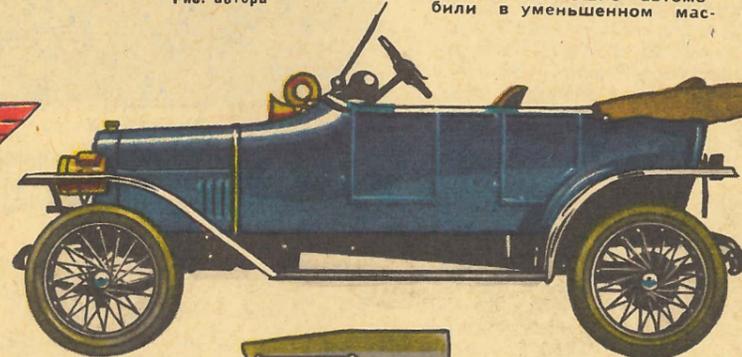


„МИНИ“

Историческую серию ведет кандидат технических наук ЮРИЯ ДОЛМАТОВСКИЙ  
Рис. автора



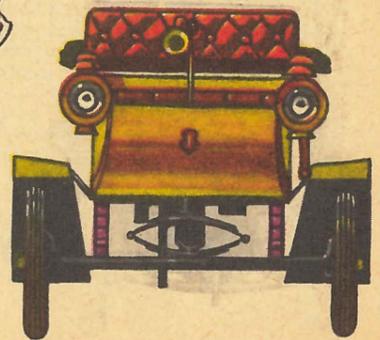
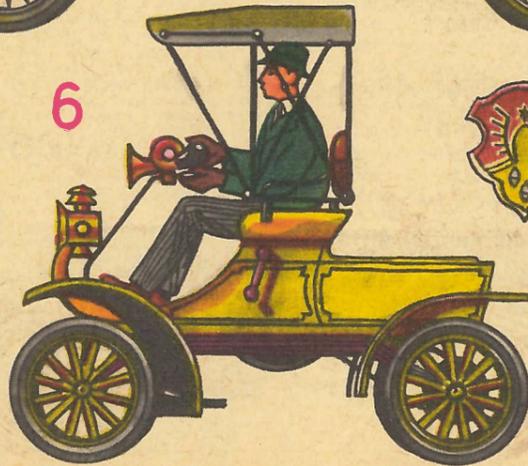
4



12 л. с., скорость 70 км/ч, вес около 500 кг.

5. «Пежо-бебе» (Франция, 1912—1922). 2 места, 4 цилиндра, 6 л. с., скорость 60 км/ч, вес 400 кг.

6. «Олдсмобил», модель «Круглый передок» (США, 1901—1904). 2 места, 1 цилиндр, 6 л. с. Скорость 35 км/ч, вес 350 кг. Красным цветом на рисунках выделены полуштурвал и кардан «рено», задний мост и пусковая рукоятка «де-дион-бутона», рулевое колесо с пятью спицами «моррис», рессоры и рукоятка «олдсмобил».



ножку. За особую плату над кузовом устанавливали пестрый балдахин. Пожалуй, самая знаменитая втуляторетка — «пежо-бебе» известного итальянского конструктора Этторе Бугатти, создателя впоследствии собственной фирмы. «Пежо-бебе» выпускался, с незначительными изменениями, в течение десяти лет. О добротности автомобиля свидетельствует сохранившийся до сего дня в Москве действующий (!) экземпляр. В 20-х годах одна из поздних моделей «бебе» работала в нашей столице по сбору почты. К слову сказать, это более подходящая для подобной цели машина, нежели пятиместный «Москвич», нагруженный всего одним мешком с письмами.

Не меньшим успехом пользовался «моррис». Его примета — округлый верхний бак радиатора, чем-то напоминающий голову быка. На марке изображен телец, которому «моррис» обязан своим прозвищем «буль-ноз» (бычий нос). Впервые серийные машины такого класса оснащались запасным колесом, складными приборами, складным тентом. Автомобиль интересен и технологией производства — его собирали из готовых агрегатов. Также поступают и на современных предприятиях корпорации «Бритиш Лейланд моторз», в которую ныне входит «моррис». Многие модели здесь комбинируют из небольшого числа типовых агрегатов, поставляемых специализированными заводами.

«Пежо» и «моррис» — как бы «большие автомобили» в уменьшенном мас-

штабе», несоразмерно короткие и высокие, с несколькими искаженными пропорциями.

Черты «уменьшенного большого автомобиля» еще ярче выражены в конструкции «вандерера» (странник), который удостоился ласкательного прозвища «пюппхен» (куколка). У «вандерера» все как у большого — два ряда сидений, две двери с левой стороны и ни одной справа. Правда, каждое сиденье одноместное — это удлинено машину. Лишь в последней модели «куколки» кресло водителя смещено вправо, а рядом с ним, чуть впереди, установлено третье сиденье. Утратив прежнюю стройность, машина стала шире и вышла из класса втулятореток, но не доросла до универсальности автомобилей типа «форд-Т» (см. ТМ № 12, 1971). Результат оказался печальным — как говорится, ни нашим ни вашим. Ни скромному покупателю, ни более или менее состоятельной семье. Не удивительно, что спрос на «куколку» сошел на нет.

Особое положение среди втулятореток занимает «олдсмобил», модель «карвадэш» (круглый передок). Его копии выпускались и в США под маркой РЮ (инициалы конструктора Р.-И. Олдса), и в некоторых европейских странах, в частности у нас в России. По своему устройству «олдсмобил» довольно архаичен — цепная передача, рычажное управление. «Олдсмобил» очень прост, надежен и продержался вплоть до широкого распространения «классической» схемы автомобиля.

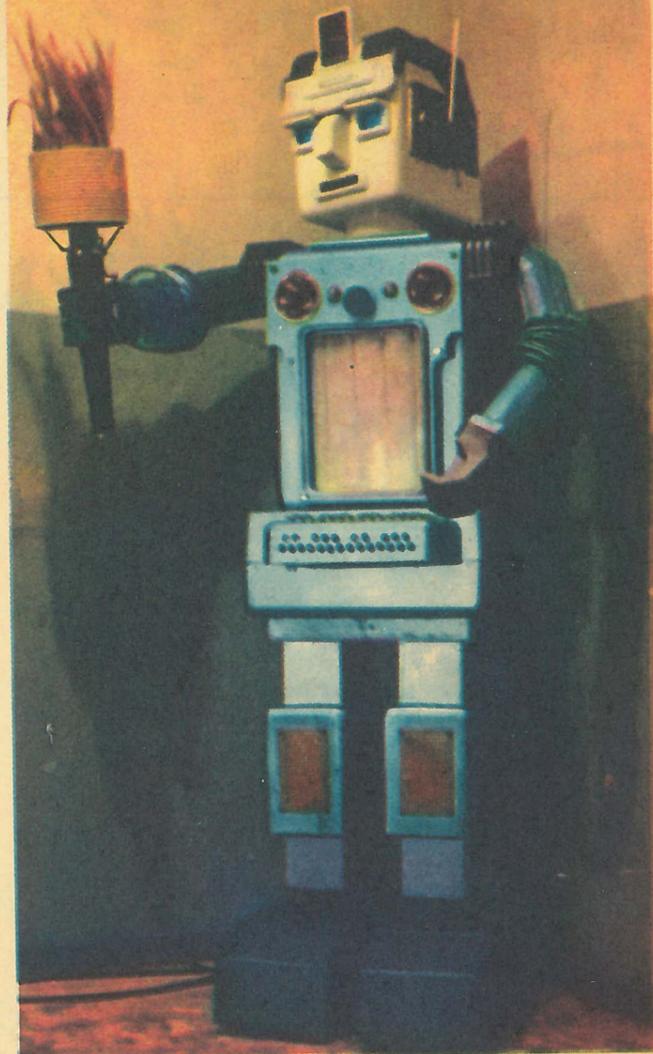
Давно это было, в 1935 году. На экраны Новочеркасска, где я тогда жил, вышел фильм «Робот инженера Риппеля, или Гибель сенсации». Чудесная картина! И сейчас с удовольствием посмотрел бы ее в «повторном». Что же говорить о подростке, безумно увлеченном радиотехникой! Раз пять ходил в кино-театр. А после шестого просмотра решил: дай-ка сделаю робота, такого, как в кино. Рассказал друзьям, а они засомневались: брось, ничего не выйдет, лучше «лепи» приемник. Взрослые, те посерьезнее подошли к делу: «И что это вас, молодой человек, вдруг заинтересовали франкенштейны — продукт чуждых нам взглядов?» Все же нашлись добрые люди на областной станции юных техников, поняли они меня и поддержали: выдали ящик белой жести (около 20 листов) и даже десяток новейших шведских шарикоподшипников.

Месяцы увлекательнейшей работы, и вот уже готовы голова и железные кисти рук. Очень трудно было сделать тележки в ступнях. Помог один токарь из мастерской Новочеркасского политехнического института. Много пришлось изготовить самому. Чего греха таить, бывало, идет урок, а ты сидишь и домаешь голову над очередной деталью. Дома силой укладывали спать.

В те годы только и говорили о войне, и я решил на всякий случай вооружить своего «гомункулуса» пистолетом. Не успел закончить работу, как робота забрали для Всемирной выставки в Париже. Он уехал, а мне как память остался рулончик кинофильма, заснятого в Ростовской студии кинохроники, и несколько фотографий, сделанных корреспондентами газет. Этот механический человек, ростом в 1,2 м, управлялся по радио с помощью простейшего искрового передатчика и выполнял 8 команд. Он двигался на свет и стрелял из пистолета. Им можно было командовать и по проводам, нажимая кнопки, расположенные на выносном пульте.

Закончив школу, я поступил в МЭИ на факультет автоматики и телемеханики. Потом работал испытателем новой авиационной техники. Часто с сожалением смотрел, как на свалку выбрасываются изношенные, но еще действующие механизмы автоматических систем самолетов. Мне бы эти моторы, реле, гироскопы, когда робота делал! Словно один день промелькнули годы. И вот поручают мне шефство над Щелковской станцией юных техников: «Помоги там ребятам что-нибудь соорудить». Как что-нибудь? Конечно, «железного человека»! Познакомился с кружковцами. Прекрасный народец! Сразу нашли общий язык. Приличный робот — это 2—3 года напряженного труда. Чтобы окончательно увлечь мальчишек, повез их в архивы госфильмофонда СССР, где нам любезно показали тот самый захватывающий фильм — «Гибель сенсации». Подействовало! Работали с азартом. В 1959 году мы продемонстрировали свое детище на ВДНХ. Перед павильоном «Электрификация» была построена специальная эстрада. Робот выступал через каждые 2 часа. Он был ростом в 1,8 м, выполнял 18 команд по радио, мог видеть и слышать. Перед огромной толпой любопытных важно прогуливалось механическое чудовище, которое непринужденно вело беседу с публикой. На вопросы, естественно, отвечали мои мальчишки. Все шло хорошо. Но однажды один сорванец, оставшись без контроля, завел разговор «на проклятую тему». Я подошел к павильону в момент, когда робот громкогласно похвастался, что «пьет водку ведрами»! Несмотря на успех этого «номера», «подающий надежды» оператор-юморист уже не подпускался к эстраде.

В связи с работой над диссертацией мне пришлось оставить ребят. Мальчишки поступили в институты. Новые хозяева не справились с «чудовищем» и сдали его в какой-то техникум, где робота зверски (других слов просто не нахожу!) разобрали, а остатки корпуса закинули на чердак. Спустя несколько лет я снова пришел на Щелковскую СЮТ. Мой предшественник оставил весьма любопытное завещание, которое я сохранил.

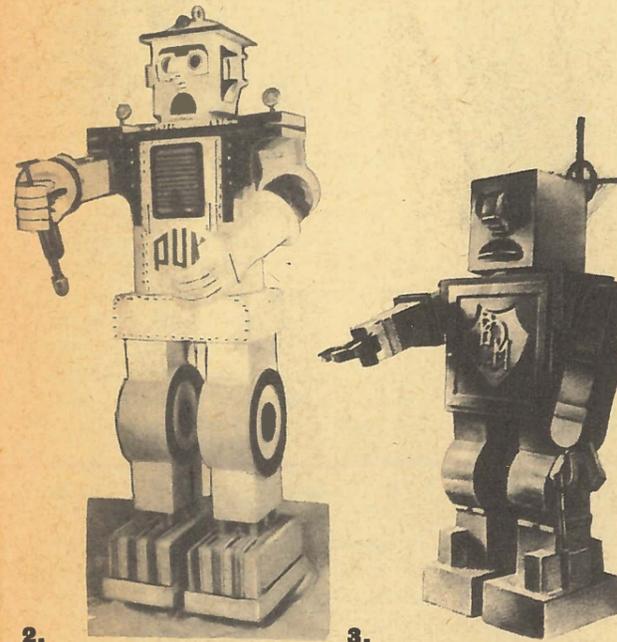


1. В. МАЦКЕВИЧ, кандидат технических наук (г. Щелково Московской обл.)

Журнал продолжает публикацию материалов, поступивших на второй заочный конкурс «71-РОБОТ-72» (с его условиями можно ознакомиться в № 8 за 1971 г.). На этот раз мы предлагаем вниманию читателей статью В. В. Мацкевича. Несколькими словами об авторе. В 1937 году юный техник Новочеркасского Дворца пионеров восьмиклассник Вадим Мацкевич построил первого отечественного робота, который демонстрировался на Всемирной выставке в Париже. Сейчас Вадим Винторович — автор многих серьезных изобретений, кандидат технических наук, начальник отдела ВНИИ автоматизированных систем управления. Будучи горячим энтузиастом технического творчества молодежи, он руководит лабораторией электроники и кибернетики Щелковской станции юных техников. Именно в этой лаборатории были созданы два замечательных робота-гиганта: один получил заслуженную оценку на ВДНХ, другой — на Всемирной выставке в Осаке. Мы ждем от читателей новых сообщений о сконструированных ими роботах.

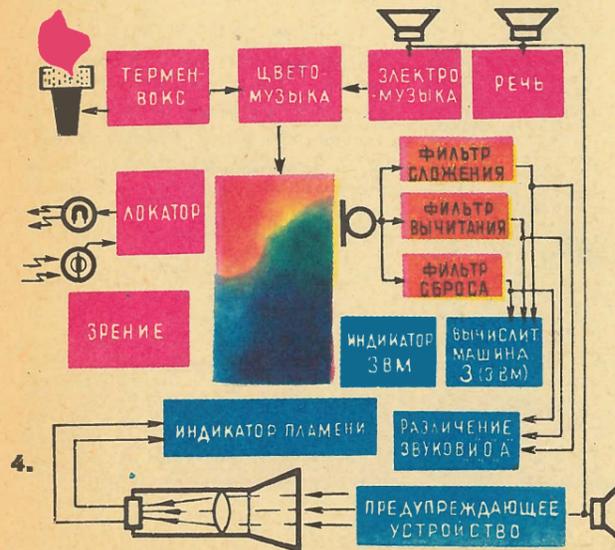
КОНКУРС «71-РОБОТ-72»

1. Экспонат Всемирной выставки в Осаке (1970 г.).
2. Робот, демонстрировавшийся на ВДНХ СССР (1959 г.).
3. Экспонат Всемирной выставки в Париже (1937 г.).
4. Блок-схема робота.



2. 3.

## ТРИ РОБОТА



4.

В записке были подведены итоги работы: «Сожгли: паяльники — 8 и т. д. Разобрали: калибратор и т. д. Сломали... Стащили: отверток — 3 и т. д. Сделали: ничего». Как говорится, нарочно не придумаешь!

И вот те же самые ребята, которые «сожгли, разобрали и т. д.», приступили к созданию сложной кибернетической конструкции. От старого робота на чердаке техникума в Тарасовке под Москвой нашли только обломки железных рук и ступни ног. Все остальное исчезло неизвестно куда. Пришлось всеми правдами и неправдами добывать уникальные детали.

Новый робот встал на ноги в 1970 году. Его высота 2,6 м, вес — 220 кг. Он ходит, двигает руками и головой, танцует под музыку, управляется по радио (выполняет 27 команд), видит, «понимает» речь человека. Он решает задачи с помощью портативной ЭВМ. «Железный человек» «чувствует» музыку и сопровождает ее красочным цветным фейерверком на своем экране. Он делает еще очень многое — обо всем просто не расскажешь.

Способности робота к танцам выявились на ВДНХ. До этого он перемещался чинно и благородно. Но вот 1 сентября ребята-роботостроители пошли учиться и передали его на попечение двум молодым представителям павильона «Юные натуралисты и техники». А те ничтоже сумняшеся включили конструкцию на повышенное напряжение. Естественно, механизмы задействовали с повышенной скоростью, и робота залихорадило...

В дождливый осенний день, когда на выставке малолюдно, я зашел по делам в павильон и поразился невероятному зрелищу. Грохочет музыка, сквозь нее прорывается голос Никудины: «А нам все равно...» На эстраде какой-то парень и наш почтенный робот выплясывают твист! Другой управляет роботом у пульта.

Видите ли, им всем трем стало скучно! Сгоряча я наговорил бог знает что. Молодым новаторам, как и положено, выпали за инициативу, а танцы под музыку... были приняты на вооружение «железного человека».

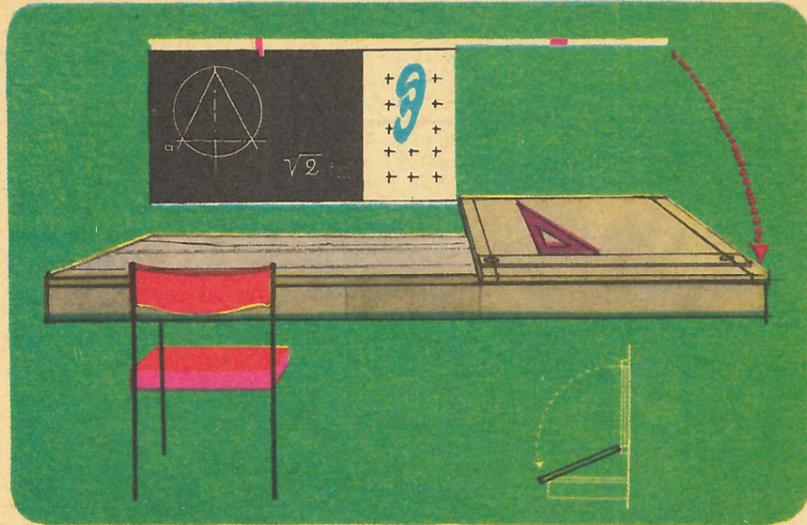
На ВДНХ робот понравился представителям Министерства просвещения, и они отправили его в Осаку на Всемирную выставку ЭКСПО-70. В газетах писали: «Щелковский робот проявил себя как самый интересный экспонат раздела просвещения нашего павильона... трудно передать восторг, с которым смотрели на робота японцы, особенно дети». 14 роботостроителей были награждены медалями ВДНХ, 30 — значками Всемирной выставки и грамотами Министерства просвещения. Трое ребят два месяца отдыхали в Артеке.

Иногда спрашивают, как вы додумались оборудовать робота цветомузыкой? Получилось это само собой — в нашей лаборатории, чтобы облегчить жизнь, всегда звучит какая-нибудь мелодия. Цветовая картина хорошо видна на экране даже днем.

Очень важно правильно просчитать механическую конструкцию и выбрать нужные электромеханизмы. Иначе робот будет еле ползать. Признаюсь по секрету, мы используем списанные в авиации рулевые машинки от автопилотов.

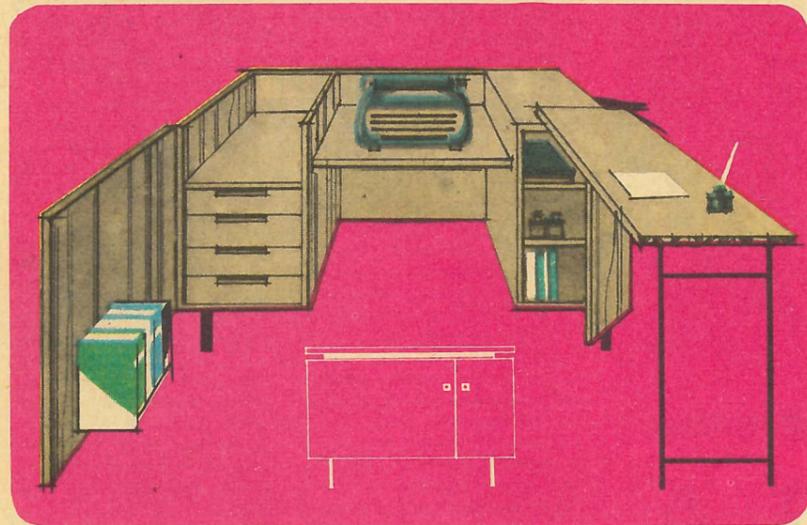
В нашем роботе немало декоративных элементов. На его голове красуется цифровой индикатор результатов счета ЭВМ. Он состоит из 40 тиратронов МТХ-90, которые, включаясь в различных комбинациях, образуют световые цифры. Сама ЭВМ может быть сделана и на триггерах, и на реверсивном шаговом искателе. Совсем простую ЭВМ, работающую только на сложение, можно сделать с обычным телефонным шаговым искателем. В правой руке робота пылающий факел; вместо зубов красные лампочки, загорающиеся в такт с речью. Переливаются и глаза — то синим, то зеленым цветом.

Будущие роботостроители должны ясно сознавать, что создание более-менее интересной конструкции невозможно без хороших знаний в радиотехнике и определенных навыков в радиомонтаже.



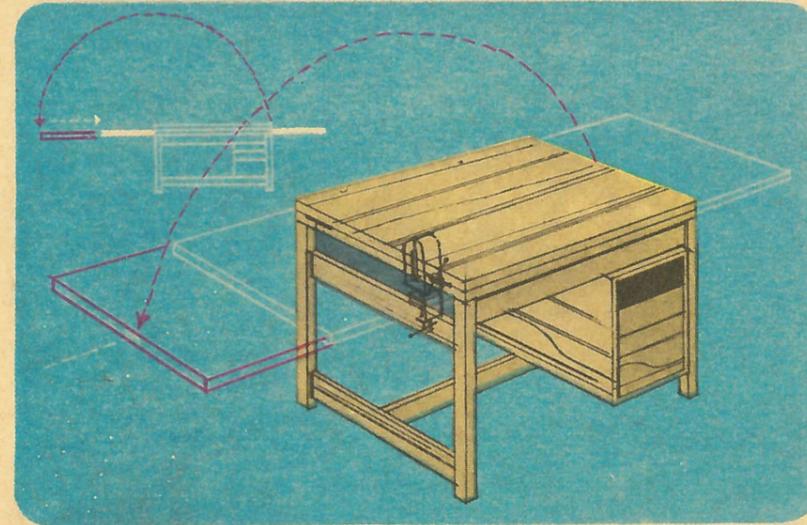
# РАБОЧЕЕ МЕСТО

Один из вариантов рабочего места школьника показан на верхнем рисунке вкладки. Оно представляет собой широкую доску или древесностружечную плиту, расположенную вдоль стены. Внизу, на направляющих полозках, — неглубокие ящики для карандашей, классных тетрадей и чертежных инструментов. Чертежную доску лучше всего сделать универсальной: подвесить ее на двух прикрепленных к стене брусках, а обратную сторону покрыть линолеумом. Когда доска прижата к стене — пиши мелом, опущена вниз — прикалывай ватман!



В центре вкладки — рабочее место студента, учителя, врача... В закрытом положении стол выглядит как небольшой шкаф и хорошо вписывается в современный интерьер.

В зависимости от рода работы поверхность рабочего стола можно увеличить вдвое: к торцу крышки на петлях прикрепляется откидной щит таких же размеров. Щит поворачивается на 180° и вдвигается под стол.



На таком столе — он изображен на нижнем рисунке — можно выполнять любую работу, не рискуя испортить его внешний вид. В сложенном положении наружу обращена чистая лицевая сторона.

7 **ДОМ, В КОТОРОМ Я ЖИВУ**



Устройство для протягивания магнитной ленты при помощи высокочастотных микровибраций.

Узенькая лента уверенно продвигается вперед, плавно меняет скорость и направление своего движения. Рядом — никаких вращающихся частей, никаких подшипников! Столь необычный механизм мне показали в лаборатории вибротехники при Каунасском политехническом институте. Ленту «толкают» высокочастотные (до 30 тыс. герц) колебания двух кварцевых пластин, к которым подведены провода от источника тока. Амплитуда колебаний микроскопически мала, но скорость ленты можно поддерживать с точностью, недостижимой для электродвигателей.

Применения напрашиваются сами собой. Магнитофоны с пониженной скоростью записи и воспроизведения звука, устройства для хранения и переработки информации в электронно-вычислительных машинах и автоматизированных системах управления, транспортеры нового типа в ткацком производстве, бумажной промышленности и полиграфии.

Сколько создано типов реле: электромагнитные, электронные, гибридные! Каунасские политехники и тут нашли свой путь. Они изобрели контактрон — безъякорное реле с магнитным управлением контактами. Устройство работает в любом положении, делая несколько десятков тысяч переключений в секунду.

И еще одно изобретение — расточной станок, у которого ствол движется на воздушной подушке. Такие станки можно увидеть на Каунасском станкостроительном заводе имени Ф. Дзержинского. Они работают без ремонта в 5—6 раз дольше обычных.

Я назвал только три достижения. Но у сотрудников лаборатории их сотни. Только у одного руководителя — доктора технических наук, лауреата республиканской премии К. Рагульскиса — более 200 авторских свидетельств на изобретения. С 1964 года он возглавляет лабораторию вибротехники, и с тех пор ученые и его молодые коллеги не раз удаивались высших наград на республиканских и всесоюзных конкурсах изобретателей.

И не удивительно: ведь создатели новых конструкций и меха-

выражается словами «самосинхронизация и стабилизация колеблющихся систем». Однако постараемся не прибегать к терминам, а лишь напомним одну историю.

Как-то на заводе механик обнаружил мотор, работавший без электричества. Когда ротор попытались затормозить, на участке перегорел другой мотор. Двигатели, оказывается, взаимодействовали через фундамент. Вибрация передавала энергию от одного мотора к другому. Так на вибрацию завели «дело». Началось научное следствие. Выяснилось: пути энергоснабжения систем и самосинхронизация их колеблющихся частей связаны между собой.

В лаборатории К. Рагульскиса (кстати, его называют «литовским Эдисоном») и конструируют необычные средства для усиления самосинхронизации или избавления от нее. В сеть энергоснабжения системы вводятся автоколебательные контуры: электрические, механические, пневматические, гидравлические — в зависимости от того, какой вид энергии используется. Уже по этому перечню можно судить о том, насколько широк круг хозяйственных научно-исследовательских работ лаборатории вибротехники.

Если еще принять во внимание, что каунасские ученые построили приборы для измерения сверхмалых амплитуд вибраций (порядка величины шероховатости на поверхности металла), станет ясно, почему ученики и коллеги «литовского Эдисона» стали обладателями стольких изобретательских призов и наград.

У НАС В ГОСТЯХ

MOKSLAS IR TECHNKA

## Дело о вибрации

**А. СТАДЕЛЬНИКАС,**  
научный секретарь  
Литовского НИИ  
научно-технической информации  
и технико-экономических исследований

низмов — ученые. В лаборатории каждый год защищают диссертации 10—14 специалистов. Неплохо проявляют себя и студенты. Только в 1970 году они участвовали в разработке 22 приборов, сделали 68 докладов на конференциях, 5 студентов получили авторские свидетельства.

Короче говоря, вокруг К. Рагульскиса сформировалась отличная научная школа со своим, оригинальным направлением исследований. Суть этого направления

Руководитель лаборатории вибротехники доктор технических наук К. Рагульскис с медалью «Эврика» — высшей наградой Литовского республиканского совета ВОИР.





## ОТ РЕДАКЦИИ

В № 10—11 нашего журнала за 1970 год была опубликована документальная повесть Анатолия Елкина «Тайна Императрицы Марии». А. Елкин возвращался к событиям полувековой давности, когда 7 октября 1916 года в Северной бухте Севастополя взорвался и затонул линейный корабль «Императрица Мария». Комиссия, учрежденная для расследования причин катастрофы (одним из членов ее был академик А. Крылов), остановилась на трех версиях:

1. Самовозгорание пороха;
2. Небрежность в обращении с огнем или порохом;
3. Злой умысел.

А. Елкин выступал в своей повести как сторонник третьей версии, к которой, кстати сказать, все более и более приходил со временем и сам А. Крылов. Комментировавший повесть А. Елкина кандидат технических наук Н. Залесский придерживался иной точки зрения, ссылаясь как

на главный аргумент на свидетельство бывшего офицера «Императрицы Марии» капитана второго ранга Городыцкого. Выступавший оппонентом в этом споре Герой Советского Союза вице-адмирал А. Сорокин в основном поддержал точку зрения А. Елкина, хотя при этом и оговорился: «...Сейчас имеют право на существование и более аргументированная фактами гипотеза А. Елкина, и предположение Н. Залесского... Несомненно, — писал А. Сорокин, — творческий спор этих двух исследователей на страницах «Техники — молодежи» помогает выяснению истины, поиску новых документов и свидетельств о причинах гибели «Императрицы Марии».

Вице-адмирал А. Сорокин оказался прав. Прошло всего около года, и вот уже усилиями наших читателей в историю «Императрицы Марии» вписаны новые главы.

Однако, представим слово автору повести писателю Анатолию ЕЛКИНУ...

# НЕОЖИДАННОЕ

Спор, развернувшийся на страницах журнала «Техника — молодежи», получил неожиданное продолжение: в редакцию и к автору повести потоком пошли письма ученых, моряков, историков. И, что самое главное, оставшихся в живых свидетелей и участников описываемых событий, матросов с самой «Марии». Мы, к сожалению, имеем возможность опубликовать лишь малую часть этой почты (получено около 200 писем). Но уже из нее видно, к какому удивительному финалу пришла наша дискуссия. Итак, раскроем конверты. В каждом из них воспоминания, убежденность, спор, поиск. В каждом из них живое свидетельство легендарной и драматической истории.

## «ЗА» И «ПРОТИВ»

Первым пришло письмо из Чехословакии от товарища Рене ГРЕГРА, члена секции военно-морской истории Военно-исторического института ЧССР, члена комитета Международной организации военно-морских историков. Рене Грегр, делая оговорку: «...Хотя я не считаю себя та-

ким экспертом, который бы мог игнорировать заключения, сделанные всему миру известным академиком А. Н. Крыловым», — оспаривает тем не менее версию о злом умысле. Он пишет:

«Дело в том, что если вся аргументация основана на находке фотографий взрыва «Императрицы Марии» в Кенигсберге, то я могу эту версию опровергнуть. 1) Фотография гибели линкора «Императрица Мария» находится также в моей книге. Но я ее не получал из Центрального военно-морского музея в Ленинграде, хотя там хранится та же самая. Наоборот, я могу точно сказать, кто привез тот снимок в 1918 г. из Севастополя в Германию... Летом в 1918 г. появился в Севастополе молодой германский морской офицер — инженер Ханс Дресслер, который уже тогда был коллекционером фотографий кораблей. По его словам, он здесь собирал фотографии и между многими после войны привез домой также русский снимок гибели «Императрицы Марии»...» Далее Рене Грегр оспаривает правомочность аналогий между взрывом на «Марии» и

Рис. Н. Рожнова

взрывами итальянских линкоров «Бенедетто Брин» и «Леонардо да Винчи», не соглашаясь и с анализом этих катастроф, данным в известном труде Х. Вильсона. «Хотелось бы сказать, — продолжает Рене Грегр, — что, по моему мнению, повесть А. Елкина можно считать как попытку объяснить одну из возможных причин взрыва... Но тайна остается неразгаданной, потому что документов нет и мертвые не говорят!»

## НЕОБХОДИМЫЕ КОММЕНТАРИИ

Редакция журнала ознакомилась с письмом Рене Грегра вице-адмирала А. СОРОКИНА, поскольку оспаривались и его аргументы. Адмирал ответил письмом, где, в частности, говорится:

«Контраргументы» чехословацкого историка Рене Грегра легко опровергаются, что называется, самим существом дела. Во-первых, у автора повести на данном этапе собрана, как говорится, более полная и достоверная цепь доказательств... А главное, как я уже пи-

Далее, гипотезу о взрыве А. Елкин аргументирует, помимо всех иных документов, случаем не с двумя кораблями, а со многими («Фрихандель», «Маньчжурия», «Барон Дризен» и др.), а также анализом работы немецкой разведки в России. Согласитесь, что такие свидетельства, как сообщение В. Жилинского (журнал «Голос минувшего») «О подготовляющейся гибели на Черном море нашего лучшего линейного корабля «Императрица Мария» департаменту полиции, были хорошо известны», — такие документы весомее предположительных догадок...»

## ЗАВЕСА НАД ТАЙНОЙ ПРИОТКРЫВАЕТСЯ

Вскоре в редакцию поступило письмо контр-адмирала А. МОТРОХОВА:

«Когда происходит событие, подобное тому, каким является гибель линейного корабля «Императрица Мария», то его отзвуки, роковые последствия, догадки и предположения о возможных причинах трагедии продолжают будоражить человеческую па-

водов А. Елкина». При этом Н. Залесский прибегает к менее убедительной аналогии, чем та, которую применил А. Елкин. Для подтверждения версии о том, что матрос Воронов «случайно уронил один из пеналов, который ударился о палубу погреба и загорелся», Н. Залесский приводит совсем не аналогичный случай, когда в октябре 1915 года «при перегрузке полузарядов в погреб один из них сорвался со стропы и ударился о палубу погреба. Порох воспламенился...» Одно дело, когда пенал сорвался со стропы и с высоты нескольких метров упал на палубу; другое дело, когда пенал не удержал в руках матрос и он падает на палубу. Если во втором случае никогда не должен загореться порох, то в первом случае все зависит от высоты, с которой сорвется пенал на палубу. Наконец, очевидно, просто нельзя воспоминания офицера линкора «Императрица Мария» Городыцкого считать беспристрастными. Ему куда сподручнее свалить главную вину за трагедию на погибшего матроса Воронова, чем признаться в том, что на корабле отсутствовал элементарный уставной порядок, не исключая возможность диверсии...»

## «ЧЕРНОМОР» ИДЕТ НА ПОМОЩЬ

Рене Грегр писал, что «мертвые не говорят». Это неверно. Говорят и мертвые, и живые. В. АГЕЕВ — бывший радист буксирного катера «Черномор» — в своем письме рассказал:

«...В ночь с 6 на 7 октября 1916 года буксирный катер «Черномор» стоял в Южной бухте в полукасовой готовности. На буксире шла обычная жизнь: побудка, зарядка, уборка. Вдруг сильный взрыв в Северной бухте потряс воздух. Тут же «Черномор» получил по телефону распоряжение следовать в Северную бухту к дрейфующему «Мария». «Черномор» подошел к «Марии» правым бортом. Мы наблюдали ужасную картину: борт и носовая палуба были разворочены. Из глубины корабля валил гу-

# ПРОДОЛЖЕНИЕ...

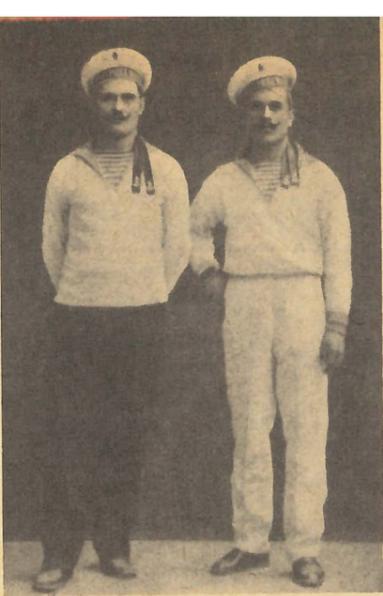
сал, — это логически вытекает из всех размышлений А. Крылова. Спрашивается, — повторяю я, — почему выводы академика А. Крылова, основанные на опросе ВСЕХ свидетелей катастрофы на «Марии», исследовании всех материалов дела, нам должны казаться менее убедительными, чем мнение одного Городыцкого.

Меня, признаюсь, крайне удивил такой полемический ход: «...если вся аргументация основана на находке фотографии...». Любой непредубежденный читатель повести видит, что здесь собрана огромная аргументация. Что фотографии здесь одно из частных доказательств... Во-вторых, Рене Грегр апеллирует как к доказательству к одной фотографии взрыва, в то время как их существует несколько. Причем снятых с самых разных точек. Уже одно это обстоятельство начисто выводит из спора первый «аргумент» Рене Грегра. При этом я не могу не заметить, что в доказательствах А. Елкина фотографии совсем не главный и решающий аргумент. А вот эти-то главные и решающие аргументы, в частности все материалы, выводы и комиссии, и А. Крылова, Рене Грегр начисто обходит...

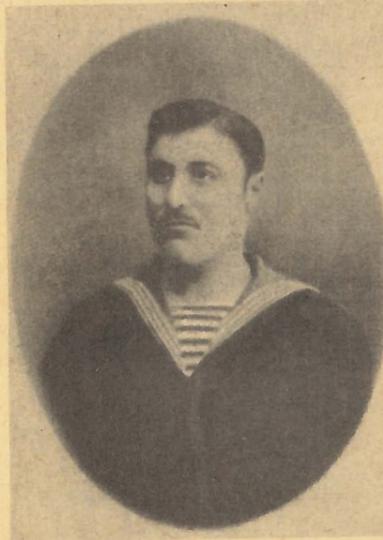
И это вполне закономерно, — пишет А. Мотрохов. — Установление истины в этом случае, кроме научного и исторического значения, имеет и общечеловеческие, чисто гуманные аспекты... Снять подозрения и тем более реабилитировать необоснованно обвиняемых, независимо от того, когда это удастся сделать, — благородная задача. Думается, что именно из этих побуждений (кроме, естественно, желания установить историческую правду) взялся за нелегкий поиск фактических причин гибели «Марии» А. Елкин. И если сейчас еще, может быть, рано говорить о том, что поиск завершен, то одно не вызывает сомнений — автору повести впервые удалось собрать наиболее полно документы, факты, высказывания и предположения о причинах гибели русского линкора и вплотную приблизиться к разгадке тайны...

Н. Залесский, ссылаясь на воспоминания офицера линкора «Императрица Мария» Городыцкого, утверждает, что небрежность матроса Воронова в обращении с порохом (полузарядами) была первопричиной и якобы «версия Городыцкого доказательней во многом умозрительных до-

ДИПЛОМАТИЯ  
ТАЙНСТВЕННЫХ  
СЛУЧАЕВ



Бывший матрос линкора «Императрица Мария» Я. А. Варивода (справа).



Бывший матрос подводного дивизиона В. Ф. Пискунов.

Бывший минер Черноморского флота В. Ф. Панкратов.



стой дым вместе с пламенем. Периодически из глубины через 2—3 минуты вырывались взрывы. Все было в огне. На палубе лежали трупы обожженных, искалеченных людей, были среди них живые, которые просили, молили помощи. На «Черноморе» пустили в ход все противопожарные средства, но они были столь ничтожны против такой разбушевавшейся стихии. «Черномора» осыпало осколками раскаленного железа, «Черномору» грозила опасность. Он отошел и вышел с кормы у левого борта. Тут мы увидели то, чего описать невозможно: команда искала спасения, сбегалась на корму, люди, охваченные ужасом своей гибели, кричали, просили помощи, некоторые молились. Бросаться за борт не разрешали, у борта стоял старший офицер с револьвером в руке, угрожая расстрелом тем, кто посмеет прыгнуть. Все-таки некоторые прыгали. Кто умел плавать и был крепкий, тот некоторое время держался на воде, кто был слаб, тот тут же шел ко дну...

Были открыты кингстоны правого борта. Вода хлынула внутрь корабля, и корабль начал медленно, а потом все быстрее крениться на правый борт... Когда «Императрица Мария» скрылась под водой, на поверхности воды появилось много нефти, в ней плавали предметы и люди... Катера и шлюпки продолжали вылавливать людей. Когда все стихло, водолазы спустились на «Императрицу Марию» и под водой слышали, как в ней в трюмах стучали заживо погребенные моряки. От штабного корабля «Георгий Победоносец» отвалил катер командующего флотом Колчака. Колчак беспрерывно кружил вокруг места катастрофы и нервно курил.

Тот, кто задумал эту диверсию, знал, что согласно расписанию на корабле в 6 часов 30 минут вся команда корабля собирается на корме в церковной палубе на молитву. Значит, на носу остается самое минимальное количество людей. Первый взрыв был рассчитан на 6 часов 30 минут. Но первый взрыв произошел в 6 часов 28 минут, как раз в то время, когда команда проходила на корму, и многие слышали шипение внизу и запах горелого. Потом последовал взрыв...

Свидетельство В. Агеева дополняется письмом Е. Н. ВильковскоГО, бывшего матроса крейсера «Алмаз»:

«Утром 7 октября «Алмаз» производил погрузку угля около госпиталя. Когда раздался первый взрыв, мы бросали мешки и побежали на корму, тут мы увидели ужасную картину. Над линкором «Императрица Мария» поднялся огромный столб дыма... Вскоре к госпитальной пристани стали подвозить раненых, обожженных и

мертвых. В одном из трупов по наколке я узнал своего товарища...

Спасшиеся матросы, доведенные до отчаяния, открыто говорили, что гибель «Марии» — диверсия, и только диверсия. Диверсия была связана с высшим командным составом. Матросы открыто высказывали свое негодование. Была организована следственная комиссия во главе с адмиралом Яковлевым. Некоторых матросов сразу после допроса отправляли в тюрьму за критические высказывания в адрес командования и порядков на «Марии». Остальных моряков расписали по кораблям.

После гибели «Марии» в феврале 1917 года у пороховых погребов, кроме часовых, стали ставить представителей судовых комитетов. На «Воле» в ночное время мичман Фок (немецкая фамилия), имея какие-то дела, хотел зайти в погреб. Часовой его не пустил. Мичман Фок возвратился в свою каюту и застрелился. Этот случай еще больше придал разговоров, что и «Волю» ожидала та же участь, что и «Марию». А. Елкин и вице-адмирал А. Сорокин мнение высказывали правильно. Вас поддерживали бы матросы и рабочие того времени».

### «Я СПУСКАЮСЬ К «МАРИИ»

В. ПИСКУНОВ, бывший матрос подводного дивизиона Черноморской эскадры, прожил интереснейшую жизнь; служил на «Громобое», видел гибель «Паллады», дружил с А. Новиковым-Прибоем и М. Пришвинным. Судьба столкнула его и с «Императрицей Марией».

«Осенью 1915 года из Кронштадта, — пишет он, — для прохождения дальнейшей службы я прибыл в Севастополь и был определен во второй подводный дивизион Черноморской эскадры...

Ранним октябрьским утром 1916 года после побудки на завтрак мы вышли на верхнюю палубу своего транспорта, стоявшего в Южной бухте, напротив морских казарм, примерно в одном километре от линкора «Императрица Мария». В утренней тиши все услышали сильный взрыв. Из-за берега, полуостровком выходящего в море, каверху поднимались клубы черного дыма. Взрывы повторялись несколько раз... Из разговоров стало известно о якобы проведенной диверсии на этом крупнейшем корабле... Припоминаю один разговор. Накануне этого трагического дня, часов к 12 ночи, к «Марии» подошла шлюпка с одним офицером и пятью матросами. Будто бы вахтенный офицер «Марии» слышал их подозрительный разговор. Прибывшие не подошли к вахтенному, а все сразу же ушли

в матросские кубрики. Вот тогда и заговорили об этом как о главной причине гибели «Марии»...

Через неделю нашу группу водолазов вызвали для осмотра «Марии» под водой. Спускались мы по очереди: Мазасев, Степанов, я и другие. Нам поставили задачу: осмотреть положение корабля на дне. Вода была еще мутной, но я видел, что линкор лежит на борту и около него большая яма по всему борту, шлюпбалки и тросы были в беспорядке. Прижатый за ногу матрос раскачивался при движении воды и казался живым. Наверху доложили обо всем виденном водолазному офицеру Шабельскому, который записывал наши рапорты. Водолазы первого и второго подводных дивизионов осматривали «Марию» примерно дней 8—10. Потом это дело поручили водолазной партии, так как мы были при подводных лодках и надо было продолжать свою службу...»

### ТРАГЕДИЯ...

Бывший матрос Черноморского флота И. БУШМИН до сих пор не может забыть потрясенной его трагедии:

«Мария» сначала после взрыва легла на борту, потом перевернулась вверх килем. Братва очень тяжело умирала. Главным образом машинная команда. Стоял слышен на берегу, несмотря на то, что «Мария» была броненосной. Машинная команда была революционно настроена против тех порядков, которые были на корабле. С офицерами не ладили... Взрыв произошел в носовой части, в боевой рубке... Машинная команда погибла вся.

Старыми моряками была сложена хорошая песня, начиналась она так: «На дне Севастопольской бухты «Мария», дреднот, лежит...»

Прислал в редакцию письмо и Г. ГОРЕВОЙ, бывший машинист линкора «Императрица Мария». Он делится своими размышлениями:

«...Считаю своим долгом внести правку: в то время шпионов и диверсантов нужно было искать не в Кенигсберге. Ими был переполнен Севастополь. А поэтому предлагаю обратить ваше внимание на существующий порядок в то время на корабле и вокруг него. Что за баржи стояли вокруг корабля и для чего — об этом следовало бы спросить Городыцкого, как хозяина корабля. И какая баржа ушла на рассвете перед взрывом, кто ею распоряжался, или же она ходила самостоятельно?..

И вот, когда «Мария» приходит с моря, подходит к ней баржа с углем и нефтью и баржа-мастерская. На ней приходят мастера, работают в пороховых погребах, устанавливают

электрическую подачу. Вот эта баржа и ушла от корабля на рассвете, и в то утро произошел взрыв. Любой, кто хотел, мог под видом мастеров проникнуть на корабль. Так было и во время взрыва. Баржа-мастерская ушла в 5 часов, побудка в полшестого, а вскоре — взрыв. Если бы взрывной механизм был подрегулирован на 10 минут позже, команда бы собралась на молитву, а то прихватило большинство в носовой части... Первый взрыв был сильный, оторвало борт от верхней палубы. Последующие взрывы выбрасывали газы, пламя, осколки, вылетали оторванные головы и вообще, что могло оторваться. По побудке я лично встал, скатал койку, вынес наверх и пошел курить в носовую часть... В это время палуба затрещала, поднялась, нас разбросало куда куда... Я попал в воду, где меня подобрала шлюпка и доставила в госпиталь... Со слов очевидцев, командование во время взрыва растерялось... Боялись детонации... И вместо того чтобы затопить один носовой погреб, решили быстро топить весь корабль... А то, что говорят, будто взорвался и утонул в Севастополе корабль, — неверно. Его уничтожили, за что нужно было бы командование судить. Но некому было. А они потом разбежались кто за кордон, кто в Сибирь. Вот это вам таинственная разгадка и путь, по которому мог проникнуть диверсант на корабль и каким путем воспламенился порох...»

Мнение Г. Горевского разделяет и Я. ВАРИВОДА, бывший матрос «Императрицы Марии»:

«...В 1915 году при наборе на «Императрицу Марию» был взят и я... Когда появлялась «Мария» в море, все немецкие корабли уходили. На Черном море ее никто не трогал, а только благодаря шпионажу она была взорвана. Те из матросов, кто остался в живых, все говорили в то время, что в ночное дежурство был мичман Фок — немец, который заложил часовой механизм. И когда я после взрыва «Марии» попал на корабль «Румыния», то все говорили, что это дело его рук. Не помню, на какой корабль попал мичман Фок и тоже хотел взорвать его, но часовые не допустили его, и тогда он застрелился. Я на «Марии» был плотником, находился в носовой части в то утро... Была дана команда — спасти «Марию», то есть открыть кингстоны и потопить... Когда «Мария» ложилась на бок, все, кто был живой на палубе, бросились в воду, в том числе и я. Меня подобрали на вельбот и еще двоих со мной: Ивана Маликова и Григория Жукова... Жуков по дороге умер...»

Свидетелем воистину таинственного случая стал В. ПАНКРАТОВ, быв-

ший минер Черноморского флота. В своем письме в редакцию он рассказал:

«...Прошло некоторое время после гибели «Марии». У нас в минной школе делали уколы против тифа. Один из наших товарищей не перенес уколов, его отправили в госпиталь, где он умер. Когда мы поехали к часовне за его трупом, чтобы схоронить, туда же к часовне приехали люди с катафалком, чтобы забрать труп мичмана Фока. Среди пришедших за ним были две барышни, которые стояли и ссорились, а потом одна из них сказала со слезами, что он, то есть мичман Фок, взорвал «Марию» и хотел взорвать «Екатерину»... Кто они и что с ними было, я не знаю. О мичмане же Фоке ходили слухи, что он якобы застрелился, когда его застали на месте преступления...»

### НОВАЯ НИТЬ

Новый путь поиска предложил в своем письме читателю нашего журнала Ю. МИРОШНИЧЕНКО:

«Читая о загадочной гибели линкора повесть А. Елкина «Тайна «Императрицы Марии», я вспомнил, что уже где-то об этой катастрофе упоминалось. Да, о ней упоминалось в книге А. Лукина и В. Ишимова «Обманчивая тишина». Книга вышла в 1966 году. Сюжет вкратце таков: в 1933 году в г. Нижнеилиманске, что под Одессой, ГПУ раскрыло шпионскую группу, которая действовала на судовой верфи. В ходе операции чекистами в Одессе в гостинице «Красная» были арестованы двое: Грюн и Верман. Улики шпионажа налицо. Верман — кадровый германский разведчик и организатор шпионской группы. Они открыли тайну гибели «Императрицы Марии» в 1916 году, которую все считали до того времени загадочной. Кстати, Верман в 1916 году за поджог этого линкора, то есть вывод его из строя, был награжден орденом Железного креста первой степени. Может быть, авторы книги писали повесть на основе каких-то фактов, документов, рассказов очевидцев тех далеких времен?..»

В беседе с нами старый чекист А. ЛУКИН подтвердил, что действительно в основу повести «Обманчивая тишина» легли результаты расследования реально существовавшего дела немецких диверсантов, один из которых руководил диверсией и на «Императрице Марии».

Судьба моряков «Императрицы Марии» сама по себе героическая книга, которая создавалась временем, эпохой, революцией.

Дописать ее до конца — увлекательнейшая, благородная задача.

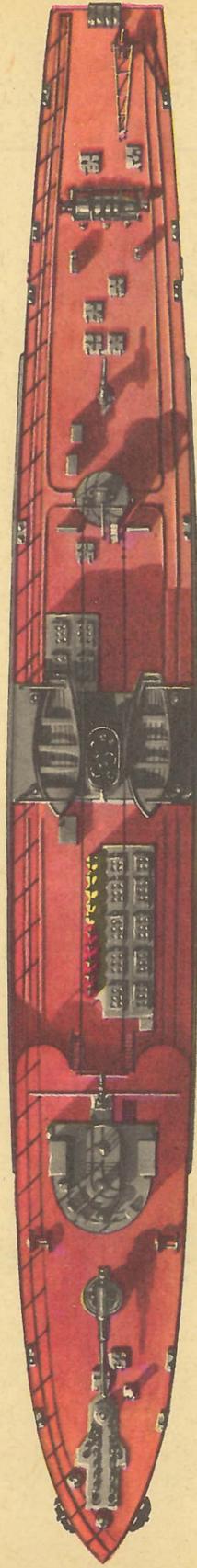
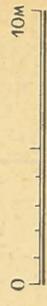
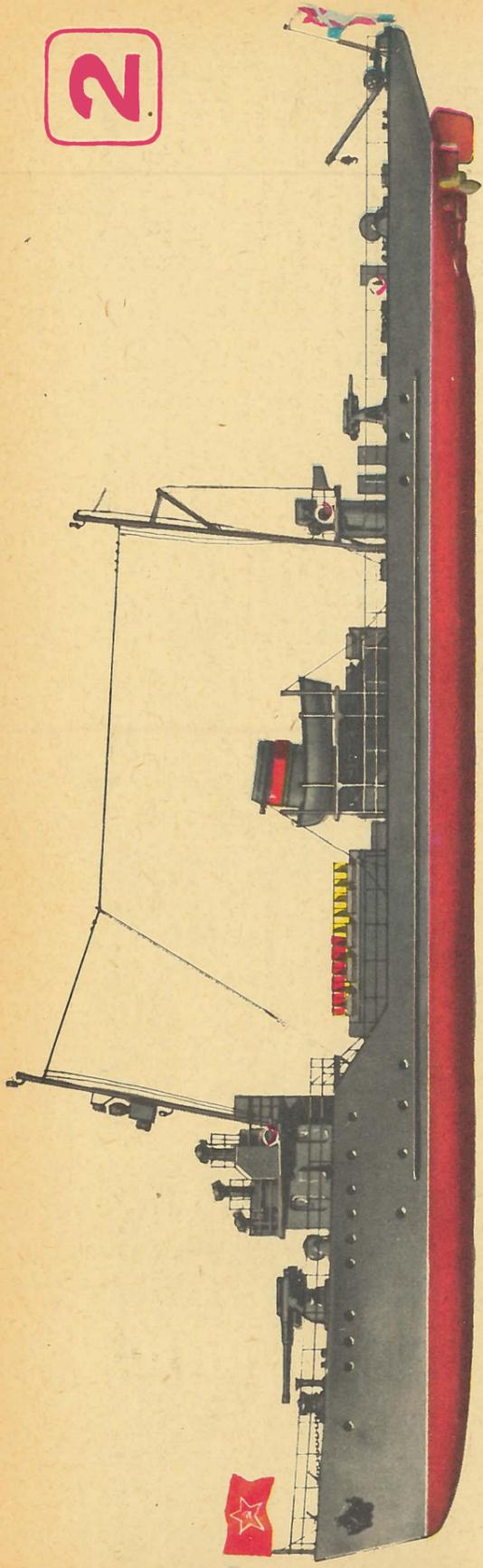
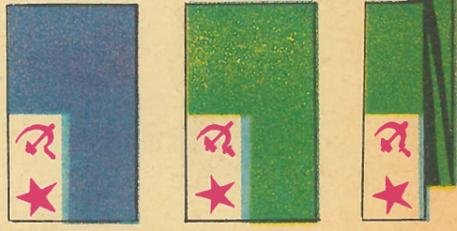


Рис. В. Иванова



**ВОЕННО-МОРСКИЕ ФЛАГИ**

1. Военно-морской флаг кораблей и судов пограничных войск. На морях и океанах государственную границу СССР охраняют корабли и суда пограничных войск. Они несут на кормовом флагштоке или на гафеле флаг с зеленым полотнищем.
2. Вымпел кораблей пограничных войск. В период кампании на стеньге мачты постоянно держат зеленый вымпел.
3. Флаг вспомогательных судов. В состав ВМФ, помимо боевых кораблей, входят вспомогательные суда: буксиры, танкеры, водолеи, плавбазы, транспортты. Все они несут на флагштоке или на гафеле флаг с синим полотнищем.

**Тральщик типа „Трал“**

Водоизмещение	450 т
Скорость хода	21 узел
Длина	62 м
Ширина	7 м

**Вооружение:**

100-мм орудие	1
45-мм орудие	1
37-мм орудие	1
Мины	40 шт.
Глубинные бомбы	

**Техника-Молодежи**

**Тральщик типа „Трал“**

**ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»**

**Под редакцией Героя Советского Союза адмирала Н. Кузнецова, Героя Советского Союза вице-адмирала Г. Щедрина, инженер-контр-адмирала А. Зубькова.**

Коллективный консультант — Центральный военно-морской музей

Для советских тральщиков война началась раньше и кончилась значительно позже, чем для всех других классов боевых кораблей. Разрабатывая планы «блицкрига», гитлеровцы рассчитывали заблокировать силы нашего флота в Базах и взять их потом с суши, для чего и была произведена воздушно-минная атака Таллина, Кронштадта, Либавы и Севастополя. Однако достичь успеха немцам не удалось: вечером 22 июня 1941 года главнокомандующий ВМС адмирал Н. Кузнецов докладывал правительству, что воздушный налет на Севастополь отражен и черноморцы приступили к контрольному тралению фарватера; что мины, сброшенные возле Кронштадта, замечены постами наблюдения и связи, поэтому особой опасности не представляют; что обстановка на Севастополе спокойная. Но, прежде чем линкоры и крейсера, эсминцы и сторожевики, подводные лодки и минные заградители смогли приступить к выполнению боевых заданий, на расчистку фарватеров должны были выйти советские тральщики.

В корабельном составе русского флота тральщики появились только в июне 1915 года, когда полным ходом шла империалистическая война. Потребность в кораблях нового класса оказалась столь настоятельной, что за полтора года их количе-

ство увеличилось с 12 до 50, то есть больше чем в 4 раза — рост беспрецедентный в истории нашего флота. Правда, среди них насчитывалось не так уж много кораблей, спроектированных специально как тральщики. Большой частью это были переоборудованные суда русского торгового флота, кое-как приспособленные для траления мин. Первым надводным кораблем, спроектированным и построенным молодой советской судостроительной промышленностью, стал тральщик типа «Трал», спущенный в 1934 году.

Вооруженные тралями, пераван-охранителями, 100-мм пушкой, зенитными орудиями и глубинными бомбами, эти 450-тонные корабли развивали скорость хода до 21 узла. Опыт их постройки и эксплуатации послужил основой для разработки более мощных и совершенных тральщиков типа «Полухин», начавших поступать на вооружение флота с 1942 года. При увеличении до 800 т водоизмещения новые тральщики несли две 100-мм пушки и развивали скорость полного хода до 24 узлов. Тральщики типа «Трал» получились, как говорят конструкторы, прямо с чертежа: на испытаниях головных и серийных кораблей не обнаружилось никаких неожиданностей, недостатков и прома-

дов, что позволило быстро наладить их строительство на небольших судостроительных заводах. Но минная опасность оказалась гораздо большей, чем представлялось в предвоенные годы. Первые же дни войны показали, какие немощные трудности порождает нехватка скромных, неказистых на вид «тружеников моря». «Уделяя внимание крупным кораблям, — пишет в своих воспоминаниях Н. Кузнецов, — мы медленно строили новые быстроходные тральщики (БТЩ), к тому же строили их мало... В результате на Балтийском флоте к началу войны было всего 20 БТЩ, а по самым скромным подсчетам, требовалось не менее ста...»

Подводя итоги первого месяца войны, Военный совет флота оценил минную опасность как главную. Острота вопроса вынудила его распорядиться «подобрать в Ленинграде все, что может оказаться пригодным». Так велика была нужда в тральщиках.

Война расширила сферу боевого использования этого класса кораблей. Наши тральщики, помимо своей главной задачи — очистки фарватеров от мин, сами ставили минные заграждения, вели противолодочную борьбу, конвоировали транспортные суда, эвакуировали войска и гражданское население, высаживали десанты в тыл противника и поддерживали их огнем своей артиллерии. Но самой драматической страницей истории советского трального флота стало обезвреживание немецких неконтактных мин.

С этими минами, взрывающимися от шума винтов или от действия магнитного поля проходящего корабля, советские минеры столкнулись в первый же день войны. А уже в июле 1941 года военный инженер третьего ранга Иванов и капитан-лейтенант Власов разоружили первую донную мину на Черном море. Вторую такую мину обезвредили Лишневский и Богачек в Новороссийске. На Балтике с донными минами расправлялись минеры Тепин, Турinov, Алюк-сютевич и др. Чтобы оценить подвиги и мастерство этих специалистов, на-

до помнить: немцы применяли разнообразные приборы-ловушки. Иногда при открывании крышки аппарата мины замыкались контакты и происходил взрыв. В других случаях причиной взрыва были фотоэлементы, срабатывавшие при попадании света на прибор. Некоторые мины взрывались при подведении их на поверхность.

Разгадав секреты фашистского оружия, минеры разработали средства борьбы с ним. На тральщиках в дополнение к традиционным тралям появились трали магнитные и акустические. Для питания обмотки магнитного траля требовалась мощность 300 квт. Но дизель-генератор такой мощности в трюме тральщика не размещался. Тогда инженеры установили между 150-киловаттным дизелем и 300-киловаттным генератором тяжелый маховик. После того как дизель раскручивал маховик, включалась обмотка траля, и за счет мощности дизеля и энергии, накопленной в маховике, в воду излучался мощный магнитный импульс, заставлявший срабатывать взрыватель мины. Конструкция акустического траля была гораздо проще — это плавучий баллон, в который вмонтирован пневматический молоток, бьющий по внутренней стенке. Буксируемый на длинном тросе баллон излучал звуковые волны, вызывающие взрыв акустических мин.

9 мая 1945 года завершилась Великая Отечественная война. И только для траловых кораблей боевые походы не кончились. На 40 тыс. кв. миль морской поверхности, прилегающей к берегам нашей Родины, затаялись тысячи «рогатых смертей», ждущие новых жертв. И, чтобы их боевому расписанию выходили трали фарватеры «пахари моря», обезвредившие в общей сложности около 20 тыс. мин.

Родина высоко оценила ратный труд минеров. Около полсотни десятков тральщиков были удостоены гвардейского звания и награждены орденом Красного Знамени.

**П**риглядитесь к цветной фотографии — перед вами крышка шкатулки. На первый взгляд состоит она из небольших кусочков малахита, наклеенных на мраморную пластинку. Рисунок крышки необычайно красив. В центре изображен цветок, вокруг него причудливые растения. Бледно-зеленые почки цветка великолепно сочетаются с бархатистой темной листвой.

Но вот стоило мне однажды посмотреть на эту крышку чуть-чуть иначе, я бы сказал, более пристально, и вдруг в рисунке, таком обычном для малахита, выявилась фигура человека, облаченного в адмиральский костюм екатерининских времен с вензелем на груди. На вензеле надпись — «Екатерина II».

Цветок малахита как бы заговорил, в контурах его рисунка стали различимы два человеческих профиля — светлый и темный. Светлый — с огромным носом — несколько карикатурен. Темный профиль изображает мужчину с полуоткрытым ртом и растрепанной бородой.

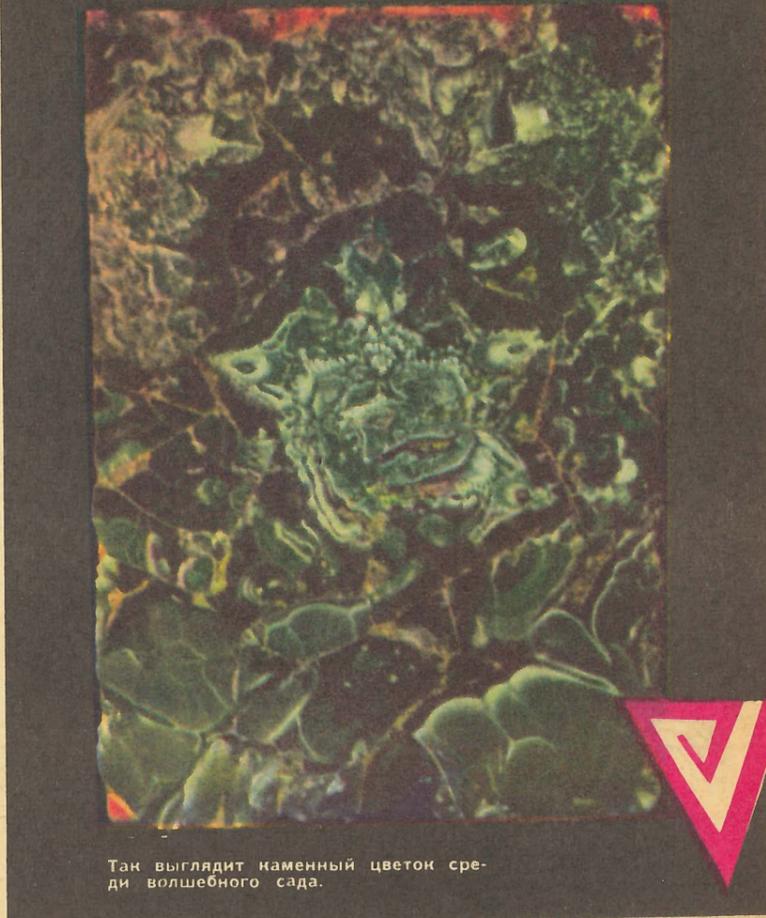
Над двоящим профилем (над цветком и сбоку от него) выявился портрет юноши с разросшейся тенью. Позднее удалось разглядеть на увеличенных изображениях деталей этого портрета надпись: «Петр III», а в головном уборе — группу воинов-партизан. Голова тени (если повернуть изображение на 90°) представляется в виде черта со свиным рылом и тонкой шеей.

Петром III в те времена звали Пугачева. Для некоторых он действительно представлялся чертом.

В правильности определения эпохи убеждали крупные цифры, вмонтированные в рисунок на углах плитки (чтобы их прочесть, надо было вращать плитку). Если вырезать эти цифры (с фотографии) и убрать увеличивающие детали, то можно прочесть дату: «1787». Может быть, это год изготовления шкатулки?

Чтобы точнее во всем разобраться, пришлось взять лупу, увеличивающую изображение в 3—5 раз. Сразу стало возможным разглядеть множество портретов, отождествить их с известными личностями той эпохи.

Вот, например, некто в высокой шапке. Размер изображения на крышке составляет примерно два маковых зернышка. В лупу же отчетливо видишь лицо волевого человека с типичными чертами уральца. Если вращать портрет, то при повороте на 180° на его месте появляется изображение барина, одетого в пальто с меховым воротником. На голове его цилиндр. Невольно начинаешь сравнивать это лицо с портретом Меншикова... И вспоминаешь, что высокие шапки были в моде в XVIII веке. Обращаешь вни-



Так выглядит каменный цветок среди волшебного сада.

мание на технику рисунка... и с удивлением констатируешь: это не мозаика!

Чтобы окончательно в этом убедиться; я обратился к рентгенологам. Исследование показало: в портрете нет склеек!

Направиваются два вывода: либо перед нами великолепный пейзажный малахит, либо... все виденное нарисовано!

Чтобы это определить, я занялся поисками пейзажных камней, изучением природных рисунков яшмы, родонита, агата. Да, действительно, пейзажные камни иногда поражают прихотливостью природы-творца. Однако я никогда, естественно, не видел ни цифр, ни изображений, посвященных какой-либо одной эпохе. И еще: при увеличении под микроскопом всегда удавалось установить причину изображения. Обычно она связана со структурой, свойственной минералу. В яшмах, например, зачастую можно увидеть остатки радиоларий, форминифер и других окаменелостей.

После кропотливой работы я пришел к выводу: портреты на крышке никак не связаны со структурой малахитовой плитки, они нарисованы. Рисунков было множество, я стал их выявлять. И оказалось, что они искусно запрограммированы малахитчиком, который почти два века назад создавал свои шедевры.

Вот, например, один из участков плитки, размером около 16 квадратных сантиметров. Все, что здесь изображено, увенчано словом «Театръ». Мужчина с волосами до плеч, в черном коротком трико и белой рубашке. Женщина — в костюме балерины. Танцор поддерживает партнершу по всем правилам балетного искусства. При небольшом изменении угла зрения на месте балерины возникает портрет миловидной девушки, прильнувшей к своему возлюбленному. Под микроскопом картина, видимая в лупу, исчезает. На ее месте появляются мужчина в бурнусае, с широко открытым ртом (видимо, он поет) и женщина с высокой прической.

Рядом чернокожая танцовщица, она аккомпанирует себе на свирели.

Неподалеку змея. Создается впечатление, что в голове змеи сверкает самоцвет. Змеиный хвост превращен в фигуру человека, на голове которого корона. Так мог быть изображен царь подземелий.

Недалеко от «царя» виднеется вход в подземелье. У входа изображена голова сказочного зверя с оскаленным ртом и страшными зубами, на челюсти едва заметная надпись: «Церберъ».

По преданию, трехголовый цербер — страж ада, никого не выпускающий из подземного царства. Страшен он и для живых, пытающихся проникнуть в подземелье.

Загадочная, разнородная картина. В самом деле: как увязать воедино певца, балерину, царя подземелий и

опера в двух действиях, переведена с итальянского, музыка г-на Антонио Сальери». И тут же пометка: «Из библиотеки Выйского училища». Это училище было организовано при Выйском медеплавильном (позднее железодельном) заводе. Поселок Выйский сливался с территорией Нижнетагильского завода.

Не вдаваясь в подробности, подчеркну: находки Б. Манжоры устанавливают связи уральцев с музыкантами не только Санкт-Петербурга, но и Западной Европы. Контакты эти наметились в начале второй половины XVIII века. Следовательно, на Урал вполне могла перебраться и опера Глюка «Орфей и Эвридика».

Не только изображения, посвященные театральной теме, но и другие

но двуслойностью изображений. Должно быть, сам малахитчик сначала нарисовал первый комплект рисунков, а затем, создав на этом же месте другие изображения, уничтожил тем самым первые.

Пытаясь проникнуть в тайну неведомого живописца, я обратился к экспертам по фотодокументам. Но — странное дело — снимки крышки при увеличениях в 160, 270, даже в 500 раз не дали никаких результатов!

Более того, на поперечном изломе плитки не было найдено лакокрасочного покрытия. Воистину неразрешимая загадка.

Понять природу рисунков помогла съемка одного и того же участка (морды рыси) несколькими микро-



Анатолий МАЛАХОВ, доктор геолого-минералогических наук, профессор г. Свердловск

цербера? А что, если тут изображены персонажи из оперы Глюка «Орфей и Эвридика»?

Опера написана Глюком в 1762 году. Следовательно, она могла быть поставлена в XVIII веке в нашей стране. Но неизвестно, были ли в то время театры на Среднем Урале.

В книге свердловского краеведа Ю. Курочкина «Из театрального прошлого Урала» я прочел такие строки: «О существовании крепостного театра на Урале не упоминается ни в одном исследовании. А такой театр на Урале был, и притом очень своеобразный».

О каком же театре идет речь? Однажды музыковед Б. Манжора увидел в нижнетагильском музее старинную рукопись с витиеватым заголовком: «Книга, глаголемая осьмигласник». Это был сборник песнопений, записанных не нотами, а особыми значками — «знаменами». Рядом с осьмигласником лежала нотная тетрадь, надписанная так: «Училище ревнивых, комическая

рисунки, увиденные на плитке, заставили меня продолжить исследования. Особенно интересные результаты получились при освещении крышки инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами. Фотографии раскрывали новые детали, на них выявлялись композиции, невидимые при дневном свете. В верхнюю часть волшебного цветка вписана голова рыси. Ультрафиолетовый свет преобразил ее в часть портрета крестьянина. К крестьянину склонились две женские головки. А на лбу его отчетливо обозначился небольшой рисунок человека, идущего за возом.

На отпечатке, полученном в инфракрасных лучах, на месте возникла оказалась профиль боярина в высокой шапке.

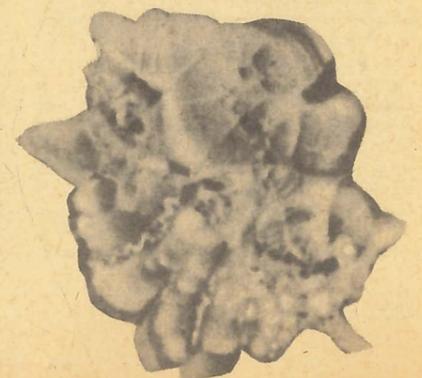
В зоне волшебной орхидеи, видимой на обычных фотографиях, выявился (на инфракрасном снимке) огромный амфитеатр, заполненный зрителями. В другом участке, около верхней кромки крышки, возник столб с надписью «Азия»...

Да, тут был над чем поразмыслить. Возможно, такое разительное несоответствие рисунков было вызва-

Трибуна  
смелых  
гипотез



Портреты на крышке малахитовой шкатулки.



● Жюри Всесоюзного ежегодного конкурса на лучшие по художественному оформлению и полиграфическому исполнению журналы 1970 года наградило редакцию «Техники — молодежи» дипломом III степени за поиски новых форм организации оформления материала в связи с переходом на многокрасочную печать.

● Гости редакции были сотрудниками журнала «Огенд унд техник» (ГДР) Карл Хейнц Кайяр и Эмгарт Риттер. Нашим немецким коллегам было рассказано об опыте редакции ТМ в освещении научно-технического творчества молодежи.

● Устный выпуск ТМ состоялся в Московском Доме ученых. С рассказами о достижениях науки и техники выступили представители редакции и авторского актива журнала: лауреат Государственной премии профессор Г. И. Покровский, журналист Л. П. Василевский, историк Г. И. Еремин, математик Г. А. Шелушков.

● Редакция принимала гостей из Чехословакии: секретаря Пражского городского комитета Общества чехословацко-советской дружбы Л. Тиху, редактора советского отдела журнала «Мир социализма» Л. Шпитцерову, фоторедактора журнала М. Шинделара, студента Высшей технической школы В. Трояна. Состоялась беседа о развитии в СССР любительского автомобилестроения.

● Комитет по Ломоносовским премиям Комитета по кинематографии при Совете Министров СССР присудил Ломоносовскую премию III степени создателям короткометражного цветного фильма «Синие атакуют планету» за глубокое раскрытие актуальной темы, имеющей большое народнохозяйственное значение, и показ научных изысканий, направленных на борьбу с нарушением биологического равновесия в природе, а также за высокие кинематографические качества ленты. Автор сценария фильма — корреспондент журнала «Техника — молодежи» П. Н. Короп.

● Гостем редакции был исследователь-антрополог из Канады Рене Дахинден, выступивший с рассказом об интересных поисках канадских естествоиспытателей.

● Почетным дипломом журнала награжден генерал-лейтенант Герой Социалистического Труда Федор Федорович Петров за активное участие в разработке артиллерийской исторической серии ТМ и за заслуги в деле пропаганды советской боевой техники среди молодежи.

рисована гамма: соль, соль, до, соль, ми, до, ми.

Несомненно, и здесь тайнопись. Особая. Уральская. Ранее нам неизвестная.

Что означают все эти знаки? Пока это загадка.

Сейчас важен самый факт обнаружения второй малахитовой вещи, содержащей неведомые знаки. Может быть, будут обнаружены и другие объекты?

Как бы то ни было, уже сейчас можно всерьез говорить об уральском литостиле. «Литос» означает

камень, «стиль» — общность способов и приемов художественной выразительности, обусловленных единством идейно-исторического содержания.

Уральский литостиль остался вне поля зрения историков и искусствоведов. Надо до конца выявить и вскрыть упущенное. Конечно, здесь нужен коллективный труд. И я надеюсь, что будет расшифровано все то, что так прихотливо утаено мастером-малахитчиком, большим психологом и великолепным художником.

## ЯЗЫК КАМЕНЬЕВ И ЗВЕРЕЙ

„Правомерно ли говорить об уральском литостиле?“ На этот вопрос отвечает кандидат исторических наук Геннадий БУЛАВИНЦЕВ

С творчеством свердловского ученого и писателя Анатолия Малахова читатели, должно быть, уже знакомы. Недавно на Урале издана любопытная книжка «Знаки бессмертия». Она написана в очень необычной, но «свежей» манере. Прежде всего эта книга относится к жанру научной фантастики, правда, две трети «Знаков бессмертия» посвящены «геологической» фантастике. Автор настолько влюблен в камни, то есть в минералы, что в своих рассказах как бы одушевляет их, наделяет свойствами живой природы. Так, при бурении нефтяной скважины на глубине 760 м был найден камень с таинственными знаками. Такие же знаки обнаружены и на других камнях. Откуда они? Уж не следы ли это «спуердревнейших» цивилизаций планеты? В другом рассказе присутствуют «разумные кристаллы», в прошлом заселявшие нашу планету. Еще в одном знаки на крыльях стрекоз являются символами, универсальными формулами, с помощью которых или познав которые можно... путешествовать по времени (что и делает герой рассказа).

Все это понятно и объяснимо. Писатель, ученый-минералог, влюбленный в «свой» молчаливый загадочный мир, становится его же поэтом. Так мастер, художник-ковродел видит в обычных (с точки зрения обычного человека) узорах ковров какую-то загадочную логику, определенную символику, гармонию скрещивающихся линий и цветовых пятен, а затем, свято уверовав в свое открытие, доказывает непосвященным, что эти узоры не что иное, как карты

звездного неба, незнакомые нам галактики и метагалактики, где различимы силовые поля, гравитационные сферы и трассы. Так ребенок, показывая на парящие облака, тшится понять смысл существования и движения белых «слонов», «айсбергов», «страшных голов», полагая, что там, вверху, протекает загадочная, сказочная жизнь его земных фантазий... Редкое, ценнейшее качество, дар богов, свойственный великим художникам и поэтам...

Пока еще трудно судить из статьи А. Малахова, открыт ли им загадочный язык тайнописи по камню, названный им уральским литостилем. Но если гипотеза оправдается, если автор убедительно докажет ее, дешифровав тайные знаки, тогда наука, вне всякого сомнения, обогатится любопытным, интереснейшим открытием. Такое открытие под силу человеку, наделенному сверхповышенным, художественным восприятием окружающего мира, понимающему «язык камней и зверей»...

Что подобный литостиль мог родиться на Урале, в сказочном царстве Хозяйки Медной горы, с вековыми традициями резных работ по камню и драгоценным минералам, сомнений не может быть. Как и не может быть сомнения в существовании «каменной тайнописи», изобретенной упрямыми седовласыми старцами-раскольниками в потаенных схронах и скитах Среднего и Северного Предуралья и Зауралья, среди которых было немало гениально одаренных художников-ювелиров. Существование уральского литостиля вполне возможно, даже более того — вероятно...



Этот портрет можно в оригинале закрыть двумя мановыми зернышками.

скопами с разными источниками света. И тогда выявилась любопытная закономерность. Свет, ориентированный вертикально к плитке, как бы «гасил» изображение, размывал его контуры, делал их нечеткими. Иногда картина в вертикальном свете вообще была не видна, однако стоило изменить угол освещения — и тотчас же возникало изображение.

Прежде чем сделать вывод, опишу один из интереснейших кадров, полученный подобным образом. Размер кадра на плитке  $0,58 \times 0,74 = 0,43 \text{ мм}^2$ . Фотоотпечаток ( $18 \times 24 \text{ см}$ ) увеличил изображение в 250 раз.

В центре кадра — взлохмаченный человек с маленькой бородкой. Это, видимо, хозяин дома. Он дает указания управляющему, который стоит перед ним, подобострастно склонив голову.

Позади хозяина, в горделивой позе, хозяйка дома. На ее голове корона, по форме напоминающая короны светлейших российских князей.

создания художественной галереи на малахитовой крышке таится в каком-то шифре!

Найденные знаки шифра помогли объяснить природу рисунков. Действительно, на плитке нет красочного слоя. Рисунки на малахите процарапаны чем-то острым. Вот почему они выявляются только при косом освещении. Луч света, задерживаясь в микровыбоинках, прорисовывает нацарапанное.

Пришлось заново пересмотреть накопившиеся сотни фотографий. И оказалось, что везде просматриваются знаки шифра! Совершенно очевидно, что малахитчик писал (процарапывал) различные цифры несколько раз по одному и тому же месту. Этим объясняется их плохая видимость.

Сейчас я занят восстановлением знаков шифра. Для дешифровальщика всю эту цифирь нужно сделать хорошо читаемой.

...На этом можно было бы поставить точку. Если бы не новая неожиданность.

Вскоре после первой моей публикации о рисунках, обнаруженных на крышке, зазвонил телефон.

— Это вы писали в газете о малахитовой плитке? Если у вас есть время, приезжайте. Увидите кое-что интересное.

Это «кое-что» оказалось малахитовым яйцом. Одна его половина была светлой, другая — темной. В светлой части вырисовывался узор, похожий на план полуострова. Темная часть содержала разводы, не свойственные малахиту.

— Откуда у вас это?

И хозяйка малахитового яйца — старая художница — рассказала, что реликвия принадлежала ее деду. После отмены крепостного права он работал приказчиком у казанского купца, который снабжал продуктами тайные скиты старообрядцев на Урале. Один из этих скитов располагался в районе озера Таватуй.

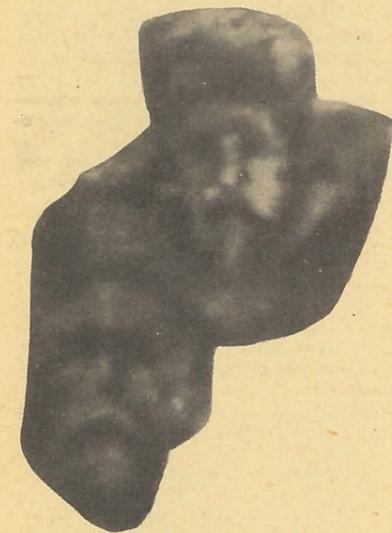
Таватуй! Такое название есть и на моей малахитовой крышке. Оно связало таинственными нитями рисунки крышки и малахитового яйца.

Не стану рассказывать, как трудно было получить высококачественные фотоснимки с криволинейной поверхности яйца. Удалились лишь некоторые из 90 фотографий. Но и этого оказалось достаточно для выявления тайных знаков.

Вот один из кадров, увеличенный до размера  $9 \times 12 \text{ см}$ . На него попала площадь менее квадратного сантиметра. Отчетливо выявились строчки цифр. Начертано на верхней: «331 35 33 25 23 58 22 23»; на нижней: «32 25 25...» и немного в стороне: «А 585». Цифры написаны тем же методом, что и на малахитовой плитке. Они сначала процарапаны чем-то острым, а затем в царапины втерта темно-зеленая краска (из малахита же).

В другом кадре того же размера при линейном увеличении в 10 раз великолепно видны пятерки. Они разбросаны без всякой закономерности по рисунку.

На третьем кадре по струйкам рисунка малахита начертаны... ноты! На-



Кадр размером  $0,43 \text{ мм}^2$  при увеличении в 250 раз. Детали в нем: бородатые гости.

В другом положении (при повороте фотографии на  $90^\circ$ ) привлекают внимание два бородатых человека. У первого волосы с проседью, а на висках длинные, свисают из-под шапки, второй коротко острижен.

Этот фотоотпечаток заинтересовал меня обилием светлых точек, кое-где затемняющих рисунок. Я кропотливо просидел над ним несколько дней, покуда не заметил, как в одном месте светлые точки образуют четкую надпись: «Н 29 с/или = 227». Так вот оно что! Сокровенный смысл



## Каменные галереи древности

Статья ученого и писателя А. МАЛАНОВА посвящена тайнам „каменного микромира“, но, оказывается, „макромир“ камней не менее интересен. В этом легко убедиться, ознакомившись с материалами, любезно предоставленными „Технико-молодежи“ нашими румынскими коллегами.

Мы уже привыкли к тому, что научные гипотезы выдвигаются, как правило, учеными, дилетантами разных уровней знаний, а также литераторами и фантастами. Известны и фильмы, обосновывающие ту или иную научную гипотезу. Но может ли явиться гипотезой кинофильм?

Видимо, первый опыт в этой области — документальная лента «Каменные загадки» — плод творческого сотрудничества румынского режиссера Н. Отрокола и перуанского ученого Даниэля Русо. В фильме, удостоенном почетной премии на XXIII конгрессе Ассоциации научной кинематографии, выдвигается одна из самых удивительных гипотез о происхождении каменных фигур и наскальных изображений, встречающихся в горных массивах многих стран мира.

Авторы на основании большого фактического материала развивают предположение, что древние люди в эпоху мегалита вытесывали в камне произведения, чудовищные размеры которых соответствовали целым горообразованию.

Геологи обычно считали подобные предположения абсурдными, целиком полагаясь на то, что лишь стихийные силы природы — ветер, стужа, зной, вода — способны в течение тысячелетий придавать диким скалам очертания людей или животных.

Там, где другие ученые даже при наличии изумительного сходства видели лишь случайность, Д. Русо усмотрел дело рук человеческих. С помощью фотоаппаратуры ему удалось обнаружить на южноамериканском плато Маракхуасси в Перу большую группу изображений, впоследствии описанных многочисленными американскими и европейскими специалистами, а также советским ученым Н. Ф. Жировым в книге об Атлантиде.

Вначале Д. Русо предположил, что эти сказочные по величине «изваяния» являются следами типично перуанской мегалитической культуры. Но постепенно область его исследований расширилась и охватила, помимо Перу, Колумбию, Мексику и другие районы Северной и

Южной Америки, а в восточном полушарии — острова Тихого океана, Индию, Египет, Францию, Испанию, Грецию. И всюду находки...

Скульптурные произведения давностью свыше 12—20 тысяч лет? Речь идет об обтесывании фигур, вчерне «набросанных» самой природой. Древний ваятель, утверждают авторы фильма, лишь художественно обрабатывал гигантские «заготовки».

Если удивительные каменные фигуры и могли случайно возникнуть под действием стихий, то чем объяснить появление двухмерных изображений, целых картин, детали которых связаны общей темой и даны в известной перспективе. Возможно, древние художники старались как-то отметить место зрителя — на плато Маракхуасси, например, есть каменное кресло, отсюда в определенный день и даже час можно увидеть цельную, композиционно завершенную картину. Способность таких картин «проявляться» в моменты утренних или вечерних зорь, в периоды солнцестояний или равноденствий объединяет их со многими рукотворными доисторическими памятниками, по отношению к которым у ученых уже нет никаких сомнений.

Нечто похожее присуще и загадочным скальным фигурам. У многих из них обнаружено свойство, которое можно назвать воскрешением глаз. В полдень надбровья отбрасывают на каменное лицо полукруглые тени, в глубине которых узкий луч света, проникший сквозь особый вырез сбоку, создает иллюзию живого зрачка. По-видимому, этот способ изображения глаз передавался из поколения в поколение — до недавнего времени его использовали жители острова Пасхи, создавая свои знаменитые статуи.

Гипотезу Д. Русо поддерживают сейчас многие ученые — сторонники теории доколумбовых контактов между американскими цивилизациями и остальной частью мира. Он и режиссер фильма Н. Отрокол воспроизвели снимки каменных загадок Маракхуасси, Египта, Фонтенбло (Франция). Но в своих доказательствах авторы не останавливаются только на этих, уже достаточно исследованных материалах. Отрокол показывает ряд интересных по своим очертаниям скал в массиве Бучредж, что в 180 км от Бухареста, — известного в тех местах финкса, гигантские головы и фигуры зверей и змей. Съемки производились также на утесе в горах Чунаш.

Русо считает каменные творения доисторических предков свидетельством существования одной из древнейших европейских культур.

(По материалам румынской печати)

## „На наши звездные дороги ложится пыль земных дорог...“

Стихотворения номера

### ИДУЩИМ ВПЕРЕД

Солнце несите людям в ночи!  
Если же в звездной пустыне  
Сердце героя  
Вдруг  
Замолчит —  
Вовсе не значит, что трубачи  
Битвы  
конец  
возвестили.  
Надо уверовать навсегда  
В счастье времен грядущих...  
А если уж падать,  
то — как звезда,  
Через вселенные и года  
Путь осветив  
идущим!

Данило КУЛИНЯК,  
археолог  
г. Ромны

Перевел с украинского Н. Котенко

### ВАЧЕГИ

В Москве, в Историческом музее лежат  
вачеги — рукавицы металлургов Урала.

На свою рабочую улицу —  
в цех прокатный  
вхожу я важно.  
Не спеша надеваю вачеги,  
А они с руки  
Иль Муромца.

А они у меня тяжелые,  
И заплаты на них,  
Как мозоли,  
Ветром жженные,  
Жестью жженные  
На дубленом железном поле.

Ах вы, вачеги,  
Мои вачеги,  
Мало стоите, много значите,  
Чепуху какую-то стоите —  
Новый день вы со мною  
Строите.

Вы и впрямь у меня  
Необычные,  
Неспроста ж на вас.  
Так глазают  
Все эпохи  
Там,  
В Историческом,  
В наиглавном страны музее.

Виктор МАКУКИН,  
литейщик  
г. Свердловск

### ВЗЛЕТНАЯ ПОЛОСА

У каждого студента наступает период, когда за спиной пройденные годы учебы, новый багаж знаний, пусть небольшой, но опыт и светлая дорога перед глазами.

Защитили дипломы ребята, съехавшие со всех концов Советского Союза. Это не просто студенты — это заочники. Это те, кто на протяжении пяти лет продолжал работать на производстве, готовя вечерами зачетные задания, сочиняя стихи в узком просвете времени между трудом и учебой.

В наш стремительный век невольно напрашивается образ из современности. Вот стоит полностью оснащенный, с мощным мотором, красивый обтекаемый самолет. Он хорошо управляем, пассажиры посматривают из окон. Но для того, чтобы оторваться от земли, самолету нужна взлетная полоса — наилучшие условия, когда может проявить себя мощный мотор и широко раскинутые крылья.

Вот также и студенты Литературного института имени А. М. Горького, стихи которых представлены в этой подборке. Они получили солидный запас знаний. У них мощный мотор таланта. Сегодня им нужна взлетная полоса для того, чтобы оторваться от профессии, которая сложилась их жизнь и мировоззрение. Оторваться, чтобы уйти в большую литературу. Пожелаем им счастливого полета!

Василий ЗАХАРЧЕНКО,  
доцент Литературного института  
имени А. М. Горького

Под звездным небом слаще отдых,  
Вкуснее каша, крепче сон...  
Весь день, глотая пыльный воздух,  
Шагал сегодня батальон.

И нам приснилось ночью этой,  
Что мы до той черты дошли,  
Где Млечный Путь звездой светлой  
Коснулся краешка Земли.

Бросок! — и мы над облаками,  
Мы поднимаемся в зенит,  
И Млечный Путь под сапогами,  
Как тоненький ледок, звенит.

На наши звездные дороги  
Ложится пыль земных дорог,  
И месяц катится под ноги,  
Как в старой сказке колобок.

Владимир НИКИТИН,  
служащий  
г. Красноярск

### А У НАС

А у нас дощатые перроны,  
А у нас вдоль улицы мостки.  
С «шапками» груженные вагоны  
Проплывают к пирсам на парамах  
По просторам северной реки.

А у нас трещат в печи поленья —  
Слитки солнца плавятся в смоле.  
Из лесов приходит потепленье  
К сердцу человека и к земле.

Славлю деревянное господство,  
Клянюсь лесистому плато,  
Где растет сосна для производства  
Моего и твоего пальто!

А пока далек мой путь и ясен,  
Полюбуюсь рубленным венцом  
Да резьбой, что дивной вязью  
красит  
Добродушных улочек лицо.

Забреду в снегу, хмельном и талом,  
К пустырям, где каждую весну  
Годовыми кольцами кварталов  
Раздается город в ширину.

Анатолий ТЮХОВ,  
грузчик  
г. Архангельск

Опять кирка, опять лопата  
И тачка, верная сестра.  
Сидят веселые ребята  
У догоревшего костра.

Под синим абажуром неба  
Висит холодный свет луны.  
Из нас никто на небе не был,  
Мы больше на земле нужны.

Монтажники и мотористы,  
Строители цехов и трасс,  
К нам приезжают журналисты  
И пишут очерки о нас.

В них все диковинно и ярко,  
И только жаль, что ветра нет,  
И нам ни холодно, ни жарко,  
Когда мы смотрим из газет.

Нет, мы ни разу не летали  
На межпланетном корабле.  
Мы в это время стены клали  
На неурочной земле.

Любовь АНДРЕЕВА,  
бетонщица  
г. Курган



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

## МОЖЕТЕ ЛИ ВЫ МЫСЛИТЬ АБСТРАКТНО?

Предлагаемый тест покажет вам самим, склонны ли вы к абстрактному мышлению. Внимательно рассматривая приведенную ниже таблицу, попытайтесь решить три задачи:

- Сравните числа в каждой строке и определите, каким путем одно число получается из другого.
- Мысленно обобщите результаты сравнения и установите закономерность, по которой группируются числа в каждой строке.
- Пользуясь установленной закономерностью, продлите каждую строку на 3 числа, выписывая их в отведенное для ответов место.

Ответы оцениваются по формуле:

$$A = \frac{M - m}{E}$$

где А — способность мыслить абстрактно,  
М — количество правильных ответов,  
m — количество неправильных ответов,  
Е — время работы над тестом в минутах

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1  | 1, 3, 1, 7, 1, 3, 1        |
| 2  | 7, 16, 25, 34, 43, 52, 61  |
| 3  | 10, 2, 9, 3, 8, 4, 7       |
| 4  | 8, 9, 12, 13, 16, 17, 20   |
| 5  | 3, 11, 6, 8, 9, 5, 12      |
| 6  | 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24   |
| 7  | 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25 |
| 8  | 19, 16, 22, 19, 25, 22, 28 |
| 9  | 17, 13, 18, 14, 19, 15, 20 |
| 10 | 4, 6, 12, 14, 28, 30, 60   |
| 11 | 26, 28, 25, 29, 24, 30, 23 |
| 12 | 29, 26, 13, 39, 36, 18, 54 |
| 13 | 5, 6, 4, 6, 7, 5, 7        |
| 14 | 15, 19, 22, 11, 15, 18, 9  |
| 15 | 8, 11, 16, 23, 32, 43, 56  |

Если Е: 6-4 — способность к абстрактному мышлению отличная; 3-2 — хорошая; 2-1 — средняя; меньше 1 — слабая.



## АВИАТОР, ЛЕТУН, ЛЕТЧИК

Энциклопедия Брокгауза и Ефрона, давая одно из первых толкований нового понятия «авиация», указывала, что «сторонниками авиации, или авиаторами, являются все теоретики-воздухоплаватели, математики, инженеры, физиологи и техники». Однако в широком обиходе название «авиатор» надолго закрепилось за людьми, поднявшими в воздух первые аэропланы.

Чужеземный, нерусский облик слова заставлял искать название более родное и близкое, к тому же такое, которое бы с предельной точностью выражало понятие «летающий человек», «человек, который сделал полеты в небо своей профессией». Так появляются слова «летун» и «летчик», образованные от исконно русского глагола «летать». Все три слова (авиатор, летчик, летун) довольно долго сосуществова-

ли, обозначая, в сущности (если не считать некоторых смысловых нюансов), одно и то же понятие.

Однако слово «летун» вызывало некоторые нежелательные ассоциации (существительные типа «лгун», «болтун» и др.), что, естественно, стало серьезным препятствием для его закрепления в языке. И наибольший интерес представляет конкуренция двух других слов: «авиатор» и «летчик», — которые чрезвычайно широко входят в обиход уже в первые десятилетия XX века. Слово «летчик» на первых порах служило названием военных авиаторов-профессионалов.

17 ноября 1910 года состоялось 59-е заседание совета Всероссийского аэроклуба, на котором среди прочих дел, обсуждался вопрос об условиях получения призов, учреждаемых великой княгиней Анастасией

## Однажды...

„Вы не тряслись бы в таком жалком „фордики“...“

Как-то раз Генри Форд, путешествуя на малолитражном автомобиле своей фирмы, увидел на дороге точно такой же автомобиль с испортившимся мотором. Он немедленно оказал знакомому автомобилю необходимую помощь: снабдил запасными частями, отрегулировал мотор.

Когда благодарный владелец застрявшей машины протянул пять долларов, Форд улыбнулся: «Нет, нет, не нужно денег. У меня дела и так идут неплохо».

«Не очень-то верится, почтенный! — ответил тот. — Преуспевай вы в делах, так не тряслись бы в жалком «фордики»...»



„Сколько раз я говорил! проверяйте все заранее...“

В юности знаменитый ботаник Бриози учился у одного вспыльчивого профессора. При малейшей заминке профессор раздражался. «Почему, — кричал он, — вы не подготовили все заранее? Почему не испытали все раньше?»

Как-то раз, когда профессору понадобилось зажечь горелку, Бриози протянул ему спичечный коробок. Первая спичка не зажглась, не зажглась и вторая, третья, четвертая. «Сколько раз я вам говорил: тщательно проверяйте все до начала моей лекции», — проскрежетал начинающий терять терпение профессор.

«Простите, господин профессор, — невинно сказал Бриози. — Я так и сделал: все эти спички прекрасно загорались во время проверки...»

Михайловной. Касааясь номенклатуры, предложенной в ее рескрипте, один из членов совета указывал на то, что «не следует делать различия между военными и штатскими авиаторами, называя первых летчиками, а вторых летунами». Следующий оратор добавил, что вообще «летчик» является уничижительной для военных». Вступая в этот спор, третий из выступавших, напротив, предлагая отдать предпочтение именно названию «летун», считая, что «предпочтительнее русское слово «летун» иностранному «авиатор». Результатом столь необычного спора явилась следующая любопытная резолюция: «Не употреблять слов «летун» и «летчик» и называть как военных воздухоплавателей, так и военных «авиатор». Однако слово «летчик» вопреки каким бы то ни было резолюциям расширяет сферу своего употребления и начинает использоваться не только применительно к военным летчикам, но и по отношению к авиаторам-спортсменам.

К тому же — это едва ли не решающий момент — русский облик слова не мог не импортировать не только читателям, но и публицистам, в силу чего слова «летчик» и «авиатор» начинают использоваться как синонимы.

Русская художественная литература также сыграла роль своеобразного катализатора в процессе окончательного закрепления слова «летчик» в русском литературном языке.

Все это вместе взятое привело к окончательному закреплению слова «летчик» в русском литературном языке. Начиная со словаря Д. Ушакова слово это входит во все словари русского языка.

Однако и слово «авиатор» не было утрачено русским языком. В наши дни оно обозначает любого человека, имеющего отношение к авиации.

Е. ЭТЕРЛЕЙ



«На Н-ской московской фабрике выработали простой и вместе с тем интересный способ экономии бронзы. Бронзовые шестерни, пришедшие в негодность, не заменяют теперь новыми, а сработавшиеся зубья у шестерен наваривают при помощи автогена отходами бронзы.

С бронзовыми втулками поступают иначе. Здесь трудно проникнуть во внутреннюю сработавшуюся часть втулки. Поэтому наваривается самый вал — та его часть, которая вращается внутри втулки. Наваренный на вал металл обтачивается на токарном станке в соответствии с внутренним диаметром втулки, и втулка продолжает работать».

«Невольное почтение охватывает всякого, кто соприкасается с каким-либо видом оружия... Присмотритесь к работе ручного пулемета Дегтярева ДП, получившего всеобщее признание бойцов Красной Армии. В нем 68 различных частей. Подлинное искусство необходимо было для того, чтобы сладить их взаимодействие для автоматической стрельбы со скоростью до 600 выстрелов в минуту; менее чем в полсекунды все подвижные детали продвигают полный цикл своих перемещений и становятся вновь в исходное положение. Между тем сборка и разборка этого замечательного механизма настолько проста, что делается всего лишь в три приема, не требуя ни ключей, ни даже отвертки».

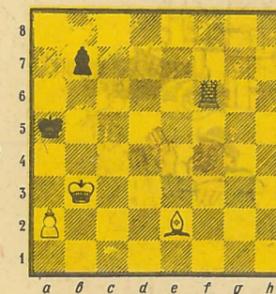
«Паросилова установка для грузовиков и автобуса сконструирована в США. Производительность котла — 1,4 т пара в час при давлении 1000 кг/см<sup>2</sup>. Давление в котле поднимается через 1-2 мин. после включения элентрического зажигания».

## ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ

Задача читателя Н. КУЛИГИНА (г. Запорожье)

Мат в 3 хода



## ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ

1. Кастрюля наполнена водой до краев. Как отлить ровно половину воды, не пользуясь никакими измерительными приборами?



2. Почему передняя ось телеги больше стирается и чаще загорается, чем задняя?



3. Запаситесь двумя монетами: 5-копеечной и 2-копеечной. На листе бумаги нарисуйте кружок, в точности равный окружности 2-копеечной монеты, и аккуратно вырежьте его. А теперь попробуйте продеть через это отверстие пятак. (Здесь нет подвоха: задача подлинно геометрическая.)



## „ТЕПЕРЬ, КОГДА Я ЖИВУ РЯДОМ С АВИАЦИОННЫМ ЗАВОДОМ, Я СУЩЕСТВЕННО ИЗМЕНИЛ СВОЕ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ МНЕНИЕ“

Это признание престарелого сенатора от Индианы Робертсона было сделано через 20 с лишним лет после того, как его выступление в конгрессе разбило сердце одного из самых крупных и популярных ученых Америки.

«Если можно ожидать потерю булавки во время солнечного затмения, наблюдатель должен ретироваться от потери булавки и замену ее другой» — это утверждение астронома Лэнгли преобразовало в высочайшее профессиональное требование, которое он предъявлял к самому себе. Лэнгли был любимцем американских ученых, и его избрание ученым секретарем знаменитого Смитсоновского института было воспринято ими как достойное признание его заслуг. Когда в 1886 году астроном заинтересовался полетом птиц, он был уже создателем болометра — сверхчувствительного прибора для измерения тепловых излучений; разработал систему поверки времени на трансконтинентальных железных дорогах Америки, изучил спектр солнечных лучей, выдвинул гипотезу о солнечных пятнах.

Научный метод, примененный и изучению полета птиц, привел Лэнгли к неожиданным результатам. Вопреки мнению самого Ньютона оказалось, что чем быстрее движется наклонная пластина, тем меньшая мощность нужна для поддержания ее в воздухе. Изогнутые пластины давали большую подъемную силу, чем плоские. Воздушные потоки, обтекавшие их, оказались рядом следующих друг за другом вихрей, а не плавными струями.

К 1891 году опыты убедили Лэнгли: «Можно построить двигатели, которые сообщат наклонным поверхностям такую скорость, что они смогут оторваться от земли, двигаться в воздухе с большой скоростью и нести не только собственный



вес, но и дополнительный груз».

Однако «аэродром», построенный им в 1903 году, не взлетел и дважды после катапультирования упал в воду. Это и побудило сенатора Робертсона потребовать прекращения финансирования работ неудачливого профессора... Спустя всего две недели братья Райт подняли в воздух свой первый самолет. А через 11 лет, отремонтированный авиатором Кертиссом, взлетел и «аэродром» Лэнгли. Но профессору уже не довелось увидеть своего триумфа...

Лучше всего оценили заслуги Лэнгли перед авиацией его удачливые соперники братья Райт: «Мысль о том, что глава самого прославленного научного учреждения Америки уверен в возможности полета на аппаратах тяжелее воздуха, помогла нам в самое трудное время... Он рекомендовал нам книги, его рука поддерживала нас в критические минуты, и мы всегда будем благодарны ему за это».

Г. КОТЛОВ

## РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННОЙ В № 1, 1972 ГОД

- |               |           |
|---------------|-----------|
| 1. Lf3!       | 2. Kв4x   |
| 1. ... Kрd5±  | 2. K d 4x |
| 1. ... Kр:f3+ | 2. Ф g 4x |
| 1. ... Ld5    | 2. Фе6x   |
| 1. ... C:f3   |           |

Часть материалов для нашего раздела «Клуб ТМ» подготовили сотрудники литовского научно-популярного журнала «Мокслас ир техника».



У НАС В ГОСТЯХ MOKSLAS IR TEHNIKA

## Колумбы подводного мира

Писатель-фантаст А. Беляев предсказал появление человека-рыбы и человека-птицы. У А. Кларка в его романе «Большая глубина» космонавт становится акванавтом. В жизни акванавтом стал американец Карпентер — третий человек, облетевший вокруг земного шара. Он увлекся подводным миром и предпочел акванавтику космосу.

Вот строки из совсем не фантастической книги А. Чернова «Гомо-акватикус». «В молодости Линк влекло небо. Правда, он не летал в стратосферу, как Огюст Пиккар. Заслуги Линка в другом. Он изобрел несколько штурманских приборов для вождения самолетов в слепом полете и написал книгу об аэронавигации.

А потом Линк спустился с небес, но не на землю, как принято говорить, а в море».

Эдвин Линк первым в мире сконструировал и построил гидростат с высоким внутренним давлением. Люк внизу gondoly открыт. Сжатый воздух не выпускает воду в помещение. «И вот человек уже не пленник глубин! Обитатель гидростата, надев акваланг, мог покинуть свое убежище и плавать, пока не кончатся запасы воздуха в баллонах. Вернувшись ненадолго в гидростат, ставший ему домом, аквалангист мог передохнуть, зарядить баллоны свежим воздухом, а затем вновь отправиться в путешествие под водой, не особенно ограничивая себя ни глубиной погружения, ни временем...»

Началось подводное строительство. В Советском Союзе, Соединенных Штатах Америки, Болгарии, Франции, Японии и Швеции — чуть не во всех странах сразу появились архитекторы и строители подводных домов. Кубические, шарообразные, цилиндрические и конусовидные, эти дома, строящиеся под водой, могли бы составить целый городок. Человек хотел узнать, каково ему будет в чужой стихии.

В книге журналиста-акванавта А. Чернова много веселых эпизодов. Первый болгарский подводный дом «Хеброс» был встречен скептически у себя на родине. Зеваки изводили

А. Чернов, Гомо-акватикус. М., «Молодая гвардия», 1970.

испытателей своими репликами, ухмылками. И вот тогда-то электротехник Кузман Тухичев вывесил транспарант с надписью: «Мы — сумасшедшие». Все, кто с утра до ночи надоедал акванавтам, исчезли как по мановению волшебной палочки, и работа сразу оживилась.

Наступление на океан ведут веселые, смелые люди. Вот отрывок из записей, сделанных во время беседы А. Чернова с экипажем советского подводного дома «Черномор-2».

«— Что больше всего удивило в подводной жизни?»

Николаев: Отсутствие чрезвычайных происшествий...

— Что оказалось самым трудным под водой?

Николаев: Пятьдесят раз на день и в самое неудобное время повторять по телефону знакомым и незнакомым, что самочувствие отличное, все системы работают нормально.

— Как долго вы смогли бы прожить в «Черноморе»?

Николаев: Сам бы хотел это знать... Калинин: Месяцами.

Ломов: До тех пор, пока не надоест обеспечивающим службам».

Рассказывает А. Чернов и о драматических эпизодах истории покорения океана. Американский акванавт Френсис Фалейчик стал на время человеком-амфибией — ему в одну половину легкого вводили через шланг обогащенную кислородом воду. В другую — воздух. А бельгиец Роберт Стенки захотел стать «земноводным» навсегда с помощью хирургической операции. Вряд ли этот путь перспективен и приведет к покорению океана. Но покорен он будет.

Некогда Дмитрий Иванович Менделеев предсказывал, что настанет время, когда океан окажется одним из главных «снабженцев» промышленности и сельского хозяйства. И сегодня уже многие хорошо осознали его колоссальные возможности.

Стоит напомнить, что вся поверхность планеты Марс в два с половиной раза меньше, чем поверхность океана Земли. Наступление на космос и наступление на океан — разные части одного и того же движения человечества к новым открытиям.

Ю. БУДКИНА

## Три стихии Александра Беляева

В. ОРЛОВ

На 3-й стр. обложки

Если выделить чисто технические прогнозы Александра Беляева, можно заметить, что большая часть из них неудачна. Искусственные острова-аэропорты в океане, прыгающие вагоны и автомобили, лучи, останавливающие работу двигателя, летающий металл, ячейки которого заполнены водородом, — все это не нашло места в современной жизни и, по-видимому, никогда не будет реализовано за ненадобностью. Изобретатель, работавший в 20-х и 30-х годах, не найдет в мечтах фантаста своих осуществившихся надежд. Но океанологи, медики, биологи, исследователи космоса испытывают глубокое удовлетворение, читая книги Беляева сегодня.

Уже в трех первых значительных произведениях писателя: «Голова профессора Доуэля» (1925 г.), «Человек-амфибия» и «Борьба в эфире» (1928 г.) — обозначились три стихии, в которых фантаст стал настоящим прорицателем. Одна из этих стихий — подводный мир.

Современный десантник-аквалангист может назвать себя Ихтиандром лишь в переносном смысле. Жабр молодой акулы, пересаженных хирургическим путем, у аквалангиста нет. Нынешние исследователи океанских глубин и без них чувствуют себя в воде не менее уверенно, чем Ихтиандр. Но и идея «амфибизации» не похоронена. Ученые надеются найти средства, чтобы извлекать растворенный в воде кислород и использовать его для дыхания.

Ранцы-буксировщики — о них фантаст писал в романе «Подводные земледельцы» (1930 г.) — появились уже в начале 60-х годов. Они дают возможность человеку передвигаться в воде со скоростью 4—5 км/час. Организованы и первые подводные хозяйства для выращивания богатых белками водорослей и ценных морских животных. Растет список домов-лабораторий и целых поселений, созданных на морском дне. Естественно, не обошлось дело без подводного телевидения.

В другом фарватере беляевской мечты шли биологи, биохимики, хирурги. Автор «Головы профессора Доуэля» вспоминал: «В Ленинградском медицинском институте научные



НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ

### ЛЕТАЮЩИЙ ЛЫЖНИК

Разогнаться на лыжах и взмыть в воздух на искусственных крыльях — таков новый вид спорта, изобретенный двадцатилетним американцем Джеффом Джоуи. Лыжнику весом 65 кг нужны для взлета скорость около 40 км/час и воздушный змей наподобие планера-парашюта, с которым спортсмен маневрирует в воздухе, искусно перемещая центр тяжести.

С 15 лет молодой американец поднимался на змее, буксируемый моторной лодкой, которую вел его отец. Но только в ноябре 1970 года Джефф научился на лыжах взлетать с холма. Летающий лыжник неоднократно стартовал с утесов и пролетал до полукилометра.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**РЕШЕНИЯ ПАРТИНОВОГО СЪЕЗДА — В ЖИЗНИ!**  
**А. Тарасов** — Транспорт номер один 25  
**К. 50-ЛЕТИЮ СССР. У НАС В ГОСТИХ** ЖУРНАЛ «МОК-СЛАС ИР ТЕХНИКА» (г. Вильнюс) 2  
**Ю. Матулис** — Большая наука Литвы 2  
**А. Индрюнас** — Наша задача — пропаганда научно-технических знаний 3  
**Н. Горбань** — Солнца шар я держу на руках 4  
**Литовская ССР, первый год пятилетия:** хроника комсомольских дел 7  
**А. Надточий** — Электронный директор «Рута-110» 11  
**О великом искусстве артиллерии, механики о паролете и прочих необыкновенных вещах** 22  
**А. Старыйнинкас** — Дело о вибрации 47  
**ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА**  
**Б. Смагин** — Трижды самофокусировка 14  
**БИОГРАФИЯ ОТКРЫТИЯ**  
**Р. Хохляк** — Чудеса нелинейной оптики 13  
**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОТОКОНКУРС «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ — В ОБЪЕКТИВЕ»** 9  
**НЕОБЫКНОВЕННОЕ — РЯДОМ**  
**Н. Вершинский** — 100 часов на плывучем острове 11  
**Летающий лыжник** 62  
**ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СЕМИНАР**  
**А. Бирман** — Наши доходы 18  
**КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ** 20  
**ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ** 24  
**НАШИ ДИСКУССИИ: ТРАНСПОРТ БУДУЩЕГО**  
**Пассажиропровод: века XIX, XX, XXI** 34  
**К. Астахова** — Кольцевая полудиска 34  
**В. Демидов** — 1000 применений одной трубы: от перекачки жидкостей до перевозки пассажиров 36  
**ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА НАШ АВТОМОБИЛЬНЫЙ МУЗЕЙ КОНКУРС: «71-РОВОТ-72»** 38  
**В. Мацневич** — Три робота 42  
**ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ ТМ** 44  
**Тральщик типа «Трал»** 53  
**ТРИБУНА СМЕЛЫХ ГИПОТЕЗ**  
**А. Малахов** — Малахитовая шка-тулка 55  
**Г. Булавинцев** — Язык камней и зверей 57  
**Каменные галереи древности** 58  
**Б. Тюрин** — Двигаться, качаясь, вертеться и перевертываться 16  
**П. Гинер** — Атомная металлургия 29  
**П. Сафонов** — Цахнадзор — долина горнолыжников 32  
**К. д'Онофрио** — Ковчег образца 71-го 40  
**ДОМ, В КОТОРОМ Я ЖИВУ**  
**А. Елкин** — Тайна «Императрицы Марии». Неожиданное продолжение... 48  
**СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА КЛУБ ТМ** 60  
**КНИЖНАЯ ОРБИТА НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА «Нам разум дал стальные руки — крылья...»** 63  
**В. Орлов** — Три стихий Александра Белыева 27  
**ХРОНИКА ТМ** 57

проблемы повести разбирались на лекции студентами и преподавателями совместно с профессором» С. Брюхоненко и С. Чечулин развернули работы по искусственному кровообращению, оживили отделенную от туловища голову собаки. В 1940 году В. Демидов начал опыты по пересадке органов. Сердце, легкие, голову, почки, взятые у одних собак, хирург приживлял другим. Предметами эксперимента стали идеи о сохранении жизнедеятельности изолированного мозга, одновременной и раздельной работе двух его полушарий, хирургическом «ремонте» хрусталика глаза.

В книгах Белыева можно прочесть об управлении настроением и действиями живого организма. Профессор Х. Дельгадо реализовал замысел фантаста, раздражая мозг животного электрическими импульсами. Регулирование роста через воздействие на эндокринную систему организма, препараты, снимающие утомление и стимулирующие умственную деятельность, замораживание как способ временно приостановить биологическое функционирование — все это примеры осуществившихся предсказаний советского писателя.

У Александра Белыева была и третья стихия. Глазами художника фантаст умел видеть новые, нетрадиционные области исследований, своего рода «необитаемые острова» познания. Вспомним роман «Борьба в эфире», где говорится об аппарате, позволяющем видеть предметы на дальнем расстоянии и сквозь преграды. В 1934 году появилась статья инженера П. Ощепкова с изложением идеи радиолокации. В том же году физики сконструировали электронно-оптический преобразователь — основную часть современного интроскопа, прибора для видения сквозь непрозрачные материалы.

Искусственную шаровую молнию, о которой писал фантаст, теперь можно видеть через окошечко установки, построенной под руководством ака-

демика П. Капицы. А. Белыев был абсолютно точен, предсказав новое направление химической технологии — плазмохимию. А совсем недавно появились сообщения, подающие надежду на реализацию еще одной идеи — об использовании атмосферного электричества. Речь идет о небольших моторах, работающих от громоотводов.

Продавец воздуха из одноименного романа А. Белыева в наши дни мог бы получить диплом на открытие — ведь у него были сосуды, начиненные «сверхплотной» атмосферой. Авторами подобного открытия стали пятеро советских геологов. Ученые пришли к неожиданному выводу: твердый газ не исключение, а основное состояние, в котором природные газы содержатся в недрах планеты.

В повести «Вечный хлеб» фантаст верно угадал перспективы микробиологического производства. Эта отрасль промышленности сформировалась только в 60-х годах. Предпринимаются попытки создать модель мышцы — элемент, непосредственно преобразующий химическую энергию в механическую (рассказ «Чертова мельница»). По программам кибернетиков электронно-вычислительные машины сочиняют музыкальные мелодии. Проблема поставлена в рассказе «Мистер смех» (1937 г.). Да и познание законов смеха не утопия, а один из путей к расшифровке природы интуиции.

Работа астронавтов на околоземной орбитальной станции, высадка на Луну и Венеру запечатлены в романах «Прыжок в ничто» и «Звезда КЭЦ». По словам К. Циолковского, космические сцены Белыева наиболее содержательны и достоверны с научной точки зрения.

При жизни писателя его идеи часто расценивали как «научно несостоятельные» и «лишенные познавательного значения». Время показало всю несправедливость подобных выводов.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. ВОРИН, О. И. ВЫСОКОС, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. П. МИКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (ответственный секретарь), В. А. ОРЛОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕНЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (заместитель главного редактора), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ, И. Г. ШАРОВ, Ю. С. ШИЛЕВИКИС, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Рожнов  
 Рукописи не возвращаются.  
 Технический редактор Р. Грачева  
 Адрес редакции: 103030, Москва, А-30, ГСП, Суцеская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41, издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 21/ХІІ 1971 г. Подп. к печ. 26/І 1972 г. Т03206. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 600 000 экз. Зак. 2600. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

