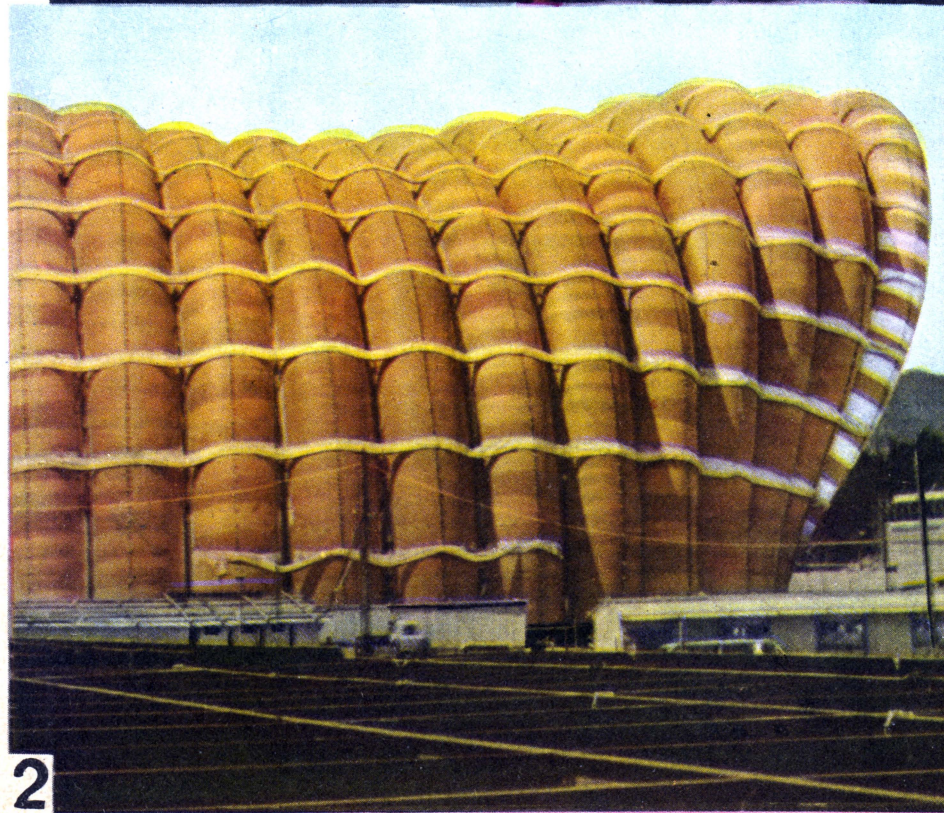


ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1970

НА КОНКУРС
"МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ"



1

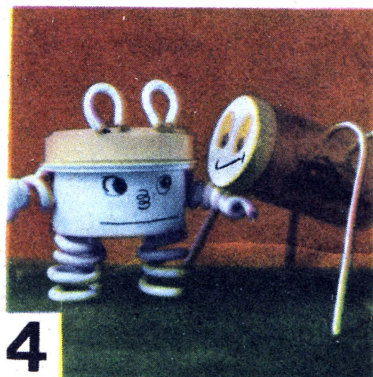


2



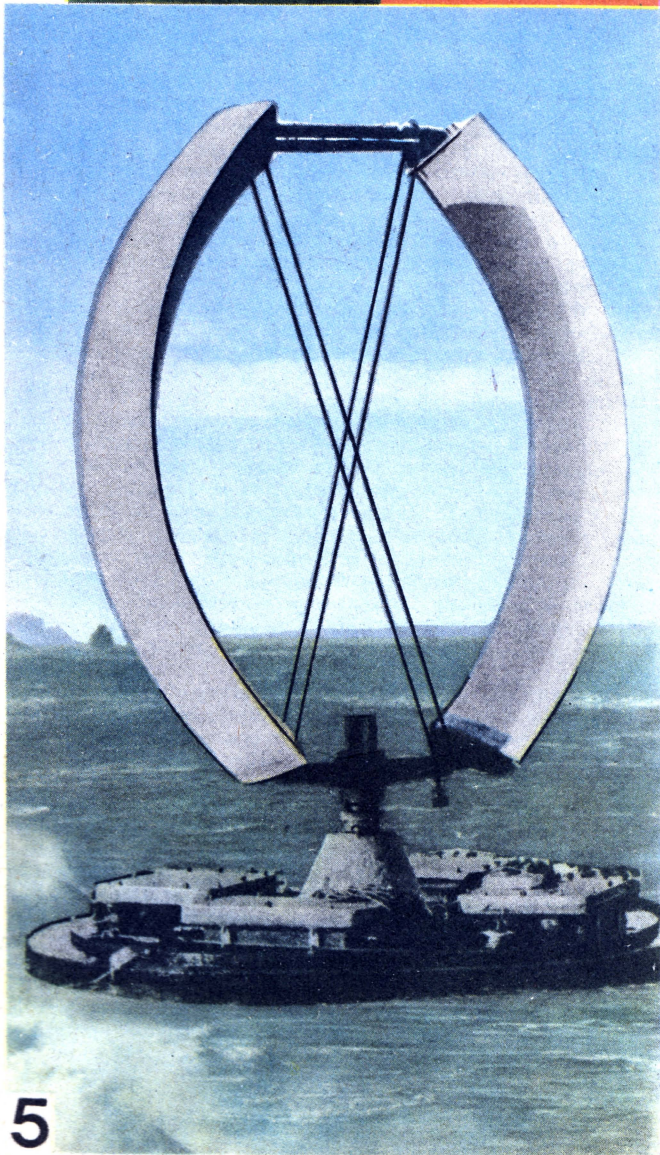
3

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

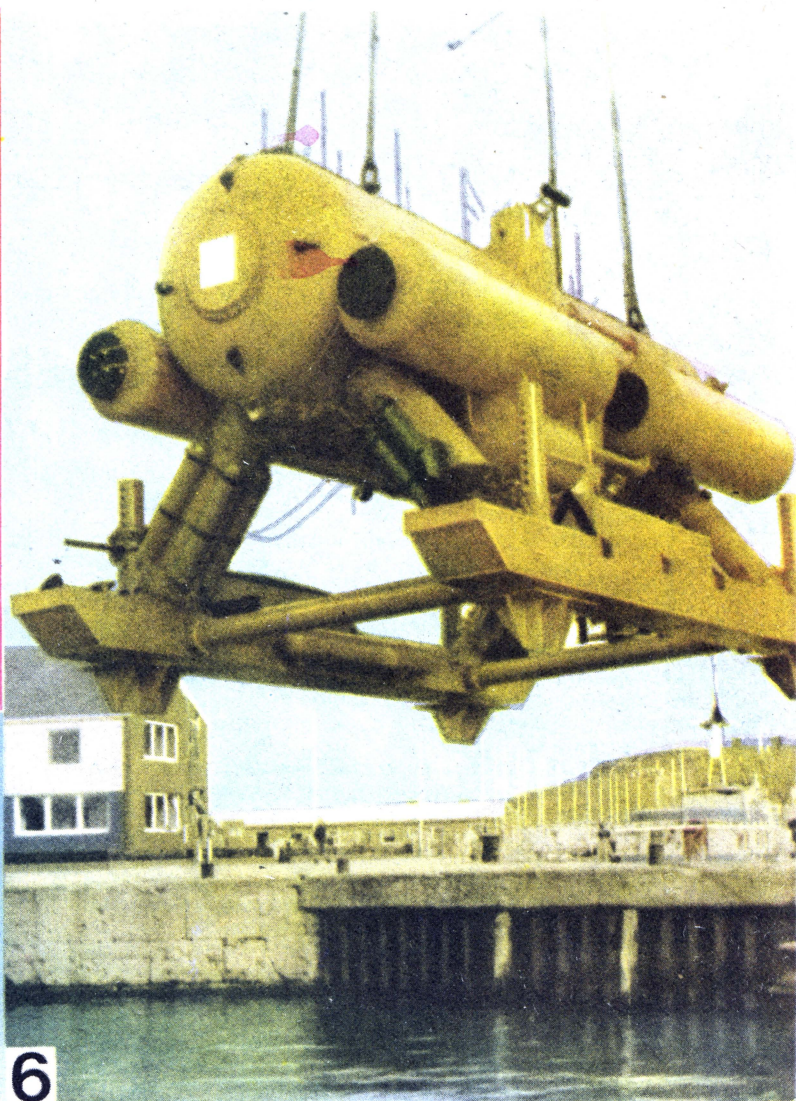


4

1. В ГОЛУБЫХ СУТКАХ — 13 ЧАСОВ
2. РАСТУЩИЕ, КАК ГРИБЫ
3. В ГЛУБЬ ЗЕМЛИ ПО КОМАНДЕ «ПУСК»
4. ГОВОРИТ «МАРСИАНИН»
5. КОГДА НА БОРТУ НЕТ ЭКИПАЖА
6. ДВЕ АТМОСФЕРЫ НАД ГОЛОВОЙ
7. ПОКАТАЕТЕСЬ НА «СКАТЕ».



5



6



7

РЕЧЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ ЦК КПСС

товарища Л. И. БРЕЖНЕВА

НА XVI СЪЕЗДЕ ВЛКСМ

26 мая 1970 года

Дорогие товарищи делегаты!
Комсомолки и комсомольцы!

Съезд Ленинского Коммунистического Союза Молодежи — большое событие в жизни советской молодежи, во всей общественно-политической жизни страны.

Центральный Комитет нашей партии поручил мне передать делегатам и гостям XVI съезда ВЛКСМ, всем молодым ленинцам страны сердечный привет от коммунистов Советского Союза и пожелать вам успехов в работе. (Продолжительные аплодисменты.)

Всего лишь месяц назад мы торжественно отметили 100-летие со дня рождения Владимира Ильича Ленина. Для советских юношей и девушек, для прогрессивной молодежи мира Ленин — немеркнущий идеал человека, борца, политического деятеля.

«История признает тех людей великими, — писал Маркс, — которые, трудясь для общей цели, сами становились благороднее; опыт превозносит, как самого счастливого, того, кто принес счастье наибольшему количеству людей». Этот идеал избрал для себя молодой Владимир Ульянов. Громадно и неизмеримо влияние Ленина на судьбы человечества. Громадна и неизмерима революционная перестройка мира, которой посвятил он свою жизнь. Век Великого Октября история по праву называет ленинским веком!

Под знаменем Ленина наш народ одержал истинные грандиозные победы. Но Ленин учил не обольщаться успехами, трезво оценивать достигнутое, главное внимание обращать на нерешенные вопросы. Позвольте пожелать, чтобы и ваш съезд прошел в духе высокой требовательности и зыскательности при обсуждении волнующих молодежь вопросов, чтобы он по-ленински, деловито наметил планы работы комсомола на ближайшие годы.

Здесь собрались представители славной многонациональной армии молодых борцов за коммунизм. В рядах Ленинского комсомола сегодня двадцать семь миллионов человек. Двадцать семь миллионов, а не несколько сотен тысяч, как было полвека назад, когда Владимир Ильич произнес на Третьем съезде комсомола свою историческую речь.

Глядя в этот зал, который светится молодыми лицами, невольно задумываешься о том, что роднит вас с теми парнями и девушками, которые слушали Ленина и которые внесли великий вклад в победу социализма и защиту его завоеваний. У вас та же страстная преданность делу коммунизма, готовность к самопожертвованию ради общего дела, та же непримиримость к империалистам, то же чувство классовой пролетарской солидарности с миллионами тружеников на всем земном шаре. (Аплодисменты.)

Да, в основном, в том, что составляет суть советского характера, вы такие же, как и они. Ну, а тем, что вас отличает, — образованностью, культурой — вы

обязаны своим отцам и дедам, проложившим вам путь в будущее. (Продолжительные аплодисменты.)

Молодежь ценит подвиг своих отцов, но и сейчас не меньше, чем прежде, нужны и самоотверженность, и энтузиазм, и преданность идеалам, и готовность к подвигу. Вам защищать завоеванное вашими отцами, вам воплощать в жизнь грандиозные планы коммунистического строительства. Это почетная, ответственная и вдохновляющая задача. И поверьте — придет время, и вам, молодежи 70-х годов, вашим делам и свершениям будут завидовать ваши дети и внуки. (Аплодисменты.)

Время диктует людям свои законы. Младшие наследуют старшим. Так бывает в семье. Так происходит и в обществе. Смена поколений включает в себя совместную работу людей разного возраста, работу рука об руку, плечом к плечу. Для каждого поколения приходит такое время, когда оно выдвигается на ключевые позиции в жизни общества. Наступает такая пора и для вас. Старшие товарищи верят в вас, они ждут от вас новых героических дел, новых трудовых побед. (Аплодисменты.)

Без участия молодежи в общественно-политической жизни страны мы не можем успешно продвигаться вперед. Советская комсомолка — огромная сила. В ее рядах сегодня рабочие и студенты, колхозники и ученые, космонавты и учителя.

Как подчеркивается в опубликованном сегодня приветствии Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза вашему съезду, партия высоко ценит замечательные дела комсомола, советской молодежи, их самоотверженный труд на благо нашей великой Родины. (Аплодисменты.) Партия кровно заинтересована во всемерном развитии социальной и политической активности молодежи, она поручала и поручает комсомолу выполнение задач общенародного масштаба. Сегодняшнему комсомолу по плечу самые сложные, самые ответственные задания!

Товарищи! Вы, конечно, будете обсуждать, на каких участках коммунистического строительства целесообразнее сейчас сосредоточить усилия комсомола. Хочется высказать некоторые соображения на этот счет.

Как вы знаете, советская экономика вступает в новый важный этап. Коренным образом меняется техническая база промышленности и сельского хозяйства. Все это вносит много нового в наш подход к решению народнохозяйственных задач, к выработке и осуществлению экономической и технической политики. Практически все сколько-нибудь крупные проблемы нашего общественного развития связаны ныне с научно-техническим прогрессом.

Можно сказать, что в годы нэпа и первых пятилеток мы проходили начальную школу социалистическо-

го хозяйствования. Сейчас перед нами — задачи высшей школы экономики социализма. Это самые сложные и самые творческие задачи на пути к коммунизму. Решать их под руководством партии будете и вы, комсомольцы. Но чтобы успешно это делать, чтобы не отстать от века, не отстать от темпов научно-технического прогресса, главное — овладеть знаниями. Ленинское требование «...во-первых — учиться, во-вторых — учиться и в-третьих — учиться...» по-прежнему остается неперменным правилом жизни. (Аплодисменты.)

Партия заботится о том, чтобы сделать молодых строителей коммунизма людьми широко образованными, творчески мыслящими. Молодежь должна ясно представлять себе, что наука и техника не знают пределов в своем развитии. Поэтому уже со школьной парты надо воспитывать в себе неутолимую жажду познания, живую восприимчивость к новым научным и техническим открытиям.

Сейчас после принятых партией и правительством мер в университеты и институты приходит еще больше молодых людей с заводов и фабрик. Наши вузы заметно пополнились молодежью из колхозов и совхозов. Комсомол взял шефство над этой молодежью, помогает ей в учебе. Доброе это дело, товарищи, нужное дело!

Заслуживает всяческой поддержки и забота комсомола о развитии научно-технического творчества рабочей молодежи. Традицией стали конкурсы по профессиям — в мастерстве, в рабочей сноровке соревнуются молодые токари и трактористы, строители и фрезеровщики, доярки и кулины. Сотни тысяч юношей и девушек принимают участие в работе студенческих научных обществ и общественных конструкторских бюро. Много ярких дарований раскрывается и на выставках технического творчества молодежи.

Важным полем деятельности молодых энтузиастов научно-технического прогресса является наше сельское хозяйство. Само собой разумеется, что решение больших задач, поставленных партией перед сельским хозяйством, по плечу лишь людям технически грамотным, квалифицированным, любящим землю и труд на земле. И мы с удовлетворением отмечаем, что комсомол активно откликнулся на призыв партии помочь сельской молодежи овладеть техническими профессиями, в которых так остро нуждается наша деревня.

Вся разнообразная, многогранная деятельность молодых рационализаторов, изобретателей, новаторов производства — этих подлинных носителей технического прогресса — формирует новый тип труженика — поборника всего передового. Внедрение новых прогрессивных идей всегда выявляет замечательные научные и организаторские таланты, воспитывает высокую требовательность и гражданственность. Нам нужны люди именно таких качеств.

Союз науки, техники и производства — вот залог наших успехов в то время, когда разворачивается научно-техническая революция. (Аплодисменты.) Вам, товарищи, — расширять и укреплять этот союз. Дело комсомола — искать новые и новые пути привлечения всех юношей и девушек к участию в этой важнейшей работе.

Комсомол всегда делом доказывал способность сосредоточить усилия молодежи на главных направлениях. Мы высоко ценим шефство комсомола над ключевыми объектами нашего промышленного строительства. За это комсомолу хвала и честь. (Продолжительные аплодисменты.)

Надо, однако, чтобы молодежь трудилась с энту-

зиазмом повсюду, во всех жизненно важных отраслях нашего огромного социалистического хозяйства. Обычно о людях, которые строят заводы, добывают уголь и нефть, прокладывают дороги, производят современные машины и оборудование, мы говорим, что они находятся на переднем крае строительства коммунизма. Но не менее важен для общества труд тех, кто строит жилье, производит товары широкого потребления, работает в системе бытового обслуживания. А что касается романтики, то она есть во всяком важном, нужном народу деле. Она всегда с теми, кто способен по-новому взглянуть на дело, предложить новое, лучшее решение. (Аплодисменты.)

Одним словом, в поле зрения комсомольских организаций должен находиться весь спектр задач, которые выдвигает жизнь, — и ярких, впечатляющих, и будничных, таких, что с первого взгляда могут показаться второстепенными.

Хотелось бы привлечь ваше внимание и к такой важной хозяйственной задаче, как усиление режима экономии и улучшение использования производственных резервов.

Руками советских людей созданы гигантские материальные ценности. Вы должны научиться распоряжаться ими как умелые и дальновидные хозяева. При тех масштабах производства, которые мы имеем сейчас, даже доли процента брака, неоправданных отходов оборачиваются большими потерями. Ленинский лозунг экономии, с особой остротой подчеркнутый в Письме ЦК нашей партии, правительства, ВЦСПС и ЦК комсомола, нашел горячий деловой отклик в широких кругах молодежи, поддержан рабочими, колхозниками, интеллигенцией. Но это — работа не одного дня. Нам всем предстоит здесь сделать еще очень и очень много.

Совершенствование производства, улучшение быта, условий отдыха, нетерпимость к недостаткам, ко всяческим отсталостям, к проявлениям бюрократизма — вот где должны найти применение как созидательный порыв, так и свойственное молодежи здоровое критическое начало, которое тоже надо уметь поддерживать. (Аплодисменты.) Важно ценить в молодых людях и способность с энтузиазмом выполнять порученное дело, и умение остро реагировать на недостатки и преодолевать их. Надо стремиться к созданию такого духовного климата на производстве и в быту, в каждом коллективе, который бы возвышал человека, раскрывал его лучшие способности, рождал непримиримость к антиобщественным поступкам.

Товарищи! Коммунистическое воспитание молодежи было и остается важнейшим содержанием деятельности комсомольских организаций. В комсомоле юноши и девушки проводят те годы, когда формируется характер, вырабатывается мировоззрение, обозначаются жизненные позиции. Если в эту пору ты не научился

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-1 МОЛОДЕЖИ 1970

Ежемесячный общественно-политический, научно-художественный и производственный журнал
ЦК ВЛКСМ
38-й год издания

добросовестно трудиться, не приобрел вкуса к знаниям, не умеешь отличать истину от фальши, подлинные ценности жизни от мнимых, наверстать упущенное будет трудно.

Нас, коммунистов, радует возросший уровень марксистско-ленинской образованности молодежи, ее глубокий интерес к самостоятельному изучению трудов Владимира Ильича Ленина. Изучение революционной теории — это большой и напряженный труд, труд благодарный, который обогащает человека, поднимает его до понимания великих задач созидания коммунизма, делает его сознательным участником мирового революционного процесса. (Продолжительные аплодисменты.) На этот труд не надо жалеть усилий. Необходимо, как говорил Энгельс, — «...всегда иметь в виду, что социализм, с тех пор как он стал наукой, требует, чтобы с ним и обращались как с наукой, то есть чтобы его изучали».

Вместе с тем, чтобы стать сознательными борцами за дело коммунизма, юноши и девушки, помимо теоретических знаний, должны усвоить богатейший практический опыт, накопленный старшими поколениями. Комсомол призван хранить революционные, боевые, трудовые традиции социалистического общества, непрерывно обогащать и приумножать их, не довольствоваться старым опытом, а непременно идти дальше. (Продолжительные аплодисменты.)

Наша молодежь должна уметь вести наступательную борьбу против буржуазной идеологии. Каждый комсомолец — это активный боец идеологического фронта, непримиримый ко всем формам буржуазного влияния. В борьбе между буржуазными и социалистическими идеями нет места нейтралитету и компромиссам. (Аплодисменты.) Для нас священен ленинский завет, что не может быть уступок «в теории, в программе, в знамени». (Продолжительные аплодисменты.)

Советская молодежь растет нравственно здоровой, деятельной, целеустремленной, она полна энергии и энтузиазма в борьбе за дело партии, за дело коммунизма. Это — молодежь новой формации, выросшая в условиях, когда социализм завоевал мировые позиции и все больше определяет направление мирового развития. (Аплодисменты.) И партия имеет все основания гордиться советской молодежью, гордиться Ленинским комсомолом! (Бурные аплодисменты.)

Товарищи! Интернационализм вошел в плоть и кровь советской молодежи вместе с Октябрьской революцией. В героических свершениях юных поколений Страны Советов воплощены не только беспредельная любовь к своей Родине, но и высокое чувство ответственности за дело международного рабочего класса, за идеалы свободы и социальной справедливости во всем мире. (Аплодисменты.)

Отношения подлинного братства связывают нашу молодежь с молодежью других социалистических стран. Те, кто сейчас строит и борется в рядах коммунистических союзов молодежи и кто завтра пополнит ряды правящих марксистско-ленинских партий, возьмут на себя благородную миссию сплочения мировой социалистической системы, дальнейшего повышения ее роли во всем мировом развитии, и нет сомнения в том, что будущее мирового социализма — в надежных руках. (Аплодисменты.)

Мы являемся свидетелями бурного подъема молодежного движения в странах капитала. Это важный симптом углубления общего кризиса капитализма. Молодежь не хочет мириться со строем эксплуатации, с кровавыми авантюрами империализма. Мощные выступления молодых рабочих, крестьян, студентов, массовость и наступательный дух их действий стали в последние годы серьезным фактором политической борьбы в капиталистических странах.

Наш комсомол уделяет большое внимание развитию дружеских связей с коммунистическими союзами и другими демократическими организациями молодежи зарубежных стран. Он активно участвует во всех важных начинаниях и делах Всемирной федерации демократической молодежи и Международного союза студентов.

Партия уверена в том, что Ленинский комсомол будет и впредь крепить интернациональное единство всех молодых борцов против империализма, за мир, свободу и социалистическое будущее народов. (Бурные, продолжительные аплодисменты.)

Мы живем в век острой борьбы двух социальных систем на мировой арене. Империализм не сложил оружия. Международная обстановка обязывает нас крепить оборонную мощь и боевую готовность Советских Вооруженных Сил. Это наш священный долг.

Современной армии, флоту, авиации нужны сейчас люди образованные, идейно стойкие, физически закаленные, способные соединить традиции беззаветного мужества отцов с совершенным знанием новейшей военной техники. В воспитании такого пополнения для Советских Вооруженных Сил огромная роль принадлежит комсомолу, его славному армейскому отряду. (Аплодисменты.) Здесь — одно из главных поприщ патриотической деятельности нашего комсомола.

Товарищи! Все великие трудовые и ратные дела нашей молодежи совершены под руководством партии, которая располагает проверенным жизнью ленинским арсеналом форм и методов партийного руководства. Великий Ленин учил коммунистов уметь руководить «силой авторитета, силой энергии, большей опытности, большей разносторонности, большей талантливости».

Деловитость, конструктивная критика, принципиальность, сочетаемые с сознательной и потому твердой дисциплиной, — именно такие черты ленинского стиля характерны для жизни и деятельности нашей партии. Этому учится у партии и наш комсомол. (Аплодисменты.) Сила советской молодежи — в ее неразрывной связи с делом партии. (Продолжительные аплодисменты.)

Центральный Комитет партии уверен, что ваш съезд вызовет дальнейшее повышение инициативы комсомольских организаций, мобилизует молодежь страны на новые славные дела. Нет сомнений, что Ленинский комсомол еще теснее сплотит свои ряды вокруг партии, будет еще настойчивее содействовать воспитанию молодого поколения в духе беспредельной преданности народу, идеалам коммунизма. (Продолжительные аплодисменты.)

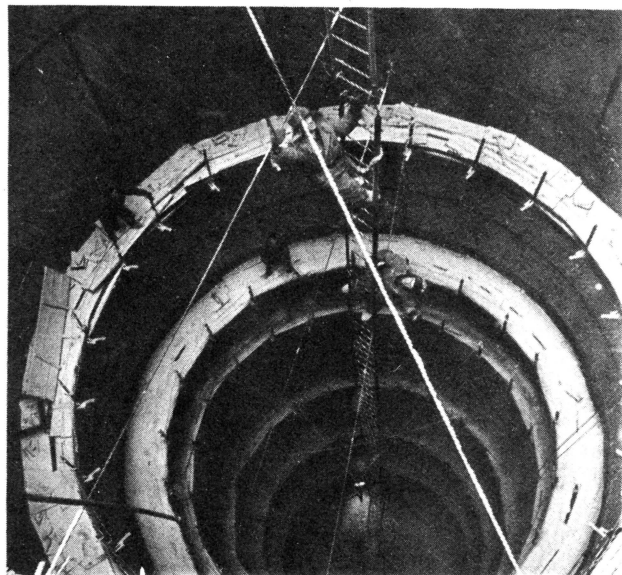
Мы убеждены в том, что комсомольцы всегда и во всем будут на высоте задач, поставленных партией, будут и впредь ее верной опорой в борьбе за коммунизм. (Бурные аплодисменты.)

Да здравствует славный Ленинский комсомол! (Бурные аплодисменты.)

Да здравствует советская молодежь! (Бурные, продолжительные аплодисменты.)

Да здравствует и процветает наша великая многонациональная Родина — Союз Советских Социалистических Республик! (Бурные, продолжительные аплодисменты.)

Под руководством Коммунистической партии — вперед, к победе коммунизма! (Бурные, продолжительные аплодисменты. Все встают. Делегаты и гости съезда скандируют: «КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ — СЛАВА, СЛАВА, СЛАВА!», «СЛАВА КПСС!», «ВЕЛИКОЙ ПАРТИИ ЛЕНИНА — УРА!», «ЛЕНИН С НАМИ!», «ЛЕНИНСКОМУ ЦК — СЛАВА!», «ЛЕНИНСКОЙ ПАРТИИ — УРА!» Под сводами Кремлевского Дворца съездов гремит «УРА».)



НА ПРАВОМ БЕРЕГУ РЕКИ ТОМИ

раскинулась промышленная площадка Западно-Сибирского металлургического завода. Уже работают четыре мощные коксовые батареи, две большегрузные доменные печи, три высокопроизводительных конвертора, мелкосортные прокатные станы, блюминг «1300», аглофабрика и другие крупные и мелкие вспомогательные цехи и участки. Завод-исполн не имеет себе равных в Сибири и по праву считается форпостом черной металлургии на востоке страны. На фотографии — сооружение третьей по счету большегрузной доменной печи — пускового объекта нынешнего года.



НА БУРОВЫХ ПЕРМСКОЙ ОБЛАСТИ В ПРОМЫСЛОВУЮ жидкость вводят добавку ЭКСПОЭ — кислый эмульсол с окисленным петролатумом. Всего 1,5—3% эмульсии (от общего объема раствора) достаточно, чтобы повысить скорость проходки на 25—30%. Возрастает стойкость долот, снижается количество прихватов.

Добавка загустевает при низких температурах.

Подвижность она сохраняет до двадцати градусов мороза.

Экономический эффект на буровых области — 94 тысячи рублей в год.

Пермь

КАК ИЗВЕСТНО, БЕТОН УПЛОТНЯЮТ ВИБРИРОВАНИЕМ. На Серпуховском строительном комбинате тоже, только установки там не простые, а резонансные. Их мало-мощные двигатели могут обрабатывать большие массы бетона в очень короткий срок. Расход энергии в 8—10 раз меньше, чем обычно. Главное — уменьшить число и характеристики пружин, присоединяющих вибратор к форме.

Частота колебаний вибратора должна приближаться к частоте собственных колебаний системы. Как только удастся этого достичь — темпы работы резко возрастают.

Серпухов

КАЖДЫЙ СЕАНС ЛЕЧЕНИЯ ИГЛОУКАЛЫВАНИЕМ НАЧИ.

нается с поиска на теле пациента 10—15 безболезненных точек. Всего их около 600. Врач находит нужные, руководствуясь специальным атласом и отзывами самих больных: больно, если уколоть иглой, — не подходит, нужно искать следующую. Долго, не всегда надежно и болезненно.

Поиск облегчает новый миниатюрный прибор. У него тупой наконечник, которым проводят по телу. В тот момент, когда индикатор касается нечувствительного места, загорается лампочка. Оказывается, безболезненные участки кожи обладают наибольшей электропроводностью.

Ленинград

НА ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ЗАВОДЕ ИЗГОТОВЛЕН ШИТ ДЛЯ ПРОХОДКИ тоннелей круглого сечения диаметром 2,56 м. Разрушение породы, погрузка ее на конвейер и крепление стен монолитным пресс-бетоном производятся последовательно механизмами шита. Скорость проходки — 200 м в месяц.

На фото — механизированный шитовой комплекс.

Тула

ВСЮ ПРОШЕДШУЮ ЗИМУ ПОМЕЩЕНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ ЗНАМЕНСКОГО совхоза сушили и обогревали электрокалорифером собственной конструкции. Такая печь состоит из трех асбоцементных труб, обвитых электроспиралью. Трубы размещены в цилиндрическом кожухе, установленном на раме из стальных уголков.

Вентилятор, работающий от электродвигателя, гнал воздух через кожух. Теплая (до 40°С) струя воздуха растекалась по всему помещению и согревала животных.

Готовясь к предстоящей зиме, систему обогрева менять не собираются. Она удобна и не требует особых забот.

Красноярский край

Кемеровская область

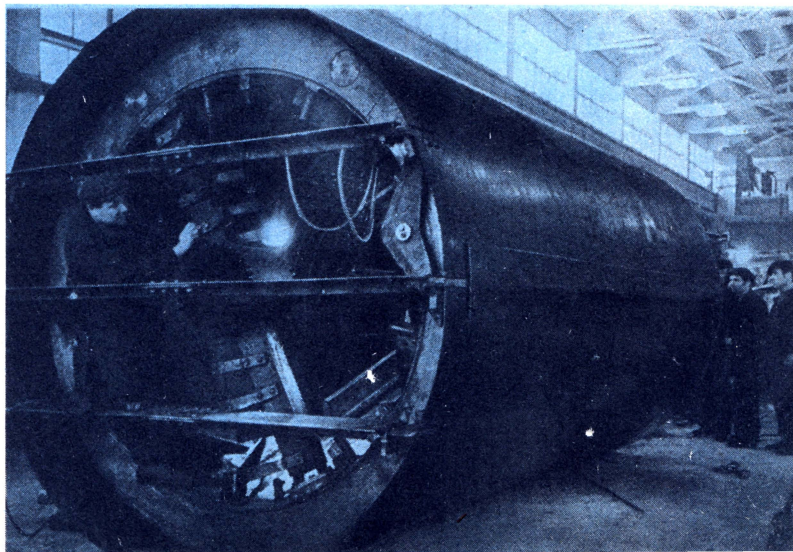
МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНВЕНЦИЕЙ НАЛОЖЕН СТРОГИЙ

запрет на слив за борт неочищенных трюмных-балластных вод.

В Обском пароходстве не стали дожидаться получения типовых проектов на очистные сооружения. Сделали свое из баржи. Корпус ее разделили на отсеки-отстойники. Суммарная емкость основных отстойников 696 куб. м, дополнительных 674. Отсеки заполняются водой, она отстаивается и постепенно переливается из одного в другой. Нефть, поднимаясь на поверхность, удаляют. После основных отстойников вода поступает во флотационную установку. Там оставшиеся частицы нефти поднимаются пузырьками воздуха, образуют на поверхности пену, которую собирают пеноснимателями. Воду же еще раз прогоняют через дополнительную систему отстойников. В конце концов, в литре воды остается не больше 10 мг нефти.

Очистка длится 8 суток. «Баржа» обслуживает одновременно два судна.

Новосибирск





САМОТЛОРСКИЙ

В. ИВАНОВ,
наш спец. корр.

„Сенсацией века» называют зарубежные эксперты открытие богатейших в мире газовых и нефтяных кладовых Западной Сибири. Но приобский край сплошь заболочен, природа словно нарочно постаралась надежнее запрятать сокровища. Добраться до них на редкость тяжело. Необходимы совершенно новые инженерные и экономические решения, нужен комплексный подход к освоению нефтегазовой целины. Поэтому именно через Тюменщину проходят ныне передовые рубежи технического прогресса. Недаром тюменские нефтяники получили в этом юбилейном году сразу три Ленинских премии.

В авангарде невиданного наступления — комсомольцы, творчески мыслящие молодые специалисты.

Эта статья посвящена молодым транспортникам, монтажникам, строителям и нефтедобытчикам уникальнейшего месторождения — тем, кто, выполняя решения XVI съезда ВЛКСМ, отдает свои силы освоению богатств Тюменщины.

НЕФТЯНОЙ ОКЕАН ПОД «МЕРТВЫМ ОЗЕРОМ». Ханты называли его Самотлор — «Мертвое озеро». С точки зрения географа, ничего особенного в нем нет, глубина три-пять метров, одно из тысяч полузаболоченных озер Западно-Сибирской низменности. Но глаз у ведун-шамана был наметанным, видел землю как бы насквозь. Подозрительным казалось давним обитателям Приобья это забытое богом место. Словно двадцатикилометровая чаша Самотлора заполнена не водой, а какой-то черной маслянистой жидкостью. Дует ветер, а волн почти не бывает. И берега унылые, безжизненные.

И кто из специалистов мог каких-нибудь десять-двадцать лет назад подумать, что там под слоями торфа, глины и песчаников — несколько Баку, целый океан нефти!

Ныне Самотлор — наверное, самая «горячая» точка планеты.

Все пласты мощные, до предела насыщенные качественнейшим топливом. Достаточно пробурить скважину, и ударит фонтан — иногда 1500 т нефти за сутки. А ведь к самым перспективным участкам буровики, возможно, еще и не подошли.

Западные эксперты гадают — не пробил ли час прославленному нефтяному месторождению «Великий Бургун» в Кувейте уступить первенство. До сих пор «Великий Бургун» считался несравненным. Шутка ли, на «пятачке» 40×14 км — 8,5 млрд. т нефти, вдвое больше всех разведанных запасов США. За год 463 скважины дают 110 млн. т, среднесуточная производительность (дебит) каждой — порядка 500—1000 т.

ПОЛИГОН СМЕКАЛКИ. В той стороне, где Самотлор, ночное небо озарено горящими газовыми факелами. Отсветы видны издали, с Оби. Неумолчно гудят моторы. На берегах «Мертвого озера» круглые сутки кипит жизнь.

Люди работают с полной отдачей. Такое здесь строительство — надо выложиться, как в атаке. На штурм Самотлора брошены лучшие силы, лучшая техника. Здесь — знаменитые буровые мастера А. Шакшин и Л. Гарифулин. Их бригада за год прошла 56 км скважин — мировой рекорд! На глубину в 2—3 км землю пронзили десятки стальных пустотелых колонн, каждая

весом в тысячи тонн. Из недр извлечены сотни тысяч тонн нефти.

Большие надежды возлагают на комсомольско-молодежную бригаду Г. Левина, приехавшую из Сызрани. Сначала ребятам не очень-то везло, но испытания лишь сплотили коллектив. В юбилейном году левинцы взяли обязательство — пробурить 46 км скважин. Глядишь, через некоторое время мировой рекорд получит новую — самотлорскую — прописку.

Меня больше всего интересовали дерзкие технические решения, предложенные молодежи, комсомольцами.

Виктор Тимофеев, секретарь Нижневартовского райкома ВЛКСМ, человек знающий и толковый, посоветовал мне ознакомиться с новыми буровыми.

Что такое самотлорская буровая? Представьте себе: болото, а на нем надо возвести многотонную вышку. В ином районе проблемы нет — выбирай любое место и действуй. На Самотлоре надо сначала соорудить непотопляемый остров из бревен, уложенных в два наката. Размер «плота» — приблизительно 100×100 м. Его делают зимой, а летом дорог к острову обычно нет, грузы можно доставлять только по воздуху.

С этого плота под землю уходят до пяти-семи наклонных скважин. Их называют «кустом». На зыбком основании тяжело переставлять вышку, ее надо демонтировать и возводить на новом месте, в трех-пяти метрах от старого. А почему бы не сделать громоздкую установку самопередвигающейся?

Володя Шебанов — энтузиаст буровой на воздушной подушке. Мощные компрессоры нагнетают воздух под основание вышки, закрытое кожухом. Давление приподнимает тяжелую конструкцию. Небольшое усилие — и она сместилась на несколько метров.

Другая новинка, примененная самотлорскими комсомольцами, — буровая на рельсах. На бревенчатый настил укладывают железнодорожное полотно, на нем и монтируют вышку. Готова одна скважина — агрегат легко откатить немного в сторону. Таким образом экономят время, разрабатывая весь куст.

Володя Коломейцев — автор проекта свайного нефтеромысла. Вышка покоится на двадцати сваях, ввинченных глубоко в болотистую жижу. Буровая может шагать со сваи на сваю. Вот только проблема — не хватает подходящей техники для ввинчивания опор.

САМОРОДОК

Рис. Р. Авотина,
фото А. Кулешова

Но скважина — это не все, надо еще «обустроить» нефтепромысел. Иными словами, смонтировать кустовые, дожимные, нефтеперекачивающие насосные станции — КНС, ДНС, НПС (см. вкладку). Тон в этом деле задает первый в стране комсомольско-молодежный трест Тюменьгазмонтаж.

Опять-таки применяется прогрессивная свайная технология. На Самотлоре я видел, как удачно скомпонована на сваях блочная КНС. Когда требуется в короткий срок среди непролазных летом болот пустить и оборудовать десятки кустов, не обойтись без новых высокопроизводительных методов организации труда, без новых инженерно-экономических принципов.

ЭХ, ДОРОГИ... у Юрия Пермикина, главного инженера комсомольско-молодежного монтажного управления № 1, пылливый ум, оригинальные суждения о проблемах освоения тюменского Севера. Когда мы заговорили о сваях, он мне в два счета доказал экономическую выгодность не только свайных буровых, насосных станций, опор ЛЭП, но даже надземных автодорог.

Действительно, дороги — большой вопрос для Западной Сибири. Нефтепромысел с них начинается и без них немислим. Нужно подвозить трубы, насосы, двигатели. В этом году на Самотлор совершенно необходимо закинуть более миллиона тонн грузов. Единственная нитка, связывающая месторождение с обскими причалами, — зимник, промерзшая колея. И все равно тяжелая машина не везде проедет по нему — провалится в «подледную» трясину. Вечной мерзлоты в Приобье практически нет, дорога становится более или менее надежной только с декабря, да и то если будут сильные холода. Вездеходы летом застревают — знаменитые канадские «формосты» буквально тонули в топях, их приходилось вытаскивать нашим военным машинам. Как же быть?

Кое-где зимники стараются сохранить до теплых дней. Над дорогой строят «крышу» — от солнечных лучей (5). Выдвинут даже «безумный» план — искусственно замораживать поверхностный грунт.

А может быть, навести **понтонную переправу** (4)? Приблизительно так и поступают.

Строят **лежневые дороги** (3). Укладываются бревна вдоль, затем на них — бревна поперек. Промежутки между бревнами засыпают песком, хворостом. Километр за километром тянется этот деревянный понтон, который летом все равно засасывается болотом. Представьте, сколько леса тратится на сооружение подобного полуплавающего моста.

Сейчас от причалов Нижневартовска до Самотлора прокладывается капитальное шоссе. Дело очень дорогое. Надо сначала убрать верхнюю хлюпающую массу и торфяной слой, затем засыпать гравием выемку. Камня на Западно-Сибирской низменности нет, сплошной торф, ил, глина, в лучшем случае песочек, скорее смахивающий на пыль. Приходится баржами возить щебенку с верховьев Оби. Короче — километр бетонки зачастую стоит дороже двух миллионов рублей!

От дорог нельзя отказаться. Если их делать на сваях, в виде **многокилометрового надземного моста** (1), то,

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ XVI СЪЕЗДА ВЛКСМ

по расчетам Ю. Пермикина, трасса будет вдвое-втрое дешевле шоссе и несравненно надежнее.

Пока что девять десятых оборудования доставляется по Оби в летнюю навигацию. Наступают холода, и его по зимникам везут от причалов до самых нефтепромыслов. Неудобно. Слишком много непредвиденных задержек.

Частичный выход — авиация. В Нижневартовске то и дело приземляются самолеты. Спецрейсов не хватает. Сконструировать и запустить в производство «летающие баржи» — **дирижабли** (2) и на них перевозить все грузы? Вариант разумный, необходимый. Без дирижаблей-тяжеловозов, способных безостановочно доставить целую буровую от Тюмени до любой точки Самотлора, проблема транспорта едва ли разрешима.

Любопытнейший проект разработал Заки Ахмадишин — известный всей стране буровик из Ромашкино, которого нефтяное счастье еще раз привело на передний край, на Самотлор.

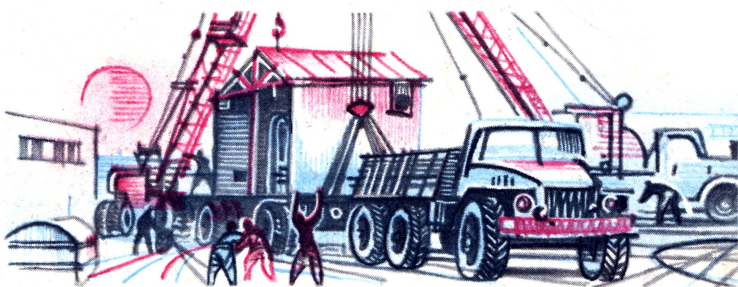
— Между Обью и Самотлором — цепочка озер, — объясняет он мне, — если проложить канал, то грузы пойдут водным путем прямо по назначению, минуя перевалочный пункт в Нижневартовске. Экономится полгода, не говоря уже о дешевизне канала по сравнению с лежневой дорогой. А шлюз нужен только один.

Для Ахмадишина топокарта как бы ребус природы, причудливая проекция недр. Интуиция подсказывает ему, что самые насыщенные пласты лежат точно под центром озера. Там бы поставить буровые на сваях, как на Каспии. Тогда баржи могли бы причаливать прямо к свайному острову.

Есть и другой проект — осушить Самотлор, спустить его воды в Обь. Что же останется? Иловая жижа, торфяное ложе. Выгоды проблематичны, зато опасности реальны. Транспорт все равно будет увязать «по уши», а подсохший торф очень легко воспламеняется. Подземный торфяной пожар не погасить, он бушует годы. Пожалуй, лучше сохранить озеро, не идти на неоправданный риск.

В СПОРЕ РОЖДАЕТСЯ ИСТИНА. «Найдут ли на Тюменщине новые Самотлоры?» — спросил я у видного геолога, лауреата Ленинской премии Б. Савельева.

— Западная Сибирь изучена буровыми методами всего на 10%, — ответил он. — Очередь не дошла до весьма перспективных профилей. Например, к северу от Нижневартовска — пункт Варьеган. Возможно, там нефти больше, чем в Самотлорском месторождении.



КРУПНЕЙШАЯ НЕФТЯНАЯ ЗАЛЕЖЬ СТРАНЫ — ПЕРЕДОВОЙ РУБЕЖ КОМСОМОЛЬСКОГО ТВОРЧЕСТВА

САМОТЛОР — НЕФТЯНАЯ СОКРОВИЩНИЦА СТРАНЫ. Сравнительно недавно, около ста миллионов лет назад, здесь, по-видимому, плескались мелкие теплые моря, шумели тропические заросли. Считается, что нефтеносные слои Самойлора образовались именно в ту пору, в меловой период.

Месторождение это уникально. Довольно проста структура залежи. «Черное золото» насыщает мощные пласты пористого песчаника. Целые серии их разделены плотными непроницаемыми слоями осадочных пород (глин). Подпираемая водой, которая тоже обильно пропитала песчаник, более легкая нефть отжимается к вздутиям пластов, в так называемые «коллекторы». На Самойлоре эти «подземные цистерны» очень емкие, нефть в них выдержанная, высшего сорта. Кроме того, они легко обнаруживаются сейсмическими методами, и скважину бурят обычно без промаха. Отличительная особенность месторождения — мощная газовая «шапка» в верхних этажах нефтяного «бутерброда».

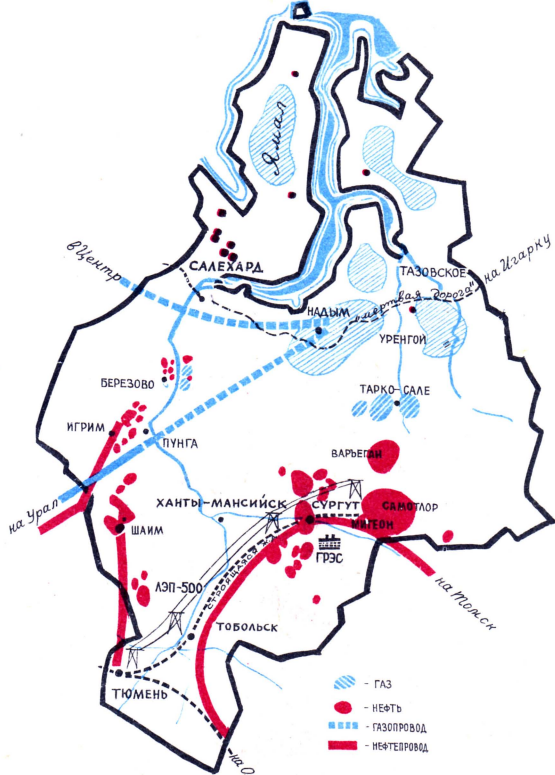
Раньше нефть искали ближе к краям древних бассейнов, то есть в предгорьях. Немногие отваживались предсказывать ее наличие в центральной впадине, по среднему течению Оби. Среди смельчаков — В. Васильев, который еще в 1934 году сделал обоснованный прогноз о нефтяном изобилии Тюменщины. В 1946 году вышла его монография «Геологическое строение северо-западной части Западно-Сибирской низменности и ее нефтеносность». В 1945 году профессор М. Коровин опубликовал в газете «Советская Сибирь» статью «Нефть в Западной Сибири». Но лишь лет десять назад геологи — скорее для очистки совести — решили попробовать счастья среди болот Васюганья.

Сначала бурили наугад, искали нефть не в меловых породах, а глубже, в более древней юре (160 млн. лет назад). Проскакивали мимо. Наконец, март 1964 года — в 40 км от Самойлора, в Мигеоне, забил первый фонтан. Полтора года назад очередь дошла и до «Мертвого озера».

Исследование самойлорского профиля еще продолжается. Одна за другой выстраиваются в шеренги разведочные и промысловые буровые. Больше вышек на южных берегах, ближе к Оби. Меньше — в северной стороне. Но вскоре геологический разрез будет прослежен даже через центр Самойлора.

Нефть надо брать с умом, не спеша. Если давление в пласте вокруг корней «куста» будет падать слишком быстро, образующийся «вануум» заполнится водой. Клины вышибают клином. Почти по всей Западной Сибири на глубине приблизительно 1800 м лежит мощный водоносный слой — «сеноманский океан». Кустовые насосные станции (КНС) черпают оттуда воду и закачивают ее в низлежащие нефтеносные пласты. Она оттесняет нефть в коллекторы, к устьям скважин. Можно сказать, что «сеноман» внизу — как бы премия, компенсация за болото наверху.

Давление километровой столба воды — 100 атмосфер. Сеноманская вода вырывается из скважины на поверхность с напором в 3 атм. КНС гонит ее снова вниз, и в нефтеносный пласт она попадает под давлением более 330 атм. Нефть подталкивается к устью скважины напором 225 атм. Поднявшись на 2,4 км, она фонтанирует под давлением порядка 4—5 атм. Дожимная насосная станция (ДНС), чтобы втолкнуть нефть в трубопровод, создает давление в 150 атм. Все равно напор по пути рассеивается, и в цистернах-коллекторах «черное золото» хранится при 20 атм. А чтобы гнать ее по магистральному нефтепроводу, нефтеперекачивающая станция (НПС) увеличивает напор вдвое — до 40 атм.

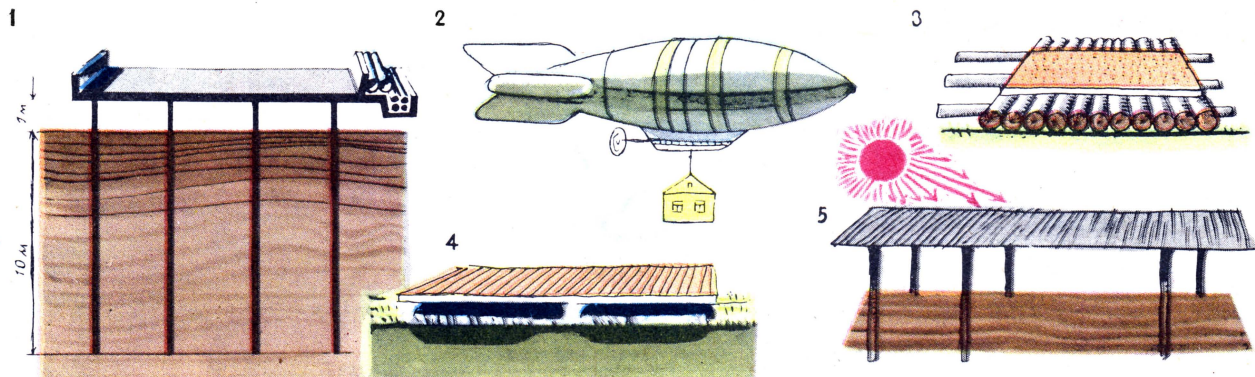


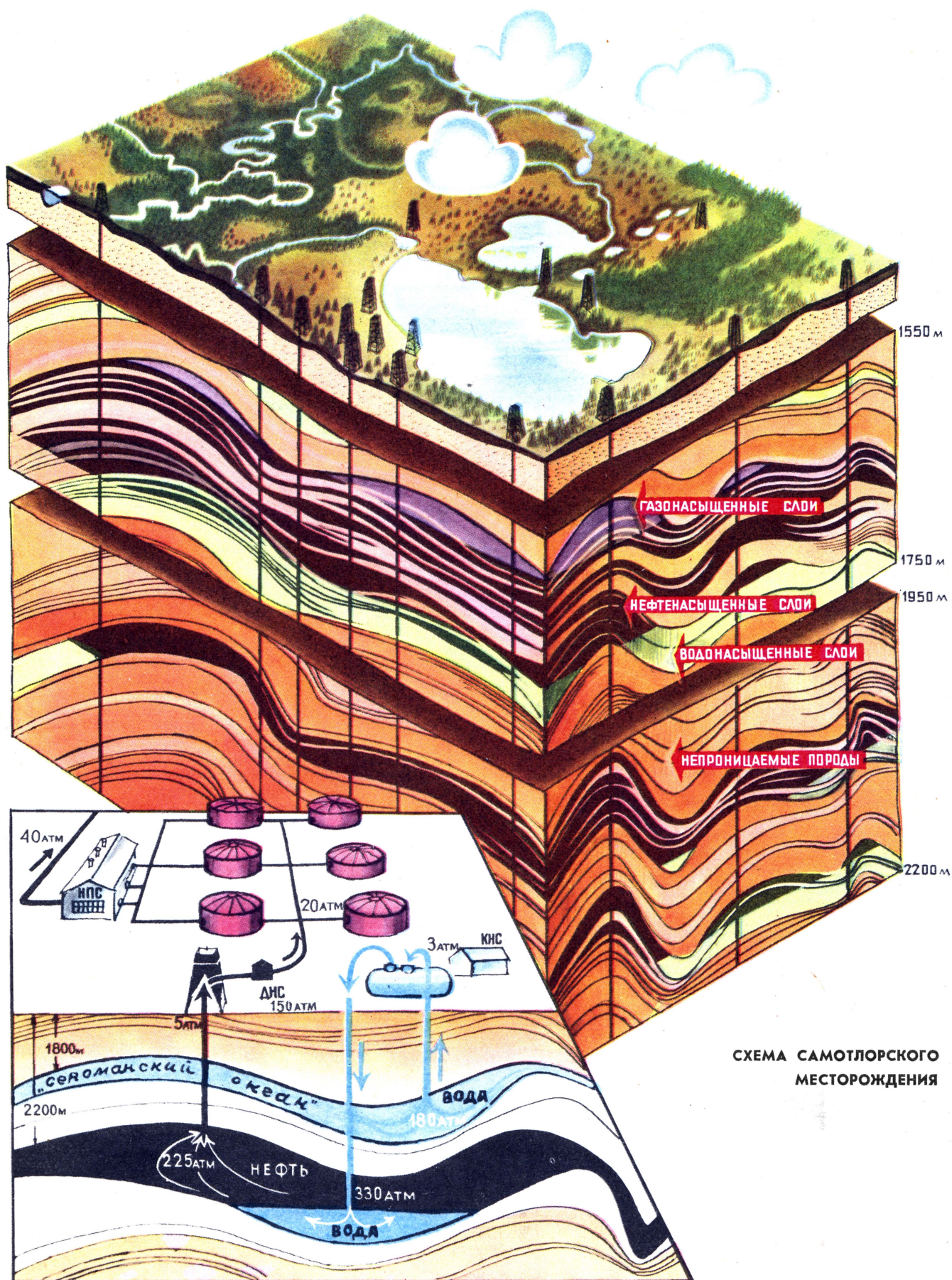
Тюменщина — край ударных комсомольских строен

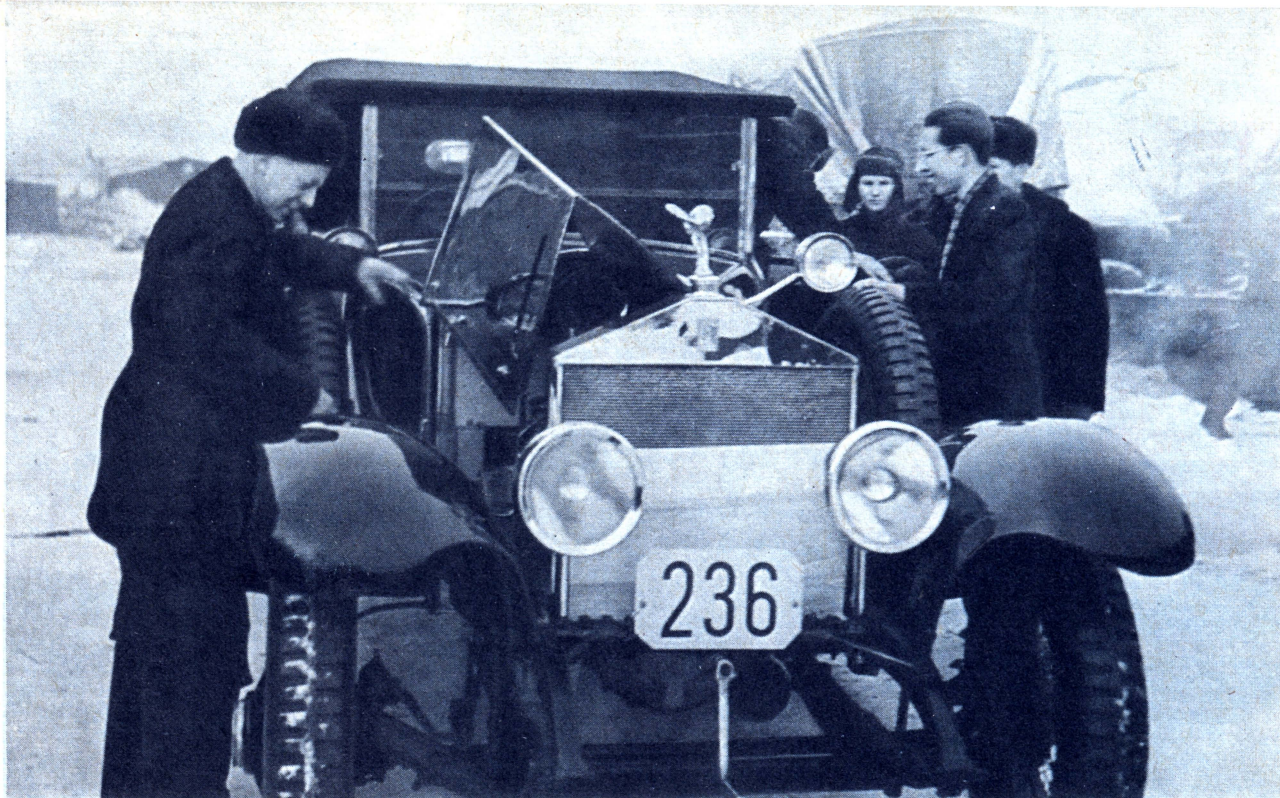
Ученый уверен, что «нефтяных копилков» много на Дальнем Севере, в районе Ямала, под льдами Карского моря. Исследования в тех краях только начинаются. Но первые результаты обнадеживают: недавно выявлены — на глубинах около трех километров — большие этажи нефтеносности, целые серии пластов.

— О газе я не говорю, запасы его грандиозны, таких нет нигде, — продолжает Б. Савельев, — но нефтяных месторождений мы в Главтюменьгеологии тоже открываем столько, что просто разбегаются глаза. За 4 года пятилетнее задание по приросту разведанных запасов нефти выполнено на 122%, а по газу перекрыто в 7 раз! Важно бережливо относиться к этому богатству. А то некоторым только бы отчитаться по валовым показателям, выдать на-гора как можно больше.

Окончание см. на 11-й стр.







Б улыжная мостовая, уличный газовый фонарь, храм Христа чуть поодаль. На переднем плане фотографии — автомобиль с характерными для той эпохи фарами, крыльями, радиатором — «роллс-ройс», на котором в последние годы жизни ездил Владимир Ильич.

Конечно, Ленин пользовался и другими машинами, но, судя по документам, основной была та, что изображена на снимках — фаэтон, с откидным верхом. Этот автомобиль, вероятно, ждал вожда у подъезда Большого театра в дни работы VIII съезда Советов, когда был принят исторический план ГОЭЛРО. Он же вез дорогих гостей в Кашино.

10 октября 1923 года Владимир Ильич в последний раз сел в «роллс-ройс» с государственным номером 236. Из Горок приехал в Москву, побыл в своей кремлевской квартире, а затем посетил первую сельскохозяйственную выставку.

Зимой Ленин ездил по окрестностям горкинского дома на полугусеничном автомобиле. Однажды во время сильных снежных заносов Ильич даже добрался на нем до Москвы. Позже вездеход хранился как реликвия в Горках, а «роллс-ройс» продолжал службу в одном из крымских гаражей.

К сожалению, время не пощадило машину. Многократная пайка совершенно вывела из строя радиатор. В свое время автомобиль «перебули». Это заставило заменить фирменные тангентные колеса дисковыми, от «полуторки». «Инородными» были и многие детали кузова.

Словом, для возвращения «роллс-ройсу» первоначального вида понадобилась серьезная реставрационная работа. Восстанавливались изношенные двигатель и ходовая часть, кузов, в котором пришлось полностью сменить деревянную основу, кожаную обивку боковин и сидений. Заново делали каркас, шили тент. Полугусеничный автомобиль, хотя и не эксплуатировался после 1924 года, тоже нуждался в реставрации. Эту почетную и интерес-

ную работу поручили в 1959 году заводу имени И. А. Лихачева. В ней участвовали квалифицированные инженеры и рабочие самых разных специальностей.

«Центральными фигурами» стали работники экспериментального цеха и конструкторского бюро ЗИЛА. Потрудились и специалисты из арматурного цеха. Нужно ли говорить, с какой любовью и охотой все выполняли хотя бы самое небольшое дело. Столяр-краснодеревщик П. Думнов восстановил весь каркас кузова и внутреннюю деревянную отделку. Кадровый рабочий В. Дмитриев вместе с бригадой сварщиков и рихтовщиков занимался внешними панелями кузова, деталями оперения и подножек. Немало поломали голову В. Королев и Б. Курбатов из лаборатории легковых автомобилей, электрики В. Савенков и Е. Муравьев. Сложность заключалась не в том, чтобы сделать системы питания и смазки мотора, электрооборудование работоспособными. Важно было доподлинно воспроизвести малознакомые схемы той далекой автомобильной эпохи.

Сколько старания пришлось приложить арматурщику А. Мельнову — мастер дал новую жизнь радиатору, состоявшему из 5660 отдельных трубочек. Они наложены одна на другую и спаяны.

Бывало, что люди, не связанные с реставрацией, так сказать, по долгу службы, узнав о ленинском автомобиле, старались чем-нибудь помочь.

Художник прессового цеха Ломаков попросил доверить ему восстановить циферблаты приборов и блестяще справился с этой филигранной работой. Кладовщик бывшего гаража Совнаркома раздобыл часы с другого, точно такого же «роллс-ройса», — они пришлись очень кстати, потому что фирменные часы были когда-то заменены.

А вот шины старинного образца с рисунком протектора типа «елка» найти не удалось. Научно-исследовательский институт шинной промышлен-

АВТОМОБИЛЬ, на котором ЕЗДИЛ ЛЕНИН



Немногим более десяти лет назад специалисты-автомобилестроители провели уникальную работу по восстановлению драгоценной реликвии. О реставрации автомобиля В. И. Ленина рассказывает инженер Сергей Васильевич ГЛАЗУНОВ, руководивший в те годы лабораторией завода имени И. А. Лихачева.



ности вместе с Ярославским шинным заводом изготовил копии подлинной «резины».

Наконец, первая обкатка шасси. Устанавливаются кузов, обойщики «доводят» тент, для которого шелковая фабрика «Техноткань» выделала тентоклет черного цвета.

9 декабря исторический автомобиль вышел из ворот экспериментального цеха. Быть может, не впервые машина проезжает по заводскому двору — здесь в 1918 году, в июне, выступал Ильич.

Выписан пропуск, и «роллс-ройс» покидает завод, где он начал вторую жизнь. Впереди последний рейс по Москве и вечная стоянка в Музее В. И. Ленина.

Окончание статьи «Самотлорский самородок»

Ценные мысли высказывает Юрий Пермикин. Он считает, что внедрение автоматизации, блочных методов строительства, НОТ и прогрессивной технологии позволяет резко сократить потребности в рабочей силе. Будущее — за автоматизированными промыслами. Таковой уже действует неподалеку, в Урае. С помощью пульта «Кентавр», на который поступают необходимые данные, один оператор регулирует работу многочисленных скважин и агрегатов.

Надо ли строить на Севере громадные нефтегазодобытчики? Геологи открыли нефть, буровики добрались до нее, монтажники обустроили промысел, подсоединили его к магистральному нефтепроводу, и эксплуатационщикам остается лишь следить, чтобы все было в порядке. Вот и выходит, лишние руки ни к чему. В том же Кувейте нет сотен тысяч городов. Вспомним, в поволжских нефтяных городах рабочих рук сейчас больше, чем требуется. Как бы аналогичные трудности не возникли через двадцать-тридцать лет и в Приобье.

Прогноз обоснован, но пока что Самотлору нужны люди, мастера своего дела, — монтажники, буровики. В этом году по комсомольским путевкам приезжает почти полторы тысячи человек. Райком комсомола открыл для них Школу нефтяных знаний под девизом «Учись искать, добывать, строить, хозяйствовать». В ней молодой нефтяник приобретает сразу две профессии.

Рвутся в небо огненные факелы. Красиво, но обидно, как много ценнейшего топлива развевается ветром. Из каждого кубометра добываемой нефти выделяется 50—60 куб. м легких газовых фракций — сливок! В прошлом году Тюменская область дала стране 21,7 млн. т «черного золота». Но при этом «золота голубого» было потеряно полтора миллиона тонн. Как бы научиться улавливать и использовать «летучие отходы» нефтедобычи.

Рев авиамоторов раздается с самотлорских буровых. Двигатели, снятые с самолетов, работают на попутном газе и вырабатывают электроэнергию. А рядом все горит факел — слишком много «отходов», некуда девать.

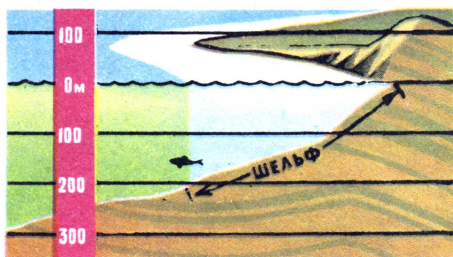
Юрий Пермикин предлагает: пусть молодые специалисты и студенческие КБ проводят конкурсы на лучшие проекты утилизации даровых богатств. Самому ему кажется, что выгоднее всего газ сжигать и жидким гнать по трубам. Он опять берет карандаш и подсчитывает экономическую эффективность. Втрое-вчетверо уменьшается диаметр газопровода, тем самым удается сберечь тысячи тонн металла. С лихвой окупаются расходы на сжигание. Игра, по-видимому, стоит свеч, идея интересная.

Тюменская земля расположена в центре страны. Вскоре она займет одно из центральных мест и в экономической жизни нашей Родины. А ведь всего десять лет назад казалось, что эти тянувшиеся на тысячи километров однообразные болота, перелески, озера хозяйственно почти бесперспективны.

И вдруг — открыт подземный нефтяной океан!

Со времен Древнего Новгорода русские считали Приобье своим, отправляли в далекий край торговые и военные экспедиции — Ф. Курбского в 1483 году, Ермака в 1580 году. В начале XVII века рядом с нынешним Тазовским на несколько десятилетий расцвела «Мангазеевская златокопьящая» (см. ТМ, 1969, № 8). Но первопроходцы и их последователи долго не задерживались здесь, норовили укорениться поужнее, поуютнее. Теперь захолюстят конец.

Комсомолия приходит на Самотлор уверенно, как хозяин будущего, приходит навсегда.

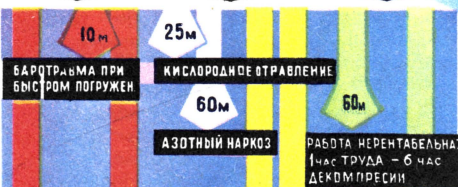


ПЛОЩАДЬ ШЕЛЬФА = ПЛОЩАДИ АФРИКИ

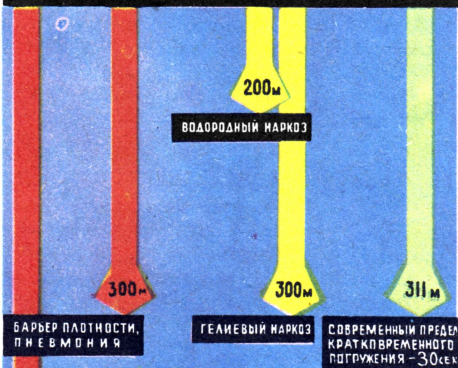
МЕХАНИЧЕСКОЕ
ДЕЙСТВИЕ
ДАВЛЕНИЯ СРЕДЫ
ВОДНОЙ ГАЗОВОЙ

НАРКОТИЧЕСКОЕ
ДЕЙСТВИЕ
КОМПОНЕНТОВ
ДЫХАТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ

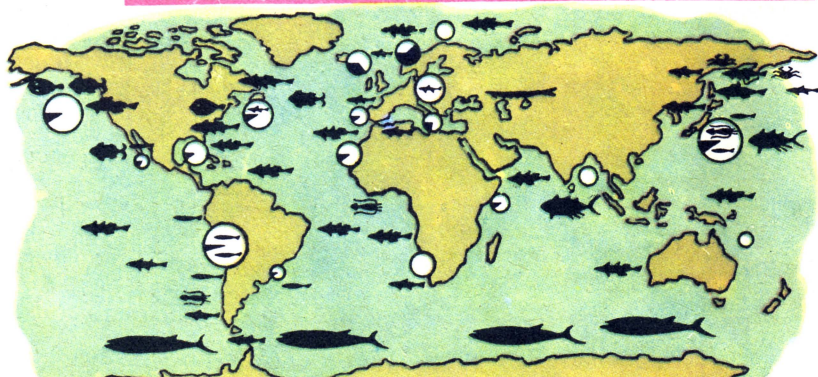
ДЕЙСТВИЕ
ФАЗОВОГО
ПРЕВРАЩЕНИЯ
ГАЗОВ



ТЕМПЕРАТУРНЫЙ БАРЬЕР -
2 ЧАСА НА ГЛУБИНЕ ПРИ t воды +4°C

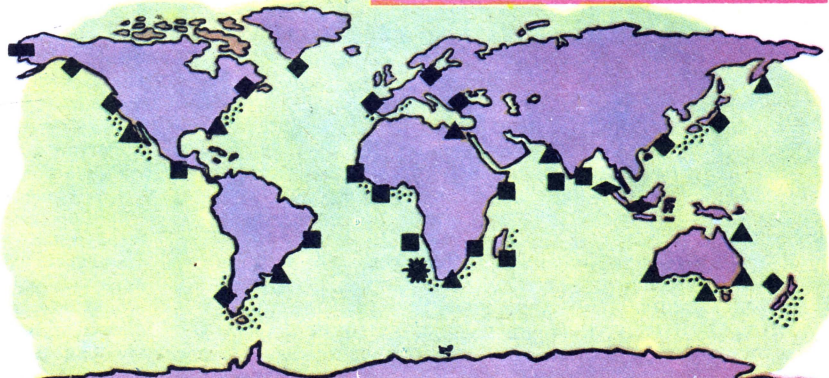


БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА И ИХ ПРОМЫСЛЫ



УЛОВ В ПРЕДЕЛАХ ШЕЛЬФА	АНЧОВУСЫ	СЕЛЬДЕВЫЕ	ТРЕСКОВЫЕ	СТАВРИДА	ТУНЦОВЫЕ	КАМБАЛОВЫЕ
УЛОВ НА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ						
	СКУМБРИЕВЫЕ	СКОРПЕНОВЫЕ	КИТЫ	БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ	ОСЕТРОВЫЕ	ЛОСОСЕВЫЕ

ВАЖНЕЙШИЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ



■ ТИТАН И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ	☀ АЛМАЗЫ	⋯ ФОСФОРИТЫ
◆ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦЕВЫЕ КОНКРЕЦИИ	■ ЗОЛОТО	
▲ ТИТАНИСТЫЙ ЖЕЛЕЗНЯК	◆ ПЛАВКО	

Рис. Н. Рожнова

СОСТОЯЛСЯ IV ПЛЕНУМ СЕКЦИИ ПОДВОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОКЕАНОГРАФИЧЕСКОЙ КОМИССИИ АН СССР. АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В ЕГО РАБОТЕ ПРИНЯЛА МОЛОДЕЖЬ. ИМЕННО МОЛОДЫМ РЕШАТЬ ВАЖНЕЙШУЮ ЗАДАЧУ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ОСВОЕНИЯ ОКЕАНА.

Стать на «ты» с Океаном — давняя нужда человека. Но осваивая водные пути, чтоб сблизить континенты, довольствуясь одним лишь везением в промысле рыбы и морского зверя, человек до поры и не представлял себе, какой острой станет эта нужда. В нынешнем столетии с его «демографическим взрывом» (бурным ростом населения земного шара) проблема голода и неполноценности питания не ослабе-

100—120 млн. т. (Это, к слову, всего лишь примерно в два раза больше выловленного два года назад.)

Просто интенсифицировать добычу — все равно, что рубить сук, на котором сидишь. Ставка на «неисчерпаемость» уже подводила, и не раз. Киты, сардина, камчатский краб еще немного — и были бы полностью истреблены. Значительно истощены запасы таких ценных пород рыбы, как сельдь и треска...

Не гостем, уписывающим добрые бутерброды с икрой да белужку, а рачительным хозяином моря должен чувствовать себя человек.

Конечно, вам доводилось видеть тесные шеренги рыцарей поплавка, собравшихся в выходной на берегах пригородного озера. Не будет особым преувеличением сказать: мировое рыболовство выглядит примерно так же. Девять десятых всей рыбы добывается на 15% площади Океана, в традиционных районах — глав-

СТАТЬ НА „ТЫ“ С ОКЕАНОМ

**Д. ДУБМАН, член президиума секции подводных исследований
Океанографической комиссии АН СССР**

вает, а обретает все более грозный характер. По данным ООН, свыше половины населения планеты ведет полуголодное существование.

Мясо домашних животных по своему химическому составу не может полностью заменить рыбу, особенно в питании детей. Без нужного количества морепродуктов физическое и умственное развитие их тормозится.

Но, чтобы правильно оценить значение Океана как поставщика белковой пищи, нужно помнить, что продукты моря исключительно важны в предупреждении и лечении многих заболеваний. Специалисты ЮНЕСКО подсчитали: две трети болезней связаны с недостатком «морских блюд», богатых йодом и другими полезными химическими элементами. 200 млн. человек страдают болезнью зоба. Попытки восполнить нехватку морских продуктов — верного средства от этого недуга — фармакологическими препаратами до сих пор безуспешны...

Пищевые ресурсы Мирового океана колоссальны. Его биомасса, то есть масса всего, что живет и растет в нем, исчисляется 16—18, а по некоторым данным 30 млрд. т (не считая планктона)! Конечно же, цифрами сыт не будешь. Вот и увеличивают год от года добычу морских продуктов питания. Но Мировой океан пока не стал основным кормильцем человечества. В продовольственном снабжении море «проявляет себя» довольно скромно — оно дает всего 20—25% белковых продуктов животного происхождения, хотя потенциально может дать **восемьдесят!**

Богатства Океана, действительно, огромны: они вполне удовлетворяют растущие потребности населения Земли. Но представление о неисчерпаемости этих неосвоенных пищевых ресурсов — а оно до сих пор бытует и стало чуть ли не привычным, — мягко говоря, не оправдано оптимистично.

«Дары моря»! Многим из нас действительно кажется, будто море — сказочный богачей — вечно и щедро станет дарить людям свое добро. Выражаясь приземленной, мол, черпай себе как из бездонной кастрюли — знай, не ленись!

А даже самые «щедрые» биологи предупреждают: при теперешнем естественном воспроизводстве рыбы предельные мировые уловы не должны превышать

ным образом, в водах континентального шельфа (см. вкладку).

Вопрос о том, как, где и какую рыбу ловить, выстает до масштаба неотложной проблемы.

Но, как говорится, не хлебом единым жив человек. В своем сложном хозяйстве он должен беспокоиться и о химическом сырье, и о топливе для энергетических установок, и о металле, из которого делают машины. Забот много. И нужно знать, что хранится в кладовых планеты, как извлечь из них сокровища. Многие полезные ископаемые на суше уже в значительной степени использованы. Пришло время осваивать минеральные богатства Мирового океана.

Реки несут в него золото, молибден, вольфрам — 16 млрд. т минералов в год. В начале XX века Волга «дарила» Каспию ежегодно 640 т золота (в царской России добывалось всего 35 т золота в год). Река Юрьева на Курилах выносит в Охотское море 35 т железа и 65 т алюминия в сутки. Ежегодно в Океан выпадает из космоса 5 млн. т железа, кобальта, никеля...

При извержении подводных вулканов (в Тихом океане их около 10 000) в Океан поступает столько минералов, что пока и подсчитать невозможно.

В морской воде есть, по-видимому, все элементы таблицы Менделеева. И в таком количестве, что потребности человечества обеспечены на многие тысячи и миллионы лет.

Главное минеральное богатство Мирового океана — различные соли, количество которых достигает астрономической величины — 48,10¹⁵ т. Если извлечь всю соль из воды, она, по подсчетам академика Л. Зенкевича, покроет поверхность земного шара толщиной 45 м. Если рассыпать ее только по суше, то слой увеличится до 153 м. Если испарить всю воду — на дне останется соляной пласт в 60 м.

274 000 млрд. т тяжелой воды, содержащейся в Мировом океане, человечеству, стоящему перед проблемой энергетического использования термоядерных реакций, хватит на миллиард лет.

И еще несколько цифр. В 1965 году добыча нефти из подводных скважин составляла 16%, а к 1975 году планируется извлечь из-под дна океанов и морей

СЛОВО — УЧАСТНИКАМ ПЛЕНУМА

Профессор В. ЗАЙЦЕВ,
Министерство рыбного хозяйства СССР:

СОВХОЗЫ ПОД ВОДОЙ

Нак ловить рыбу, населяющую районы больших глубин? В почти неосвоенных областях Океана обитают рыбы-мигранты, великолепные пловцы, повадки, «характер» которых изучены еще недостаточно.

Можно ли использовать испытанные средства и оружие, например, такие, как кошельковый трал? Наверное, да. Нужно найти способы собирать рыбу в косяки. С помощью света, звука, электроимпульсов?.. Точные рекомендации будут получены в результате уже начавшихся экспериментов. Привлекает ученых и идея подводного устройства, настаивающего косяки на глубине. Дистанционно управляемая субмарина «собирает» улов и отправляет его на поверхность в сетчатых контейнерах. Прототип такого гибрида принципиально уже разработан.

Но уже совершенно ясно, что человек должен принять непосредственное участие в повышении продуктивности морей и океанов. На повестке дня — создание культурных морских хозяйств, государственных и кооперативных, — «моркультсовхозов» и «моркультколхозов». Они будут специализированными, культивирующими морскую капусту или устриц, кефаль или камбалу, и смешанными (водоросли и моллюски, водоросли и рыбы). Фермы и плантации расположатся в шельфовой полосе. Исследования и опыты полностью подтвердили их реальность и рентабельность. По расчетам, проведенным в Азовско-Черноморском НИИ рыбного хозяйства и океанографии, устричная ферма окупится за 3 года.

Чтобы поставить дело на широкую ногу, нужна самая разнообразная подводная техника: от мощных бульдозеров (вроде «Рижанина») и домов-лабораторий до наблюдательных кабин с иллюминаторами (в них можно спускаться без водолазного снаряжения — сухо, давление атмосферное) и подводных скутеров — для буксировки аквалангистов.

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

● В воды одного из шотландских фиордов были внесены искусственные удобрения. Мелкая камбала, переселенная в этот фиорд, росла в 4 раза, а набирала вес в 16 раз быстрее, чем ее сородичи в неудобренной воде.

● С 1 га моря можно получить рыбы в 2 раза больше, чем мяса с 1 га лучшего пастбища, — таково мнение английского икhtiолога С. Люкаса.

● По сравнению с полем, засеянным клевером, с такой же по размерам плантации хлореллы можно получить в 20 раз больше высококачественного корма для животноводства.

● «Фуколь» — порошок, получаемый из водорослей фукусов, которыми богато Белое море, — позволяет ускорить бурение нефтяных скважин. Он стабилизирует глиняные растворы, продлевает «жизнь» бурильных труб.

● Клей из водорослей прибавляют к цементу, бетону и в асфальт. Стройматериалы становятся более прочными и водонепроницаемыми.

● Агар, добываемый из анфельции, широко применяется в пищевой, текстильной промышленности и в медицине. Второй по мощности в мире агаровый завод строится в СССР, в Приморье.

40% мировой добычи. По прогнозам ЮНЕСКО, в ближайшее десятилетие на континентальном шельфе будет создана «горная» промышленность с объемом производства 50 млн. рублей в год.

Исследования Мирового океана приобретают широкий размах во многих странах. Не боясь злоупотребить статистикой — уж больно красноречивы цифры и факты, — обратим внимание читателей на то, как рьяно взялись за дело в Соединенных Штатах Америки. Если в 1963/64 финансовом году США расходовали на морские изыскания и развитие глубоководной техники 123,1 млн. долларов, то в 1968 году ассигнования составили уже 462,3 млн., а в текущем году запланирована сумма, превышающая расходы на исследования космоса, — более 5 млрд. долларов. Различными проблемами, связанными с Мировым океаном, в США заняты 90 правительственных, 40 местных, 90 академических и 25 частных лабораторий. Всей их деятельностью ведает Национальный совет по исследованию и освоению морских ресурсов во главе с вице-президентом США.

В июне 1968 года Верховный Совет СССР принял закон «О континентальном шельфе Союза ССР». Закон установил суверенные права нашей страны на использование биологических и минеральных богатств прилегающего к ней шельфа. 6,6 млн. км² дна, около половины из которых (3,2 млн. км²) — на глубине менее 50 м, прибавились к площади нашей Родины.

Перед исследователями-учеными и хозяйственниками поставлена сложнейшая задача практического освоения океанов, морей, в первую очередь шельфа.

В конце прошлого года состоялся IV пленум Секции подводных исследований Океанографической комиссии АН СССР. За «круглым столом» собралось около двухсот специалистов самых разных профессий: биологи и конструкторы, химики и медики, геологи и водолазы...

Последнее десятилетие в науке об Океане характеризуется своеобразным «качественным» скачком — логически определенным перенос центра тяжести исследований с поверхности под воду: от привычных методов работы с приборами, опускаемыми с борта корабля, к непосредственному вторжению человека в глубины. Как метко сказал один американский океанограф, «попытки познать тайны Мирового океана «по старинке» были бы подобны сегодня изучению поверхности нашей планеты с помощью веревок. опу-

В. АЖАЖА, ЦНИИ информации
и технико-экономических исследований
рыбного хозяйства:

ПРЕДЕЛ — 40 МЕТРОВ

Водолаз или подводная лодка?

Многие считают, что изучение толщи воды и дна в пределах шельфа под силу человеку в мягком скафандре. В печати мелькают прогнозы о спусках водолазов на 500—1000 м, обсуждается проект вживления искусственных жабер, сообщается даже об экспериментах на людях — по мнению Ж.-И. Кусто с помощью хирургии можно создать «гомо акватикус» — человека-аквифию.

Но пока еще на глубину опускается безжаберный исследователь. Психические и физиологические показатели его состояния ползут вниз. Об этом свидетельствует статистика. Под действием повышенного давления в организме человека свершаются процессы, которые не на-

ценных с самолета, идущего над облаками, — ну, за гору, положим, можно зацепить, а вот поймать живого зайца или черепаху вряд ли удастся». Но если предыдущий, третий, пленум секции прошел в 1966 году, так сказать, под знаком акваланга, то к четвертому были накоплены более богатые наблюдения и выводы, сделанные после экспериментов в подводных домах-лабораториях.

«Мировой флот» исследовательских подводных лодок и аппаратов, насчитывавший в 1960 году несколько опытных образцов, к дню пленума включал в себя более 150 выполненных в металле проектов, в том числе и несколько советских.

И не случайно местом встречи был выбран тихий осенний Геленджик. Открытие пленума совпало с успешным завершением эксперимента «Черномор-2», который проводился неподалеку от города — в Голубой бухте, на базе Южного отделения Института океанологии АН СССР. Напомним: пятеро акванавтов проработали 14 суток в подводной лаборатории на глубине 24 м. Выполнена интересная гидрооптическая программа, собран ценный материал для физиологов.

Круг вопросов, поднятых во время геленджикской недели, чрезвычайно широк. В этом легко убедиться, прочитав названия лишь некоторых докладов (всего их было без малого 70): «Организация работ по эксплуатации подводных лабораторий», «Легководолазные работы на тралах», «Видимость цветных объектов под водой», «Погружное геологоразведочное оборудование», «Перспективы использования жидкой среды для осуществления легочного дыхания при подводных погружениях», «Изучение запасов речного рака с помощью водолазных методов» и т. п.

Обсуждение некоторых вопросов приобрело острый дискуссионный характер. Так, разноречивыми были мнения о пределе безопасных погружений человека, не защищенного от повышенного давления на глубине. Диспропорция между стремительным развитием подводной техники и относительным «отставанием» физиологов — вот причина того, что разные специалисты называют границы от 40 до 500 м. А ясность тут особенно нужна: ведь, чтобы стать на «ты» с Океаном, исследователь должен знать, какие сюрпризы готовит ему «мир безмолвия», каковы предельные возможности человека, зоркий глаз и пылливый разум которого не заменить полностью никакой техникой.

ходят пока четкого истолкования. Глубинные наркозы, снижение умственной работоспособности уже при 3 атмосферах избыточного давления, разрушение костных тканей...

Стало известно, что американский космонавт и гидронавт С. Карпентер стал жертвой довольно распространенного у водолазов недуга — систематической закупорки или спазмы артерий в нижней части берцовых костей. Ни во время погружения в подводном доме, ни после него Карпентер не жаловался на какие-либо расстройства. Видно, речь идет о явлении, незаметном при обследовании сразу же после выхода водолаза на поверхность.

Именно отрицательные последствия, проявляющиеся лишь со временем, заставляют считать путь приспособления человека к глубине негуманным.

40 м — предел для исследователя в водолазном снаряжении.

В подводной лодке разведчики океана в безопасности, как на суше. Глубины погружения в прочном герметическом устройстве не ограничены. Итак — подводная лодка!

СЛОВО УЧАСТНИКАМ ПЛЕНУМА

Доктор медицинских наук Г. ЗАЛЬЦМАН,
Институт эволюционной физиологии и
биохимии имени И. М. Сеченова:

ШЕЛЬФ ДОСТУПЕН ВОДОЛАЗУ

Спуски в мягком снаряжении или погружения в жестких устройствах?

Первый путь сулит человеку почти «земные» производственные возможности. Конечно, условия на глубине — экстремальные: каждые десять метров вниз — повышение давления на одну атмосферу; температура воды опускается до плюс 4°С...

Второй метод позволил пройти все океанские глубины, но... покоренной можно считать лишь ту, куда ступила нога человека.

В первом случае прогресс освоения Океана зависит, прежде всего, от решения физиологических проблем, от того, насколько удастся сохранить нормальную жизнедеятельность и работоспособность человека.

Во втором — успех дела должны обеспечить дистанционно управляемые технические средства. И пока нет механизмов, способных заменить исследователя, решающее слово за водолазом.

На пути человека к тайнам Океана — три основных физиологических «барьера» (см. вкладку).

МЕХАНОНАРКОЗ. Пока что нельзя точно сказать, в какой форме он проявляется у человека: до предельной глубины еще никто не добирался. У подопытных животных нарушаются двигательные процессы. Причина опасных отклонений — повышенное давление газов и жидкости на все поверхности организма. С механическим действием возрастающего давления водолаз сталкивается на самых первых метрах. Если погружаться слишком быстро, давление в полостях организма, заполненных газом (гайморовы полости, легкие и т. д.), не успевает сравняться с наружным. Неэластичные ткани не выдерживают нагрузки — рвутся. Это и есть баротравма.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ПРОНИКАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ГАЗОВ дыхательной смеси. Повышается давление — растет и растворимость индифферентных, то есть не усваиваемых организмом, газов в крови и тканях. Газы становятся активными наркотическими агентами. Азотный наркоз схож с алкогольным опьянением: нарушаются координация движений и логическое мышление, эмоциональные реакции проявляются слишком бурно, возникают галлюцинации. Гелиевый наркоз вызывает тремор — мелкую дрожь рук и туловища, мимика обедняется, движения скованы, мышцы напряжены.

ДЕКОМПРЕССИЯ. Декомпрессионная (кессонная) болезнь возникает в результате слишком быстрого снижения давления. Индифферентные газы начинают выходить из крови и тканей в виде пузырьков-эмболов. Они закупоривают сосуды, разрушают ткани.

Попытки ускорить процесс выведения газов из организма после длительных погружений не привели к успеху. Пока единственный эффективный метод преодоления декомпрессионного барьера — длительное (недели, месяцы) пребывание человека под давлением. Используется «эффект насыщения». Так, обитатели подводных домов (давление внутри дома равно заборному) проходят долгую декомпрессию всего один раз за многодневный, а порой и многонедельный срок пребывания на глубине — единожды выводятся из организма полностью насытивший его индифферентный компонент дыхательной смеси. Работа на глубине становится рентабельной.

Физиологи знают, хотя и в общих чертах, что за опасности подстерегают человека при кратковременных погружениях. А при длительных? Еще не установлено, какой тип отклонений и в какие сроки будет развиваться

ся. Судя по последним зарубежным экспериментам, начальные проявления гелиевого наркоза на 200—250 метрах пропадают после выдержки под постоянным давлением. Более глубокие наркотические нарушения становятся выраженными и стойкими при 33—35 атм., это установлено во время опытов в камере с давлением 36,5 атм. (что соответствует глубине 365 м). «Возможности» гелия как компонента дыхательной смеси исчерпаны. Попытки заменить его водородом пока не обнадеживают. В опытах на животных установлено: проявления водородного наркоза (к слову, он подобен гелиевому) зафиксированы при давлениях примерно в 1,5 раза меньших, чем сходные признаки гелиевого.

Наркотическое действие индифферентных газов ограничивает глубину примерно 300 метрами. Немногим ниже трехсот «сходятся» также барьер плотности дыхательной среды и барьер механонаркоза. С соответствующими поправками и «коэффициентами» получаем, что граница безопасных морских погружений (с сохранением работоспособности) должна проходить между 250—300 метрами. Иными словами, **водолаз может приступить к хозяйственному освоению шельфа.**

Доктор технических наук Г. УЛЬЯНОВ,
Институт авиационного приборостроения
(Ленинград):

КОГДА БЕССИЛЕН СВЕТ

Ультразвуковое видение — самое «молодое» направление в методах подводного наблюдения. Ультразвук подчас может успешно конкурировать даже с мощными лазерами, которые вкупе с телевидением обещают значительно расширить подводные горизонты. А если свет нежелательно влияет на поведение морских животных? Или, что часто случается, вода очень мутна? В этих случаях ультразвук незаменим.

Отраженные акустические «лучи» освещают пьезомозаику. Величина заряда на каждом ее элементе пропорциональна звуковому давлению. Электрические заряды снимаются и преобразуются в изображение на экране. Изображение предмета или его контуров можно получить и на основе принципов голографии.

В. КОРОТКОВ, Атлантический
научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии:

ЛУЧШЕ ОДИН РАЗ УВИДЕТЬ...

Ну, конечно же, не один!.. Сотни погружений совершили наблюдатели и с аквалангом за плечами, и в буксируемой подводной камере — батиплане «Атлант-1», прежде чем дали конкретные рекомендации, как улучшить конструкцию трала. Непосредственный контроль его работы, изучение реакции рыбы, анализ фотокиноматериалов, добытых под водой... В итоге простые, на первый взгляд, решения уменьшили сопротивление трала, упростили его изготовление и ремонт, а самое главное, повысили уловистость примерно на треть.

А. ДМИТРИЕВ, институт Гипрорыбфлот:

НЕ ЧИСЛОМ, А ТЕХНИКОЙ

Десять типов обитаемых подводных аппаратов, пять дистанционно-управляемых и буксируемых камер, три типа судов-баз для транспортировки и обслуживания подводной техники — вот неполный перечень того, что запланировано построить в ближайшее десятилетие только Министерством рыбного хозяйства. Осуществление плана позволит, не увеличивая численности судов, повысить добычу пищевых продуктов Океана на 10—20%.

В. ДЖУС, Ленинградский
гидрометеорологический институт:

В ГОСТЯХ У „САДКО“

Основное место в программе исследований экипажи подводной лаборатории «Садко-3» отвели биоакустике. «Интервьюировали» не таких уж молчаливых, как принято было полагать, рыб в цилиндрической вольере из капроновой сети. В просторной (300 куб. м) «студии» рыбы успокаивались и не стеснялись микрофона. И наблюдавшим акванавтам было удобно: хоть в подводном — да в доме.

СОВЕТСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

• ВИБРО-ГРЕЙФЕР

Что делать, если нужно вырыть узкую и глубокую яму? Или еще сложнее — как из трубы, загнанной в грунт, вынуть землю? До недавнего времени подобные вопросы ставили строителей в тупик. Ни одна из известных землеройных машин тут не поможет. Не выписывать же в конце концов бурильный станок?

Проблему удалось решить сотрудникам Всесоюзного научно-исследовательского института гидромеханизации санитарно-технических и специальных работ **М. Цейтлин** и **В. Веретову**. Изобретатели сконструировали виброгрейфер. Он подвешивается к стреле экскаватора на аморти-

заторах, чтобы погасить вибрацию. Собственно грейфер — цилиндр, разделенный продольными (параллельными оси) перегородками с сотовыми ячейками. Верхняя часть цилиндра — вибратор. Он сконструирован с таким расчетом, что может колебаться вертикально и горизонтально.

Принцип работы необычного грейфера прост. Под действием осевой вибрации, а также собственного веса он углубляется в грунт. «Соты» забиваются землей. Когда цилиндр полностью заполнен, машинист поворачивает переключатель: конструкция начинает вращаться.словно бур, цилиндр выходит из скважины. Лебедка экскаватора поднимает его в воздух. Затем, как обычно, подъезжает самосвал, и грейфер повисает над ним. Снова поворот

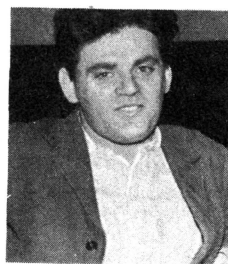
переключателя: трясущийся цилиндр вытряхивает землю из «сот» в кузов.

Не беда, если грунт сырой. Внутри цилиндра, ближе к вибратору, устанавливается поперечная перегородка с мелкими отверстиями — диафрагма. При проходке земля в «сотах» уплотняется. «Отжатая» вода поднимается и проходит через диафрагму. При разгрузке высыпается грунт, а потом выливается жидкость.

Яма получается практически такого же диаметра, как диаметр виброгрейфера. Пока работают устройства с диаметром 1,4 м. Ведутся эксперименты с двухметровыми. Кстати, «колодцы» выгоднее выкапывать именно виброгрейфером. За смену громоздкие буровые станки проходят около 3, а «цилиндры» — 6—8 м!

СУШКА—

ОБЫКНОВЕННАЯ И ЗАГАДОЧНАЯ



Л. РОДЗИНСКИЙ,
главный специалист
Всесоюзного института
ГИПРОСТРОМ

РАССКАЗЫВАЕМ
О НОВОЙ
ТЕХНИКЕ

Если бы не беда, о Федотыче вряд ли вспомнили. Но вот уже трое суток, как главный инженер с начальником цеха буквально сбились с ног, то проверяя технологию, то меняя шихту и даже режим тепловой обработки. А на склад вместо сортового кирпича шла и шла щебенка. Тогда кто-то и привел Федотыча. Главный инженер просто не поверил своим ушам, когда бывалый мастер-керамик предложил ему установить в одном из сушильных тоннелей бадью с водой. Как? Вместо того чтобы изгонять из отформованного сырца влагу, добавлять ее?

Впрочем, терять было нечего. Наказ выполнили из уважения к трудовому прошлому гостя. А тот вместо объяснения почему-то напомнил, как на прошлой неделе испортилась погода: мол, еще в вечер было сыкотно и промозгло, а к утру — мороз, солнце и первый устойчивый снег. Главный, желая побыстрее отделаться, рассеянно кивнул, а Федотыч произнес фразу, вошедшую впоследствии во все заводские инструкции: «На дворе ведро — в сушилку ведра».

На следующий день к концу вечерней смены свершилось чудо: партия кирпича, прошедшая тоннель с бадьей, оказалась отличного качества...

Нелирическое отступление. Вы купили фасованную тонкомолотую соль «Экстра», а пачка словно камень, хоть гвозди забивай. Или еще. Рядом с вашим домом вырос многоэтажный красавец. Отделочные работы окончены, но квартиры еще пустыют. Так почему же они залиты ярким электросветом? Судно разгружено портальными кранами в считанные часы. А вот с загрузкой что-то не спешат. Оказывается, отсырели трюмы... Примерам несть числа, но все они требуют одного и того же ответа: как сушить?

Чтобы соль стала рассыпчатой, на ее обезвоживание расходуется почти столько же средств, сколько и на добычу. Кристаллический порошок обдувают только горячим воздухом. Дымом нельзя — соль, оказывается, жадно впитывает не только влагу, но и запахи.

Однако не будем растекаться мыслями по древу — остановимся на секрете престарелого Федотыча.

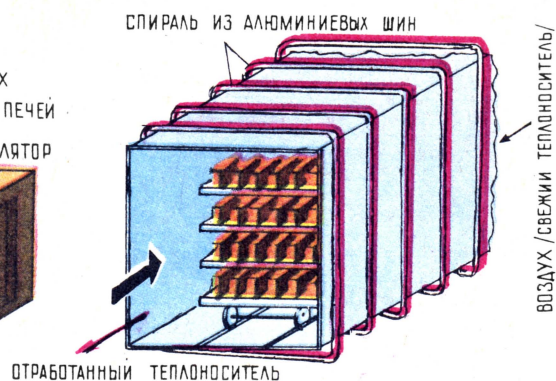
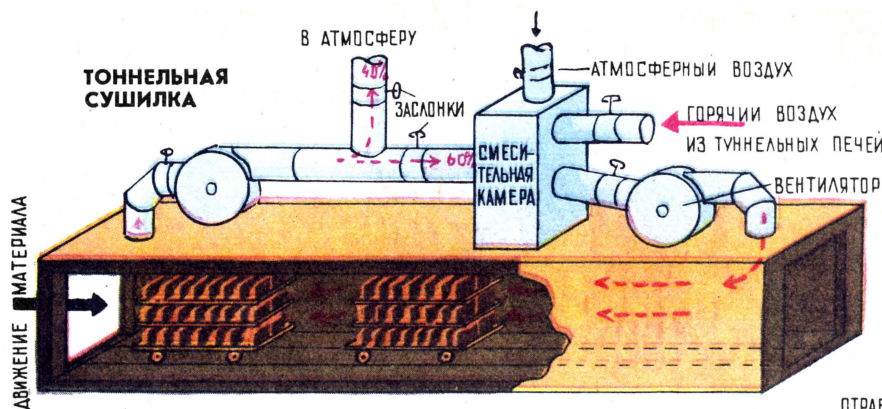
Немного истории. С незапамятных времен и до сих пор стоят на Руси сезонные кирпичные заводы. Правда, ныне их встретишь разве где-нибудь на отшибе. Но они еще есть. А узнаешь такой завод по тянущимся на сотни метров сушильным сараям. Лежит в них отформованный сырец и потихоньку сохнет. В жару — быстрее, в пасмурную погоду — еле-еле. В ненастье вовсе сохнуть перестает. День за днем, неделя за неделей пробирается по капиллярам, из глубинных слоев к поверхности влага, чтобы испарить-

ся. За равномерностью процесса следит сушильщик. Он то прикроет щитами или рогожей уложенный в клетки сырец, то, наоборот, даст прогуляться сквознячку. Особенно внимательно присматривается он к поверхности — не появилась ли корочка? Тогда дело плохо. Корочка пережмет периферийные капилляры, запрет выход влаги наружу. Чем толще пересушенный слой, тем сильнее сжимает он сырую сердцевину. И когда напряжение превысит критический предел, зазмеются трещины. Вот он, брак! И все по одной причине: испарение опередило внутренний ток. Зато правильно высушенный (в естественных условиях) кирпич, как мы знаем, пережил столетия. Но стоит ли ждать месяцы?

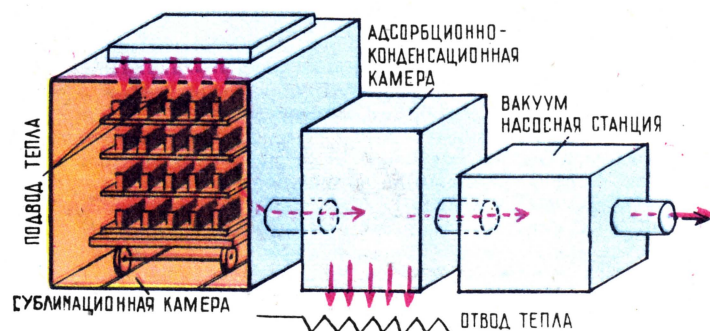
Сейчас к сырцу подводят горячие газы, организуя, таким образом, активный тепломассообмен. Изделие, разогреваясь, выделяет воду, а дымовые газы, приобретая ее, остывают. Между прочим, эти слова объясняют всю суть камерных сушилок, появившихся в годы первых пятилеток. Вскоре обнаружили их основные недостатки: трудность распределения тепла по камерам и большие перепады температуры по сечениям садов. Накануне Великой Отечественной войны были построены первые тоннельные конструкции, действующие по принципу противотока теплоносителя (горячих газов или воздуха) и продукции, груженной на вагонетки. Керамика наиболее чувствительна к условиям сушки в начальный период. Обработку нужно вести осторожно. Свежий сырец встречает влагонасыщенный газ. После того как основная часть воды будет удалена и крупинки глины уплотнятся, сушку можно форсировать. Керамику, прошедшую усадку, обдувает сухой, или, как говорят специалисты, жесткий теплоноситель.

Казалось бы, чего еще надо! Увы! На деле все не так просто. К сожалению, многое в кинетике сушки еще не изучено. Федотыч не зря напоминал о переменной погоде. Ударил мороз — наружный воздух «усох», стал жестче. Сдвинулись в глубь тоннеля процессы, сверх меры ускорилось испарение. Вот когда нужна бадья с водой! Вода — своеобразный компенсатор изменившейся погоды. Конечно, в наше время никто возиться с ведрами и бадьями не будет. К свежому теплоносителю просто добавляют часть отработанного. И все-таки управление сушкой в описанных конструкциях опирается не столько на науку, сколько на опыт производственников, несмотря на помощь контрольно-измерительных приборов и автоматики.

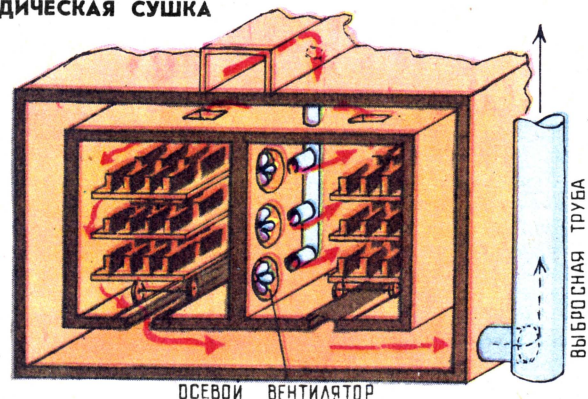
Чудесные ритмы. И вот советский ученый А. Лыков теоретически обосновал возможность принципиально новой — ритмической сушки. Его идею воплотил в



СУБЛИМАЦИОННАЯ СУШКА



ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СУШКА



жизнь итальянский изобретатель Эмилио Фаджиоли. За несколько лет «ротомиксы» (так назвал итальянец свои аппараты) буквально заполонили Западную Европу. Как водится, не замедлили объявиться и обходные патенты. Не менялась только суть открытия: коль испарение опережает влагоотдачу сердцевины, надо время от времени испарение тормозить. Как этого добиться? Довольно просто — обдувать сырец не постоянно, а в определенном ритме. В перерывах керамика «отдыхает». За это время успевает подняться очередная порция влаги. Теперь уже не играет существенной роли ни температура теплоносителя, ни его жесткость — корочка попросту не успевает образоваться. Остается только подобрать скорость вращения заслонки, то есть периодичность обдува. Отпадает необходимость и в квалифицированных сушильщиках, и в дорогой автоматике.

Разновидность этой идеи — периодическая сушка. Если в первом случае обдув длится несколько секунд и повторяется за минуту один-два раза, то во втором каждый цикл гораздо длительнее — по пять-десять минут. Интересно, что энтузиастами нового метода оказались тоже итальянцы — известная фирма «Морандо».

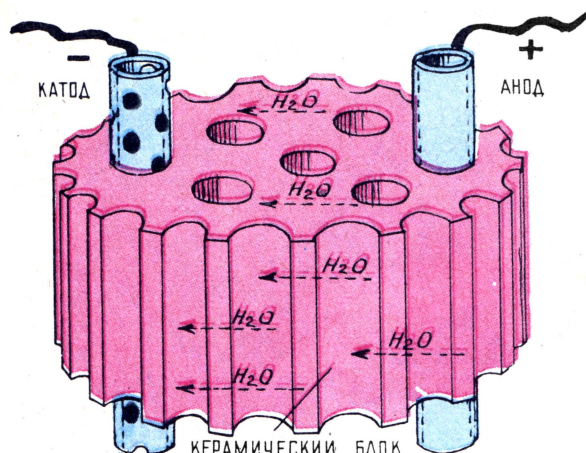
И ритмический, и периодический способы не только улучшили качество готовой продукции, но и помогли сократить длительность процесса до суток, а в некоторых случаях — до 12 часов. Недавно московский институт по проектированию предприятий строительных материалов Гипростром подготовил документацию на отечественные «ротомиксы».

Из курятника в квартиру. Ну, а как обошлись с океанским лайнером, у которого отсырели трюмы, или с вновь отстроенным панельным домом? Помощь пришла не оттуда, откуда гадали. Всесоюзный институт электрификации сельского хозяйства выпустил в свет целую серию теплогенераторов, способных пригото-

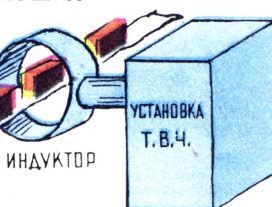
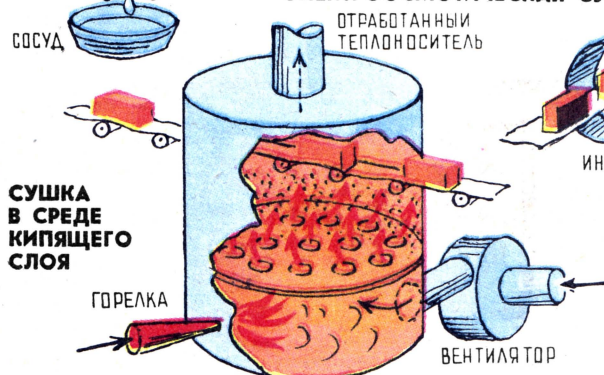
влять горячий газ в любом месте, в любой обстановке. Вентилятором сквозь компактный теплообменник продувается воздух. Продукты сгорания выбрасываются наружу самотягой. Вообще говоря, аппараты предназначались для отопления теплиц и птичников, но неожиданно обрели вторую профессию. Благодаря им Главмосстрой отказался от дорогостоящей сушки квартир лампами накаливания. Предварительные расчеты специалистов Гипрострома показали: теплогенераторы, переведенные на твердое топливо и мазут, окажутся намного выгодней паровых калориферов. Словом, там, где строить котельные дорого или некогда, этот скромный трудяга проявит себя еще не раз.

Краснодарский эксперимент. До сих пор мы говорили о широко распространенном конвективном способе теплообмена. В нем главную роль играет газозоодушная среда — посредник между источником тепла и потребителем. Однако, несмотря на свою универсальность, конвекция далеко не всемогуща. Несколько лет назад краснодарский филиал московского института Теплопроект разработал новую конструкцию жароупорных блоков из шамотной массы. Из блоков должны были монтировать гигантские доменные воздушонагреватели. Когда после долгих поисков, ошибок и находок массивные конструкции, весом в полтонны каждая, удалось изготовить, обнаружилось, что обычная сушка для них непригодна. Никакие ухищрения — ни удлинённый срок процесса, ни умягченный теплоноситель — не помогли равномерно изгнать влагу из полуметровой толщи изделия. В конце концов руководители темы кандидат технических наук И. Ольховский вспомнил и возродил полузабытый электроосмотический способ обезвоживания, при помощи которого еще в 30-х годах пытались сушить древесину. Тогда дело не пошло из-за дороговизны и дефицитности электроэнергии.

На промышленно-экспериментальной базе института,

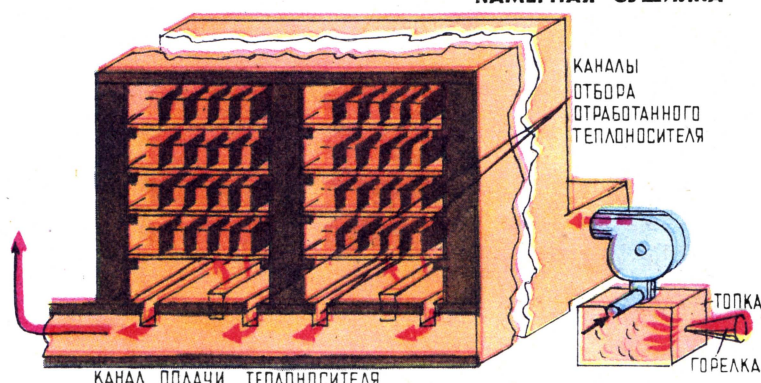


ЭЛЕКТРООСМОТИЧЕСКАЯ СУШКА

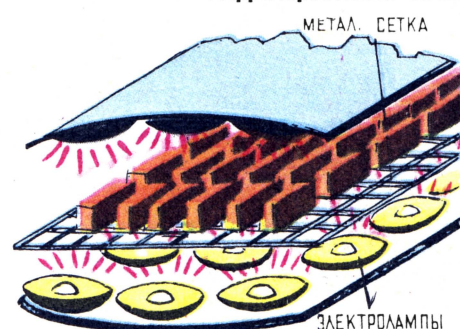


СУШКА ТОКАМИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ

КАМЕРНАЯ СУШИЛКА



РАДИАЦИОННАЯ СУШКА



что в станице Ильской (близ Краснодара), налажен действующий стенд. В многдырчатый блок вставляют стальные трубки (аноды и катоды) и включают постоянный ток. Влажный сырой шамот становится электропроводящим мостиком. Вода, содержащаяся в керамике, насыщена солями и представляет собой электролит. Она перемещается к электродам-трубкам и по ним стекает в емкость. За несколько часов (напряжение непрерывно повышается) из блока «выдавывается» почти вся влага.

«Нам электричество сделать все сумеет» [из студенческой песни]. Недавно советский ученый Г. Романовский запатентовал метод сушки в переменном магнитном поле. В камеру — большой соленоид — помещают «многослойный пирог» — влажный материал, проложенный металлическими сетками. По обмотке — алюминиевым шинам — пропускают ток от сети. Создается переменное поле. Железные сетки нагреваются, а тепло от них передается изделиям. Поднимается температура и окружающего воздуха. Такую сушку можно назвать кондуктивно-конвективной. С термином «конвекция» мы уже знакомы, а кондуктивная, или контактная, сушка означает, что тепло передается керамике от нагревателя теплопроводностью.

Если объект «деликатный», то обычно обращаются к токам высокой частоты. В недалеком будущем при изготовлении дорогой фасадной и декоративной керамики установки ТВЧ наверняка потеснят царствующую конвекцию. Но пока ахиллесовых пят у этого способа много. Тут и сложность оборудования, и повышенный расход электроэнергии, и, что самое неприятное, опасность обслуживания.

Двуликий вакуум. Никакой современный кирпичный завод не может обойтись без вакуум-насосов. Иначе из глиняной массы, поступающей в формовку, не вы-

гнать излишка воздуха, и готовый кирпич будет непрочным и ненадежным из-за многочисленных раковин и пузырей, затаившихся в его теле. Но чем плотнее сырье, тем больше влаги содержит оно и тем солиднее энергетические расходы на сушку. Казалось бы, из этого замкнутого круга нет выхода, но...

Однажды один сибирский завод остановился на плановый ремонт. Остатки отформованного сырца выбросили на двор в сорокаградусный мороз и в сутолоке позабыли убрать. Вспомнили о бракованном материале спустя две недели, в очередной субботник. И тогда обнаружилось, что сырец... высох. А чему, спрашивается, удивляться? В XVI—XVII столетиях только так и сушили ткани и кожу — замораживали и оставляли на снегу на несколько суток.

Замороженную керамику поместили в герметичную камеру. Влага, а вернее лед, испарялась со скоростью, прямо пропорциональной абсолютной величине разрежения. Между сушильной камерой и вакуум-насосной установкой расположили водопоглотитель (конденсатор и адсорбер). Вот и вся схема.

Не объять необъятного. Приходится согласиться с любимым изречением Козьмы Прутков, ибо о методах и тонкостях сушки напечатано столь много, что одно лишь перечисление названий книг и статей заняло бы все полки солидной библиотеки. Чего стоит хотя бы сушка перегретым паром. В Польше, например, с ее помощью получают в автоклавах сырец глиняного кирпича, уже готовый к обжигу. А ведь до недавнего времени таким способом пропаривали (а не сушили!) исключительно силикатные изделия. Хорошо известен и кипящий слой. В нем обрабатывают сыпучие и мелкокусковые материалы, а также суспензии. Оказалось, не менее эффективно в его среде могут сохнуть и крупные тела, вроде упомянутого сырца. Однако пора поставить точку — ведь необъятного не объять.

ПРОЕКТИРУЕТСЯ ПОСТ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР для самолетов, прибывающих во Внуковский аэропорт. В ангар самолеты будут вводиться тягачами, и моечные машины сначала покроют эмульсией их крылья, фюзеляж, хвостовое оперение, а затем обмоют горячей водой и просушат теплым воздухом.

Сделан макет поста. Его разработали и изготовили инженеры института «Аэропроект» совместно с работниками фабрики наглядных пособий Всесоюзного общества «Знание».

На фото мы видим макетчика М. Коробкова за отлаживанием синхронного действия механизмов модели.

Москва



СОВСЕМ КОРОТКО

● Автосамосвалы, прошедшие ремонт на Саткинском ремзаводе, снабжаются дополнительным устройством — автоматической сигнализацией. Она предупреждает водителей о самопроизвольном подъеме кузова. Система подключается к электросети автомобиля.

● Карнас самоочищающихся грохотов (машин для сортировки и очистки материалов) обтягивают металлической сеткой, а к внутренней поверхности приваривают винтовую спираль. Тогда поступающая шихта проходит через сетку, а деревянные и металлические включения выталкиваются спиралью.

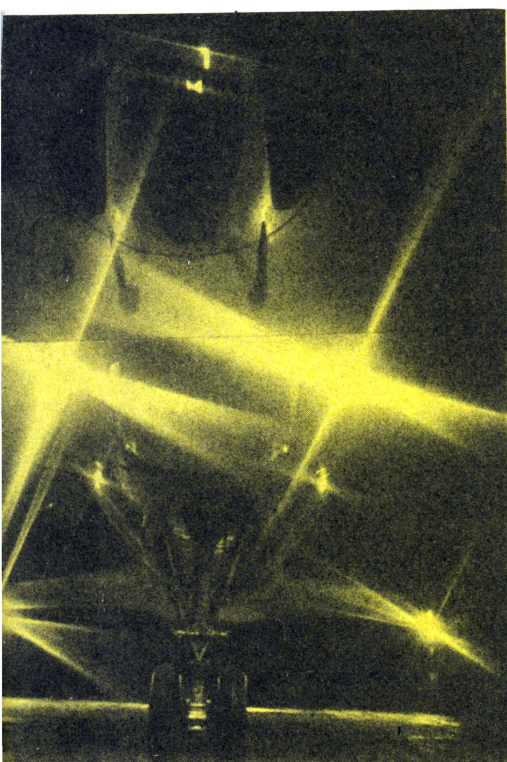
● Комплексный движитель, состоящий из двигателя, рубки и движительно-рулевой колонки, превращает буксируемые суда в самоходные. Сконструирован он на заводе судового машиностро-

ния «Пергале». Затраты по перевозкам сокращаются в 1,5—2 раза.

● Долго «живут» чертежи, покрытые лаком КС-229. Основа его — карбинольная и сополимерная смолы. С лакированных чертежей снимается до 400 светочкопий — в 10—20 раз больше, чем с незащищенных. Наносится лак тампоном или пульверизатором.

● Многие населенные пункты в горах закрыты от программных телецентров. Разработана новая система передачи сигналов по двухпроводным металлическим цепям. Стоимость ее в 30 раз меньше постройки радиорелейных линий.

● В пойме реки Кубены проектируется создать нельмовый завод. Молодь будет выращиваться в системе выростных прудов, а зрелая рыба уйдет в Кубену и закончит свое путешествие в Кубенском озере.



На фотографии — посадка ТУ-134 на Ленинградском аэродроме.

ГАММА-ТОПОГРАФ ГТ-2 — БЫСТРЫЙ И ТОЧНЫЙ РАЗВЕДЧИК злокачественных образований. Разведку ведет датчик прибора, его передвигают над телом исследуемого, но предварительно в организм пациента вводят гаммаактивное вещество. Интенсивность излучений в каждом месте записывается в виде штрихов. Чем гуще наложены штрихи, тем сильнее излучение. Используется аппарат в онкологических, эндокринологических и нейрохирургических клиниках, где применяют радиоактивные изотопы для диагностики и лечения.

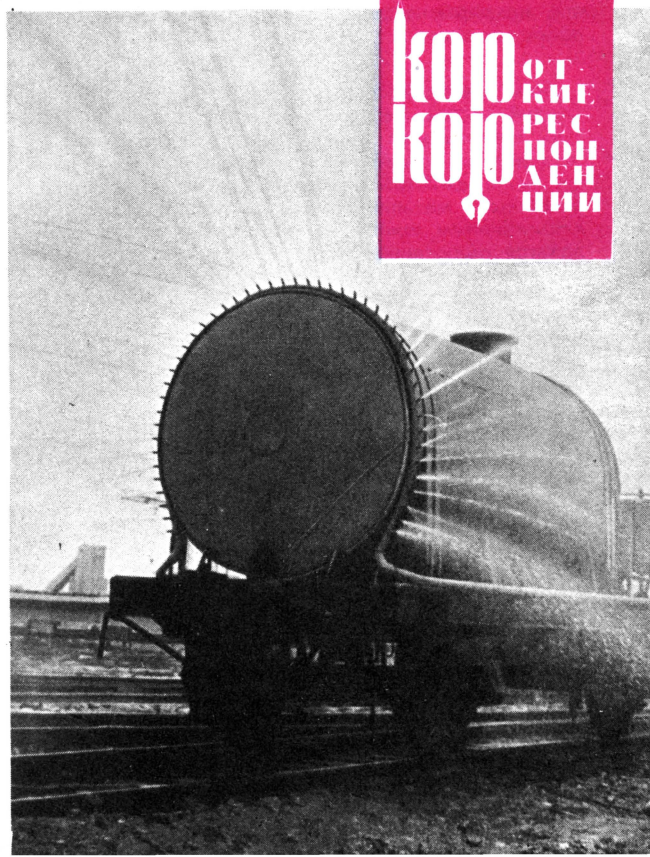
Москва

СРЕДИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ, полей и огородов немало ночных «разбойников»: В лесах Алтайского края с ними борются светом. Источник ультрафиолетовых лучей устанавливают на мотоцикле. Свет включают во время остановок на полчаса. Слетевшиеся «на огонек» насекомые гибнут.

Барнаул

ЭТА МАШИНА — ДЛЯ МОЙКИ ТОННЕЛЕЙ. Сконструирована и изготовлена она коллективом бакинских метрополитеновцев. Обслуживать ее будут два человека.

Баку

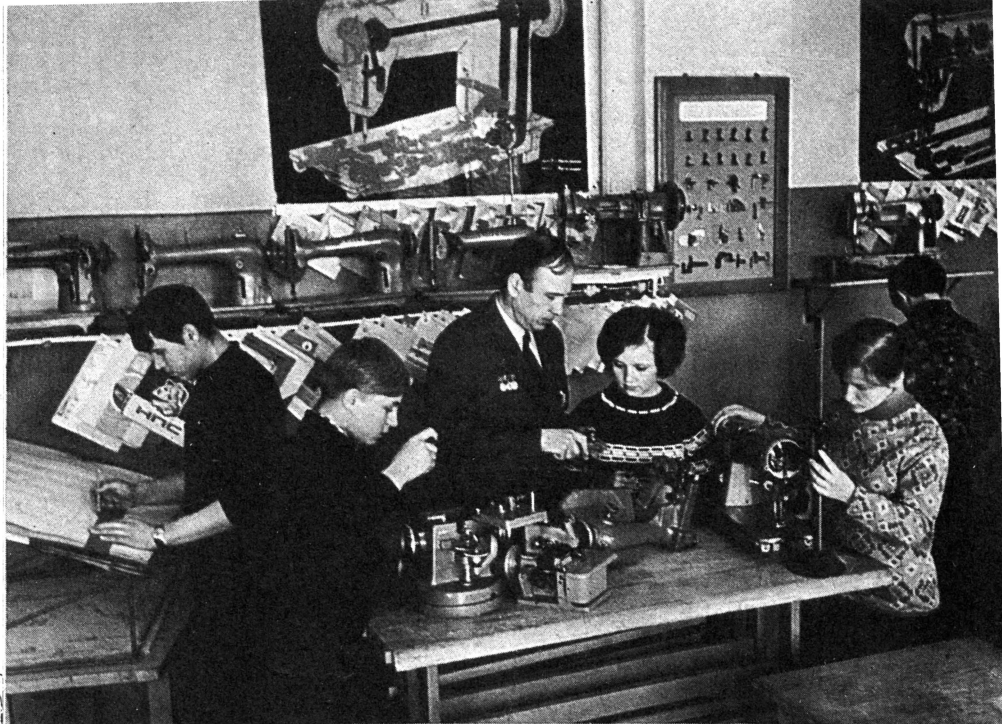


КОРОТКО ОТ КИЕВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ТТМ

ТВОРЧЕСКИЙ ПАСПОРТ КМТТ

А. ЛЕВИТОВ, наш спец. корр.



Когда в 1830 году француз Темонье запатентовал первую в мире однострочную цепную швейную машину, изобретение было немедленно поставлено «под ружье». Солдаты и офицеры французской армии вскоре получили обмундирование, которое обошлось казне баснословно дешево.

С тех пор швейные машины, разумеется, изменились. Их стали делать из современных материалов, вооружили электродвигателем и электроникой... Но святая святых конструкции, ее принцип, ее сердце оказались сильнее времени. Казалось, сто с лишним лет назад родилось некое оптимальное устройство, наилучшим образом выполняющее свою миссию, вечное и незаменимое. Тем более что промышленность выпускает отличные бытовые машины, отвечающие запросам даже самых придирчивых профессиональных портных...

Гром грянул, когда столетний агрегат вступил в конфликт с требованиями швейной индустрии.

ГОРДИЕВ УЗЕЛ

Можно оснастить швейное предприятие точнейшими лекалами — их спроецируют на столы закройщиков диапроекторы. Механическими ножами — они мгновенно разрежут многослойную толщу ткани. Быстроходными транспортерами, которые незамедлительно доставят в цехи детали. Но детали нужно соединить в целое, превратить в изделие — будь то детское платье или паруса учебной шхуны. Этим-то и занимаются швейные, или, говоря языком специалистов, стачивающие машины. Они завершают технологическую цепочку, и поэтому от их скорости зависят два важнейших показателя — производительность труда предприятия и себестоимость продукции.

Швейная машина с электромотором в принципе может выдерживать 6000 об/мин. А практически максимальная скорость вдвое меньше. Причина? Тепловой барьер. Температура плавления большинства синтетических материалов не превышает 200°. А игла при скорости 6000 об/мин нагревается до 400°. И вместо того чтобы раздвигать волокна,

расплавляет их, прожигая в ткани отнюдь не декоративные «узоры».

Впрочем, даже это не самая большая неприятность. Хуже другое — плавится и рвется синтетическая нить. И что толку от повышенных оборотов, если машина то и дело останавливается?

Но, предположим, нить проскочила сквозь раскаленное ушко, уцелела в желобке, устроенном для нее в лезвии иглы, — кто поручится, что она не держится на волоске, что она пришла в шов целой и невредимой? Поэтому на шов полагаться рискованно. А чтобы оценить по достоинству степень этого риска, совсем не обязательно прыгать с парашютом...

Тепловому барьеру брошен вызов. Ведь даже ничтожный выигрыш в скорости, учитывая гигантский «парк» стачивающих машин, давал бы колоссальный экономический эффект.

Японские специалисты создали так называемую парфюмерную смазку, через которую пропускают нить. Как это делается? Секрет фирмы. Что это дает? Снижает нагрев на 40%. Температура все равно превышает допустимый предел. По-прежнему ненадежно и к тому же очень дорого.

Примерно такой же результат дает и наш, отечественный, метод — обдув иглы воздушной струей. Но упадет в системе давление — снова брак. Фактор ненадежности остается. И как ни обидно, но уж лучше по-старому — 2000 оборотов.

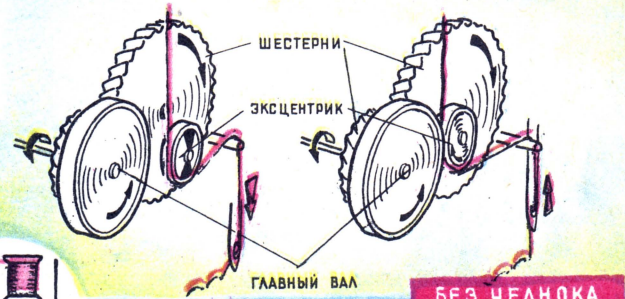
А стоит ли сражаться с «барьером»? Какая гарантия, что, преодолев его, не столкнешься с новым и еще более каверзным препятствием?

Даже при скорости 2000 об/мин приходится часто перезаряжать челнок — в среднем 70 раз за смену. Ну, а если 6000 оборотов? Значит, 210 раз за смену. А в смене всего-то 420 минут!

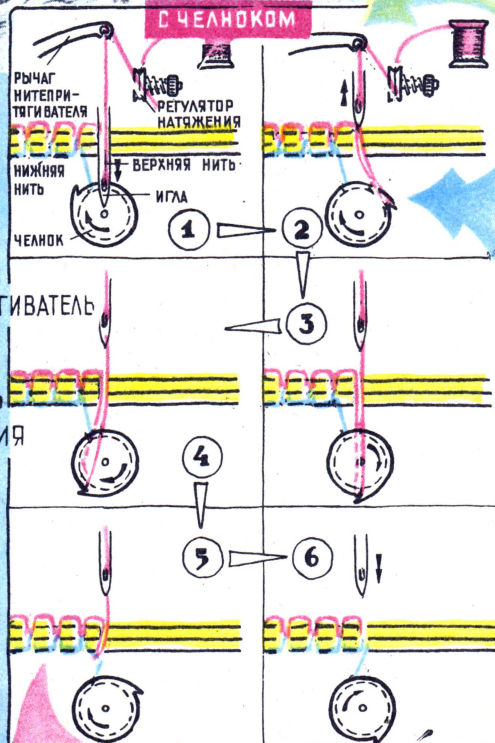
Получается, сверхзвуковой лайнер с «троллейбусными» остановками. Или, продолжая авиационную аналогию, полет на ТУ с запасом горючего, которого едва хватит оторваться от земли. Ведь «бензобак» челнока — шпулька ограничена в размерах и вмещает максимум 80 м самой тонкой нити. А поскольку челнок и есть сердце конструк-

КАК КАЛИНИНГРАДСКИЙ ТЕХНИКУМ СОВЕРШИЛ МАЛЕНЬКУЮ ТЕХНИЧЕСКУЮ РЕВОЛЮЦИЮ

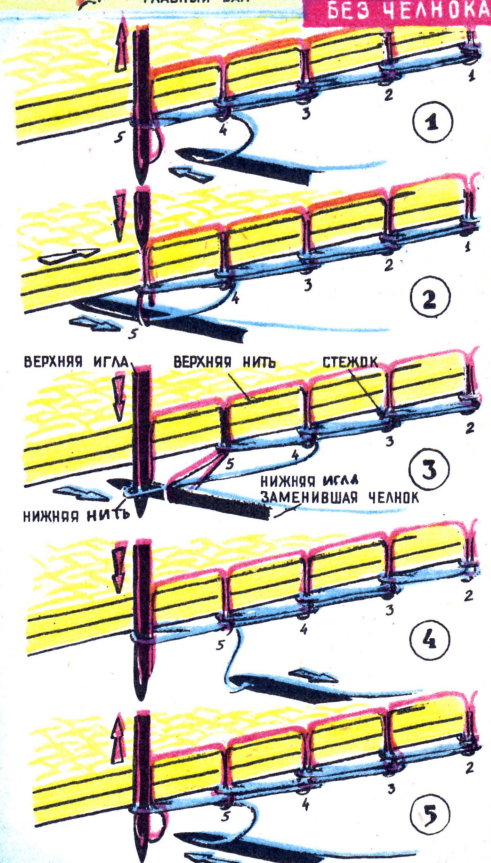
НИТЕПРЯГИТЕЛЬ КМТТ



С ЧЕЛНОКОМ



БЕЗ ЧЕЛНОКА



СТРОЧКА КМТТ

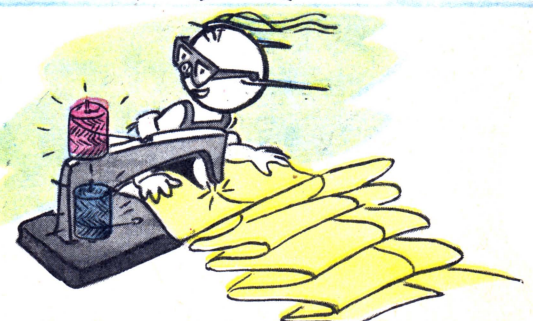
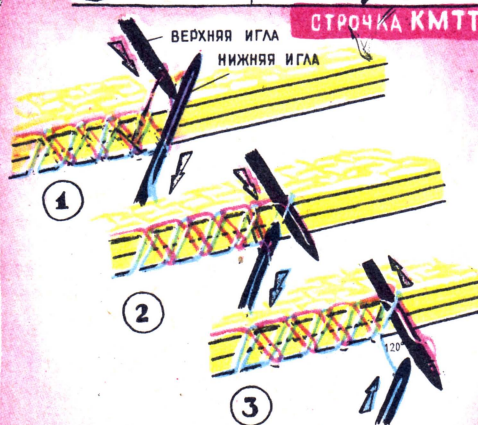


Рис. Г. Кычакова,
фото А. Кулешова

ции, от перезарядки никуда не денешься. Сердце — вечное, незаменимое! Впрочем, равно как и еще два механизма — регулятор натяжения нитки и рычаг нитепритягивателя. Они и «пожирают» — при обычной скорости! — добрую половину прочности нити. Рычаг, хоть и старается двигаться плавно, не способен избежать рывков. А если скорость возрастет втрое? Тогда трение и рывки станут для нитки попросту смертельными.

Вот и получается гордиев узел. Хочешь стать властелином скорости — развяжи его. Но, увы, как и в предании, это казалось невозможным. И тогда в точном соответствии с древней легендой объявился в швейном деле свой Александр Македонский...

ПРОРЫВ ТЕПЛОВОГО БАРЬЕРА

Удар меча — и рассыпался хитросплетенный узел... В какой-то мере именно так развивались дальнейшие события. Хотя герой обошелся и без холодного оружия, и без античного щита — обошелся вполне современной бумагой: заявкой на изобретение, которая чуть позже превратилась в авторское свидетельство.

Герой — это Калининградский механико-технологический техникум легкой промышленности, сокращенно — КМТТ.

Сражение было выиграно на поверхности тонкой швейной иглы. Никаких дорогостоящих уникальных смазок, никаких сложных систем. Правда, игла потеряла прежний блеск...

Решение оказалось настолько неожиданным, что конструкторы одного крупного завода, куда поступила на заключение заявка техника, сначала удивились, а потом возмущились.

Дисульфид молибдена? На хромированную иглу? Да ведь это вещество на хrome не держится!

«А зачем на хrome? — в свою очередь, удивились авторы. — Не «на», а «вместо»...

Вот и все. Процесс обработки иглы не изменяется, только вместо дорогостоящего хрома — дешевый дисульфид молибдена. Он минует тепловой барьер при «нормальной» температуре. Без эксцессов с нитками и тканями.

А как же челнок? Как с его «троллейбусными» остановками? Как, наконец, регулятор натяжения и рычаг нитепритягивателя? Вечные конструкции!

Их нет. Совсем нет. Можете убедиться, взглянув на вкладку и сравнив старый способ с новым. Вместо челнока — нижняя игла. Точь-в-точь как верхняя. И такой же, как наверху, игловодитель — простой стальной стержень. Простой кривошип сообщает ему простое возвратно-поступательное движение. Нижняя нить заправляется не в шпульку, а в иглу, поступая непосредственно с бобины. Она расположена сверху, за пределами «чрева» машины, и поэтому размерами не лимитирована. 6000 оборотов? Пожалуйста!

По самым скромным подсчетам, производительность труда на операциях стачивания возрастает на 15%: плюс 15 машин к каждой сотне. Это с одной стороны. А с другой — давайте вычитать. Цена машины 22-го класса 21 руб. 50 коп. На долю челнока приходится 7 руб. 50 коп. Отнимаем, получаем 14 руб. Оставляем без рассмотрения то обстоятельство, что есть конструкции и двухчелночные и сами челноки бывают посложнее и, следовательно, дороже. Считаю дальше. Нитепритягиватель и регулятор натяжения — 3 руб. Без челнока им делать нечего. Иголководители работают и нитеподатчиками — для этого в каждом из них нужно просверлить одно отверстие. Цена — 7 коп. за сверловку 100 штук.

Итого, минус 10 руб. с копейками. Машина стала

вдвое дешевле, на 15% производительнее. И абсолютно надежный шов. Ни температура не грозит нитке, ни всякая хитрая механика — рвущая и трущая. Простые спираль — нитенаправители и единственная пружинка — на самую тонкую нить и на толстый шпагат. И ничего более.

Но это еще не все. Одно из главных качеств трикотажа — эластичность. За исключением шва, который в этом отношении был узким местом. Эдакий неподдающийся... И вот впервые в швейной технологии две иглы работают под углом 120° друг к другу, прокалывая ткань и сверху и снизу. В результате рождается необычный шов — у него истинно «трикотажный» коэффициент растяжения: 40% собственной длины. У этого изобретения длинное название, но привести его стоит — для ясности: «Цепная стачивающая двухниточная нераспускающаяся эластичная беспосадочная строчка...»

Конечно, изобретение, свергнувшее с пьедестала челнок, далеко не сразу обернется серийным производством новых машин. Старым тоже еще работать и работать. Челнок не очень-то торопится на пенсию. Но ведь есть у него давние и весьма капризные спутники. Правда, вроде бы неразлучные...

На вкладке изображен нитепритягиватель, созданный в КМТТ. Ни рычагов, ни сложной скелетообразной конструкции. Диски и шестерни. Равномерное вращательное движение. Никаких ударов. Нить подтягивается, зажатая резиновыми поверхностями двух роликов. Один из них — эксцентрик. Регулируя расстояние его от оси ведущей шестерни, можно изменять величину затяжки петли. Второй ролик вращается свободно, поэтому устраняются не только рывки, но и трение. Встретились резиновые поверхности роликов, зажали нить, провели ее вверх и разошлись.

Эта новинка не нуждается в регуляторе натяжения и может быть использована в машине любого класса, любой марки и любой системы.

КТО ОНИ?

Что же это получается? Столь серьезные, оригинальные, можно сказать, неожиданные изобретения рождаются в самом обычном, рядовом техникуме? Уж не хочет ли автор убедить читателя, что все рассказанное в очерке и показанное на вкладке — дело учащихся? А если изобретают взрослые преподаватели, то резонно ли акцентировать внимание на слове «техникум»? Просто изобретатели такие-то...

Возьмем для примера уже известное вам изобретение — «Способ снижения температуры игл...». За эту работу медалями ВДНХ СССР были награждены: учащийся техникума М. Тишин, заведующий механической мастерской, заочник 4-го курса КМТТ И. Гапошин, заведующий лабораторией испытания машин ЦНИИ швейной промышленности И. Горохов и директор техникума С. Яценков. Оба руководителя — выпускники КМТТ. И в этом секрет успеха.

Конечно, шестнадцатилетним грудновато было бы одним одолеть гордиев узел. Конечно же, главную роль играют специалисты. Но не просто изобретатели, а люди, неразрывно связанные с техникумом. Связанные не только дипломами КМТТ, но и тем, что сам процесс изобретения становится решающим обстоятельством в учебной и воспитательной работе. А дипломы КМТТ? Что ж, они со всей очевидностью свидетельствуют об одном: творческая атмосфера в техникуме и творческое содружество его нынешних и бывших питомцев — не эпизод и не кампания, а серьезная школа. Со своими традициями и со своими результатами.

УВАЖАЕМАЯ РЕДАКЦИЯ!

Я инженер-наладчик, стаж работы более 10 лет. Специализируюсь на отыскании ошибок и дефектов в электрических схемах. Это новая, очень молодая профессия. Пока в ней нет узаконенных методов и правил, но у каждого опытного наладчика есть свои, чаще всего понятные только ему самому, «производственные секреты».

Но вот три года назад, собравшись в одном городе по служебным делам, некоторые из нас сумели договориться и понять друг друга. Мы выработали прежде всего определенный язык, символы, которыми можно закодировать систему, чтобы удобно и понятно (хотя бы для своих) отыскивать неполадки в ней, не просто тычась туда-сюда, а с применением теоретических методов.

Тогда же организовался первый (насколько я знаю) любительский кружок наладчиков. Я думаю, опыт работы нашего кружка, да и вообще рассказ о профессии наладчика заинтересуют читателей журнала. Особенно молодежь, стоящую на перепутье жизненных дорог.

Шлю вам свою статью.

г. Братск

Ю. ТЕЛЕШОВ,
инженер-наладчик

Н у что за странный люд собрался в накуренной комнате рабочего общежития! Говорят, писатель Одолевский носил шутовской колпак, чтобы отличаться от обывателей. Эти же парни внешне выглядят как все, но поговори с кем-нибудь, и ощущение обыденности мигом пропадет. Каждый в своей родной организации имеет репутацию неисправимого чудака, придурковатого (я не боюсь этого слова, мне и потом придется его употребить довольно часто) оригинала. Однако именно эта общая черта характера и свела их вместе.

Я поднялся и как председатель этого необычного собрания объявил: «А теперь, ребята, завершающий тест. Вам предстоит решить задачки с недосказанными условиями. И сделать это надо как можно быстрее».

А задачки были не простые:

1. Чем плохо число 31?
2. Как сидит человек в помещении?
3. Как определить, сколько лет работает строитель?
4. Пример: один бык стоит 100 руб., а два — $100 \times 2 = 200$ руб. Абсолютно все равно: умножать ли двух быков на сто рублей или сто рублей на двух быков. Однако результат всегда двести рублей. Почему же получается именно 200 руб., а не 200 быков?

Внимание: если эти вопросы не вызвали у вас ничего, кроме недоумения, не стоит читать дальше, терять понапрасну время. Не нужно огорчаться. Тюлень умеет держать мяч на носу, а вы нет, но ведь не испытываете же вы из-за этого чувство неполноценности. Так и считайте — открыли не вам адресованную статью. Не смущайтесь, бывает: просто вам не суждено быть... наладчиком.

БРОДЯЧИЕ НАСТРОЙЩИКИ МАШИН

Заметки о специальности, которая
только что родилась

ВАМ, ВЫБИРАЮЩИЕ ПРОФЕССИЮ

ЛОГИКА И АНТИЛОГИКА. Наладка — промежуточное звено между монтажом и эксплуатацией. Теоретически — это предпусковые испытания, опробование и настройка электрооборудования. Практически же 80—90% времени уходит на розыск дефектов оборудования и ошибок монтажа. Поэтому наладчик — профессионал по выявлению неполадок в электрических схемах, причин, приведших к неправильной работе схемы. Но так как любая электрическая схема — набор логических элементов, то наладчик — профессионал по отысканию ошибок, дефектов в логических связях и построениях вообще.

Проверка правильности сборки схемы ведется переносным устройством, своего рода логическим звеном «если — то». Оно чрезвычайно просто, надежно, эффективно, его ласково называют «Аркашка».

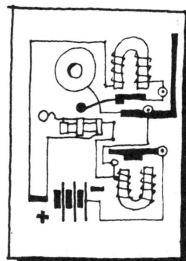
Абсолютно все равно, с какого конца начинать проверку. Можно идти от «плюса» к «минусу» или от «минуса» к «плюсу». Можно идти от причины к следствию, но можно и наоборот. Ежедневная, из года в год однотипная работа с распутыванием

логических гордиевых узлов приводит к тому, что наладчик так же легко думает «назад», как и «вперед». Причем он делает это совершенно механически, непроизвольно, не задумываясь над феноменальностью такого способа мышления.

Оказывается, действовать алогично, идти от следствия к причине, гораздо эффективней, потому что логика и антилогика несимметричны в качественном отношении. Поясним мысль примером. Чтобы найти, где центр множества (единственную точку), нужно знать, где все точки этого множества. Иначе, чтобы получить всего лишь бит — единицу информации (где центр?), нужно знать безгранично много, иметь бесконечное число битов. Тут любой конечной информации явно недостаточно. (Всегда остаются «последние» вопросы типа: «А на чем три кита держатся?» или: «А что такое гравитация?»)

В антилогике наоборот! Любая конечная информация уже избыточна. Поэтому достаточно даже бита, чтобы знать все; говоря научно-популярным языком, достаточно одного «слова». Чтобы знать, где находятся все точки множества, достаточно выяснить, где его центр, та самая единственная точка. Потом проводи через нее линии и на равном расстоянии туда и сюда тыкая пальцем наугад и обязательно попадешь в истину, в точку, которая относится к нашему множеству. Между прочим, поэтому теории, соответствующие истине, имеют огромное число различных противоположных интерпретаций.

В общем, из начальных условий можно получить конечный результат, минуя промежуточные операции. Ответ содержится в самом задании, даже в одном его слове. Подобные



НАЛАДЧИК

рассуждения, конечно, попахивают серой, но ведь интуиция существует, это факт, и никто не удивляется, когда слышит выражение: «меня осенило». Так вот, антилогика — модель интуиции, и все члены нашего кружка умеют ею пользоваться.

«СВЕЖАКАМ» ЗАКОН НЕ ПИСАН.

Когда очень долго не удается найти какую-нибудь ошибку (а это бывает довольно часто), в наладке применяется прием «пригласить свежежак», чтобы о него «постукаться». Это значит: приглашают свежего человека, коллегу, совершенно незнакомаго с данной установкой, с рассматриваемым вопросом вообще, и выкладывают перед ним свои соображения. «Свежак» должен возражать, придираться буквально к каждому слову, уметь выставить все доводы «против» даже в том случае, если сам не верит в то, что говорит (практическое использование диалектики). Должен задавать «детские» вопросы и вообще давать другую, отличную от общепринятой, точку зрения, точку зрения «дурака». Ибо подавляющее большинство специалистов ведут себя довольно стандартно, «по-умному» (классический дефект нашего мозга).

А ведь ошибки при сборке схемы на заводе или при монтаже совершают отнюдь не умные люди. «Свежак» должен уметь мысленно поставить себя на место исполнителя и представить, как бы он делал эту работу, будучи растяпой. Ведь недаром говорят: «один дурак сделает — сто умных не разберутся».

Для того чтобы разобраться в том, что сделал недотепа, нужно уметь думать, как он. Поэтому за «свежаками» одновременно укрепилось не очень-то уважительное прозвище — в рифму.

Такие «Иванушки-дурачки» есть почти в каждой наладочной организации, их держат про запас. Они как бубновая масть (хода нет — ходи с бубей). Они чрезвычайно эффективны в тех, и только в тех, случаях, когда дело заходит в тупик. Ибо только в предельных условиях

думать алогично так же просто, как логично. Нет, я не кокетничаю ни в коей мере: против фактов не пойдешь. Обратимся опять к аналогиям. Представьте, перед вами классическая задача — укусить свой локоть. В нормальной обстановке задача неразрешима. Но доведем ее до предела — укусите свой локоть, иначе вас сожгут живьем на медленном огне.

Такое важное добавление в корне меняет дело. Теперь с проблемой легко справится любой человек, даже если у него в голове всего одна извилина. Решение сверхпростое: отрубай руку — хуже не будет. В этой-то отчаянной ситуации «свежак» подобен тому человеку из анекдота, который находчиво вынул вставные челюсти и элегантно повесил их на локоть. Ни крови, ни мученической казни! «Свежак» совершает подобные подвиги свободно, естественно, не напрягаясь, он приспособлен для решения именно таких задач, это его творческая индивидуальность, которая, в свою

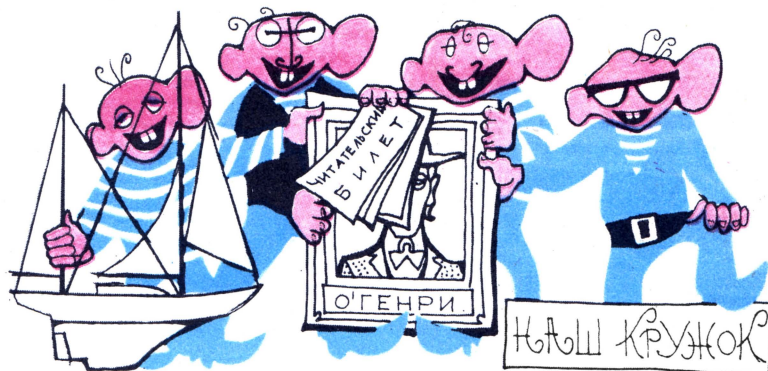
правило, увеличивают числитель, а их антиподы стремятся свести к нулю знаменатель, они хотят получить все, не слезая с печки, справедливо полагая, что до нуля всегда ближе, чем до бесконечности. Читатель сам может найти тому немало исторических примеров.

Чем безнадежней задача, тем, как правило, легче, быстрее она решается «свежаками». Обычно, если «свежак» не сработал за минуту, нужно уже думать о его замене. А кем его заменить? Где взять другого? Это не так просто — найти умного «дурака»!

Для пользы дела наладочные организации регулярно обмениваются штатными «дураками» — ведь чужой «свежее» своего. Так мы и познакомились друг с другом.

НЕОРИГИНАЛЬНЫЕ ОРИГИНАЛЫ.

До этой встречи я — чего греха таить! — думал о себе примерно так: ах какой я умный, какой оригинальный мыслитель, умею думать



очередь, обусловлена профессиональными особенностями пуско-наладочных работ.

Кстати, интересный парадокс: и «дураки» и умные в конечном счете повышают производительность труда (отношение полезной работы ко всей затраченной). Но делают это они разными путями. Умные, как

наоборот, решаю задачи усложнением, никто больше так не умеет! Я пробовал рассказать об этом своим коллегам. Одни хихикали, другие странно оглядывали меня с головы до ног, третьи крутили пальцем у виска.

Постоянно встречая отрицательную реакцию на свои откровения, невольно задумываешься: а быть может, ты настоящий дурак, без кавычек? Ведь со стороны виднее.

И вот в 1967 году в город Темиртау со всей страны съехались наладчики: вступал в строй крупный листопркатный стан. Прибыли и мы, «свежаки». За работой сдружиться нетрудно. Слово за слово, и тут обнаружилось неожиданное: несмотря на «анкетные» различия, нас роднило много общего.

Представляете нашу радость, когда каждый обнаружил, что он не одинок, что все мы умеем думать алогично и вполне сознаем это, все проектируем «вечные двигатели» для доказательства ложности каких-

НАЛАДЧИКИ



Рис. К. Кудряшова

либо утверждений, у каждого не меньше десятка читательских билетов, каждый занимается парусным спортом, у каждого любимый писатель О'Генри и т. д.

Столь редкое совпадение вкусов (помните, «на вкус и цвет товарищей нет») требовало дальнейших исследований. И мы проделали их.

Сначала сыграли в «рыбу». В наладке есть такая чисто профессиональная игра. Во время настройки какого-либо сложного режима нелегко запомнить массу нелинейных зависимостей. Наладчик придумывает себе какую-нибудь модель, аналогию и уже по ней работает. Вот это «манипулирование» моделями и породило игру. А название, вероятно, заимствовано от одного, довольно халтурного способа «штамповки» песен. Композитор сочиняет мелодию и к ней рифмованную чушь — так называемую «рыбу».

Сертификат он дает поэту. Тот должен вдохновиться «рыбой» и «испечь» стихотворный текст. Мы же выписываем какую-либо фразу и подбираем что-нибудь созвучное по смыслу. Например, в книге Ремарка «Три товарища» есть сцена: герой возвращается со свидания. Он был пьян, вел себя, как ему кажется, повесински. Он морально разбит, чувствует себя отвратительно, одиноко. Кругом ночь. И тут писатель одной-единственной фразой исчерпывающе передает состояние героя: «В окнах бессмысленно горел свет».

А вот как истолковали ее мы: 1. Сфинкс; 2 «...и в черных пещерах глаз ложится тигром равнодушие»; 3. Желтые, равнодушные глаза обожравшегося кота, лениво развалившегося на кровати, и т. д. Первое, что пришло в голову всем, — это тусклые, тупые зрачки животного из породы кошачьих.

Были и другие предложения. Любопытно, что известное словосочетание «парк культуры и отдыха» вызвало у большинства ассоциацию: «собрание сочинений и классиков» — явный намек на спорность союза «и».

Обнаружив такую одинаковость в мышлении, мы приступили к ре-

шающему испытанию. Каждый должен был быстро ответить на вопросы, которые я продиктовал (см. начало статьи).

Задачи на первый взгляд бессмысленные, но тем не менее «свежаки» ответили на них без особого труда. Дело в том, что эти вопросы весьма избирательны (своего рода «рыба»), нужно догадаться, о чем спрашивают, сказать первое, что пришло в голову.

1. На этот вопрос не задумываясь ответил только человек, очень часто посещающий библиотеки, для которого нередки ситуации, когда он мысленно восклицает: «Тыфу ты, черт! Опять 31!» В последний день месяца все уважающие себя библиотеки страны закрыты — санитарный день.

2. Как собака в конуре. Человек, как и любое животное, любит сидеть так, чтобы видеть вход.

3. Можно воспользоваться специфическими рефлексами, которые вырабатываются с течением времени. Вот один из них.

На стройках везде есть временные подпорки, временные кабели, провода, все это висит как попало, и, когда идешь, приходится довольно часто «кланяться». Человек в конце концов привыкает к тому, что если идущий впереди нагнулся, то и ему надо нагнуться. На этом явлении и основана проверка. Идущие вытягиваются цепочкой так, чтобы испытываемый был в середине. Передние начинают подныривать под несуществующее препятствие. Новичок обязательно остановится и начнет отыскивать невидимую преграду. Если испытываемый проработал на стройке лет пять, он сначала нагнется, а потом уж оглянется. А если его стаж насчитывает 8—10 лет, он будет «кланяться» до тех пор, пока кто-нибудь не захочет.

4. Составляем пропорцию:

$$\frac{1 \text{ бык}}{100 \text{ руб.}} = \frac{2 \text{ быка}}{\text{икс}}$$

Следовательно,

$$1 \text{ бык} \cdot \text{икс} = 200 \text{ бык} \cdot \text{руб.}$$

«Бык» на «бык» сокращаем:

$$1 \text{ икс} = 200 \text{ руб.}$$

После выявления такого сходства мы постановили больше не считать себя оригиналами. Мы отнесли себя к тому типу людей, к которому принадлежали Иванушки-дурочки, дровосеки, пастухи и остальные персонажи народных сказок, специализировавшиеся на решении проблемы: «Пойди туда — не знаю куда! Принеси то — не знаю что».

Потолковав друг с другом, мы решили и впредь собираться вместе, регулярно проводить встречи. Так три года назад организовался своего рода Пен-клуб «свежаков». Официальное его наименование — люби-

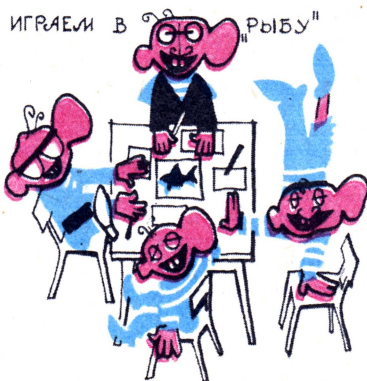
тельский кружок при пуско-наладочном управлении «Сибэлектромонтаж». Первое, что мы сделали, — это попытались обобщить свой опыт работы. У каждого нашлось немало сведений не только об ошибках в электрических схемах, но и о том, какие ошибки в своих логических построениях допускает наладчик, когда ищет ошибку, и вообще человек, который ищет причинно-следственную связь в каких бы то ни было явлениях.

ПРИТЧА О БЕЛОМ И ЧЕРНОМ ПЕТУХЕ. Эти ошибки (чисто психологического происхождения) имеют не более 5—7 разновидностей. Их довольно легко предугадать заранее.

Вообще наладочная организация — единственное учреждение в стране, которое умеет планировать чужие ошибки. По известным объемам работ проектных и монтажных управлений мы довольно точно предсказываем количество промахов, которые они допустят, соответственно намечаем будущую группу наладчиков. Эта уникальная способность (со стороны кажущаяся неправдоподобной) стала для некоторых планирующих органов такой привычной, что при расхождении прогнозируемых и реальных графиков работ обвиняют не тех, кто совершил ошибку, а тех, кто должен ее найти. Но гарантировать мы можем только сроки для предпусковых испытаний, а это всего лишь 10—20% всего объема работ. Остальные 80—90% зависят от того, сколько огрехов допустят предыдущие инстанции. Правильно определить объем будущих работ может лишь очень опытный наладчик (ведь нет никаких справочников о том, сколько ошибок делает та или иная организация). Поэтому подавляющее большинство наших руководителей — бывшие «рядовые». Между прочим, отношения между начальником и подчиненным у нас отличаются гораздо большим взаимопониманием, чем где бы то ни было.

Сама возможность планировать будущие ошибки и дает уверенность в том, что люди и прежде допускали точно такие же огрехи. Особенно отличается своим постоянством «пионерка» — не сама ошибка, а ее причина. Первый, сделавший что-то не так, может быть человеком со всеми его слабостями. Но Второй, повторивший его ошибку, выглядит просто бараном, ему-то и обязана злополучная «пионерка» своим появлением. За примером обратимся к восточному эпосу.

...И аллах наказал аул голодом. А у старика два петуха: черный и белый. Возникла проблема — какого резать? Белого зарежешь — черный затоскует! Черного зарежешь — белый загрустит! Пошел мусульманин за советом к мулле. Тот три дня не



ел, не пил — думал. Наконец велел резать черного. «Но ведь белый скучать будет!» — сказал старик. «Э-э, шайтан с ним, пускай скучает», — ответил мудрец. И зарезал старик черного петуха, и по всему аулу перерезали черных петухов и так спаслись от голода.

Вот эта неспособность резать белого петуха, так как кто-то уже отправил к аллаху черного, этот отказ от бесплатного эксперимента и есть «пионерка». Она ставит человека в один ряд с попугаем и дает хлеб пуско-наладочным организациям. Именно поэтому, чтобы компенсировать недостатки мышления среднего человека, у нас концентрируются люди с противоположными свойствами — люди, умеющие рассматривать множество вариантов там, где есть уже один, и притом положительный. Очень трудно найти двух наладчиков, работающих одинаково. Один мыслит так, другой эдак, каждый игнорирует «производственные секреты» остальных, и только конечный результат — общий. Вот почему нельзя на полпути заменить одного наладчика другим или организовать сменную работу, хотя потребность в этом подчас велика.

В Актобинске у меня была возможность экспериментировать над тем, как будут вести себя Первый и Второй, если они поменяются местами.

Любопытно, что, очутившись в положении Первого, человек действует так, как если бы он вообще был один. Очень многие изобретатели, рассказывая о своем творчестве, особо отмечают — чтобы тебя осенило, нужно на какое-то время остаться одному, почувствовать одиночество. Говоря научно-популярным языком, чтобы на вас «снизошло», нужно «уйти от мира», «уйти в пустыню» и т. п., нужно почувствовать себя первым.

Наладчик так часто делает то, чего никогда до этого не делал, что становится буквально «мастером на все руки». Он умеет делать любую вещь, не ошибаясь. В этом смысле наша работа так же чиста, как работа математика, — не важен результат, важна точность методов. У нас есть профессиональные навыки, приемы, правила, как нужно действовать в том случае, если делаешь что-нибудь впервые и если главным показателем качества служит отсутствие ошибок.

НЕМНОГО О ЧЕРНОЙ МАГИИ.

Вместо лирического отступления я хотел бы рассказать об одной любопытной закономерности. Сформулируем ее так: «Ошибки в электрических схемах и вообще в логике и ошибки зрителя, на которые рассчитывает факир, имеют общую природу».

Мы сделали интересный анализ: выделили причины ошибок и соответствующие им фокусы. В этом нам помогли сами же «волшебники». Они, так же как и мы, все время на колесах, живут большей частью в гостиницах, так что совместных вечеров мы провели немало.

Маги, в смысле знакомства с дефектами психологии человека, стоят на целую голову выше наладчиков — они не только знают, в каких случаях человек ошибается, но и умеют заставить его совершить логический промах (чтобы фокус удался). Недаром кудесники в древности не только потешали царей, но и были их советниками.

Вот подходящие фразы о причинах, дающих возможность поражать людей фокусами:

«...Путник, идущий в Багдад, не удивившись идущему из Багдада»,
«...но удивляется путник попутчику меньше, чем встречному, и так будет вечно...»

В столь образном виде высказана суть антилогии. Именно ее используют в своей работе, как и наладчики, «волшебники» всех мастей. Вообще говоря, эта тема неисчерпаема. Ведь история фокусов уходит в глубь тысячелетий. Она началась с зарождения религии (например, египетские жрецы были первоклассными фокусниками). И каждому фокусу соответствовала определенная логическая ошибка зрителей. Вот с чего следовало бы приступить к теории наладочного дела!

Само по себе отыскание ошибок ничего не дает, но когда их много, больше некоторого предела, они служат координатами истины. Причем совершенно безразлично, какого качества ошибки, лишь бы они были разные, и количество их было бы больше определенного числа. Однотипные ошибки — тоже полноценная информация. Они указывают, что где-то сидит «пионерка», нужно проследить историю до первых источников.

НАША МОДЕЛЬ. При изучении режимов работы автоматики основное внимание уделяется вопросам



устойчивости. Автоколебания — бич любой системы, от которой требуются высокое быстродействие и высокая точность. Написано очень много пухлых трудов по теории расчета устойчивости. Однако, когда речь заходит о конкретном случае, когда нужно устранить возникшие автоколебания на реальной установке, обычно прибегают к эксперименту. Машину «гоняют» на самых разных режимах. Такой опыт подчас обходится весьма дорого.

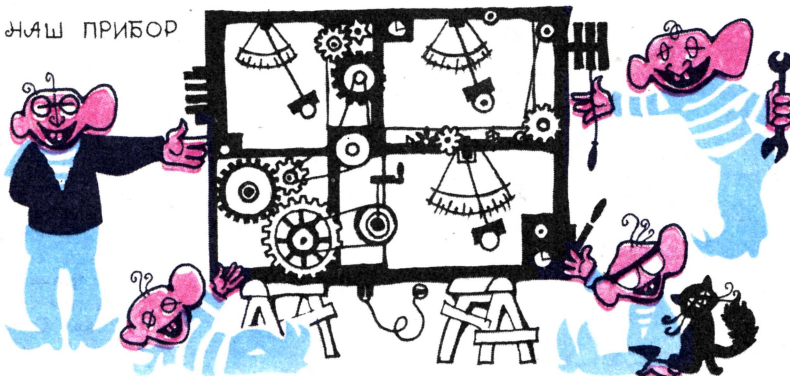
Наш кружок сконструировал механическую модель. На ней можно воспроизвести систему с любыми наперед заданными свойствами.

Конечно, мы не первые. Подобные модели уже есть, только электрические. Однако они обладают серьезными недостатками. Их работу можно контролировать, наблюдать лишь с помощью ускоренной киносъемки. Кроме того, в электрических моделях всегда есть параметры, жестко связанные друг с другом.

В нашей модели можно изменять каждый параметр независимо от другого. Работа конструкции очень наглядна. Роль звена усиления играет обычный маятник. Он отклоняется на заданный угол электромагнитами. Величина «постоянной времени» определяется расстоянием от грузика.

Окончание см. на стр. 55

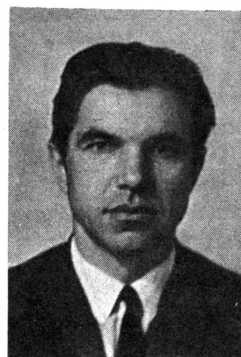
НАШ ПРИБОР



РОБОТЫ МИКРОМИРА

НОВОЕ В ИЗУЧЕНИИ ВИРУСОВ

А. ГРЕЧИХИН,
аспирант МПИ



Не будем считать ограниченными средства природы! С помощью человеческого искусства они могут стать безграничными.

— Ж. Ламеттри

Автоматическая станция приближается к незнакомой планете. Мгновение — и опоры шасси касаются поверхности...

Но — внимание! — сейчас речь идет не об освоении Луны или Марса. Описываемые события происходят в другом космосе. В него можно заглянуть лишь через электронный микроскоп (увеличение в 300 000 раз). Мы находимся в микромире, где-то на границе между мертвой и живой материей. И наш корабль всегонавсего вирус, а необитаемая планета — одноклеточная бактерия.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ В ПРОСТОРАХ МИКРОМИРА. Внешне вирус напоминает лунный модуль — автономный отсек космического корабля. Мощная голова — кабина — вытянутый многогранник. Снаружи все 30 ее граней покрыты защитным слоем белка. Хвост — своеобразное посадочное устройство. Его площадка с заостренными выступами — плата — надежно закрепляется на теле «планеты». В отверстие платы свободно входит стойка — бур. На стойку надета пружинная рессора, компенсирующая силы инерции. Шесть опор, похожих на коварные ноги, делают корабль весьма устойчивым.

Итак, автоматическая станция «Вирс» стартовала. Каковы же ее размеры? Есть несколько модификаций, различающихся по сложности и цели выполняемой программы. Наиболее простой — корабль типа ФХ-174. Его длина — 150 ангстрем, или 0,000015 мм. У кабины всего 20 граней. Но самый крупный и сложный — «Вирс» Т-4. Собственно, о нем и пойдет речь. Он довольно «громоздок» — в 20 раз крупнее ФХ-174. И все же — представьте себе! — его габариты в 1000 раз меньше толщины нашего волоса. Интересно, что на кабину «Вируса» Т-4 (вернее, на ее содержимое) падает примерно 90% от общего веса.

Поистине космическая скорость у этого корабля — около 16 см в секунду. Если «Вирс» был бы таким, каким мы видим его под микроскопом, то есть в 300 000 раз больше, он развивал бы 48 км/сек.

Тем не менее своего двигателя у «Вируса» нет. Он питается «жизненной силой», используя вечное «броуновское движение» молекул. Каждая молекула, отдавая часть своей кинетической энергии, становится своеобразной ракетной ступенью. Под ударами многочисленных «шаров» корабль, как порхающий мотылек, прихотливо мчится то в одну, то в другую сторону, выписывает запутанную зигзагообразную кривую. Одновременно аппарат вращается вокруг своего центра тяжести, расположенного примерно в середине кабины. Пока хвост играет роль поисковой системы. Полет идет словно на ощупь. Малейшее соприкосновение с поверхностью за-

данной планеты — и срабатывает система посадки.

КОМАНДУЕТ МИКРОКОМПЬЮТЕР. Заглянем в кабину созданного природой межпланетного корабля. Увы, ничего интересного там нет. Почти всю ее полость занимает нечто похожее на веревочную корабельную бухту или катушку с обмотками.

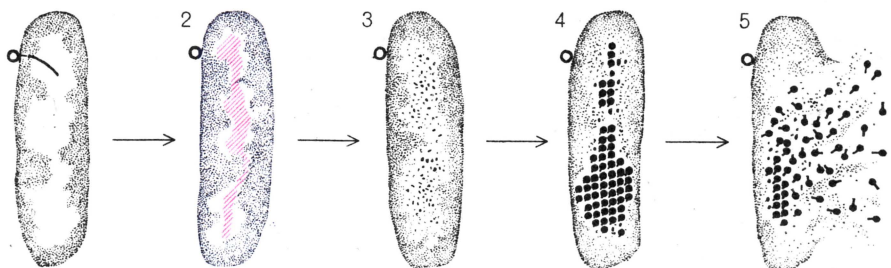
Однако эта невзрачная на вид катушка — уникальная электронно-вычислительная машина. В ее памяти, на микроленте, сотканной из двух цепей молекул ДНК, записана вся космическая программа.

Плотность информации колоссальна. Она не идет в сравнение ни с какими другими видами записи, известными нам. На кусочке фотопленки форматом 3 × 4 см умещается 51 том Большой Советской Энциклопедии. С помощью лазера на площади величиной с 15-копеечную монету можно записать 2 млн. двоичных знаков. Но в горошину, состоящую из цепочек молекул ДНК, легко «упаковать» генетическую информацию всего населения земного шара! Теперь уменьшите горошину в 300 тысяч раз, и вы получите очень приближенные габариты микрокомпьютера, установленного на космическом корабле «Вирс».

Под электронным микроскопом ученые довольно подробно рассмотрели устройство этой ЭВМ. В частности, советским биофизикам под руководством В. Жданова удалось сделать ценные фотогра-

КАК ВИРУС АТАКУЕТ БАКТЕРИЮ.

«Прибавившись», вирус (изображенный в виде кружка) немедленно приступает к выполнению программы. В материале опор есть фермент лизоцима. Этот фермент активируется цинком, который содержится в оболочке бактерии, и раздвигает твердую основу «планеты». Одновременно белок посадочного устройства взаимодействует с почвой «планеты». Хвост сокращается почти втрое. Стойка-бур вдавливаются и выбрасывает нить ДНК. Бактерия, получив губительную программу, производит теперь точные копии «диверсанта». Через 25 мин. сотни новых вирусов покидают останки «альма-матер».



фии. Было установлено, что лишь четвертую часть хранилищ памяти занимает инструкция о поведении («жизни») самого корабля. Остальные три четверти — план завоевания «небесных тел», реконструкции их и использования для воспроизводства новых «Вирусов».

Поражает способ упаковки программной микроленты. Ее длина примерно в 700 раз больше размеров кабины. Представьте, что 80-метровый электрический провод нужно втиснуть в детский кубик. Природа поступила хитро. В смонтированном виде лента представляет собой катушку с четырьмя слоями намотки, каждый виток которой — своего рода сдвоенная спираль.

...Точно по заданию автоматическая станция опускается на планету. Срабатывает устройство мягкой посадки. Первыми входят в соприкосновение стержневые опоры. Под действием электрических сил (аминогруппы опоры заряжены положительно, а «тело» бактерии — отрицательно) аппарат притягивается к поверхности. Пружинная рессора, словно мускул, сокращается почти втрое. Этого достаточно, чтобы центральная опора шасси — полый цилиндр,двигающийся внутри рессоры, словно шприц, вонзился в планету.

КОСМИЧЕСКИЙ КОРАБЛЬ ИЛИ БУРОВАЯ УСТАНОВКА?

Первый этап космической программы завершен. Теперь главное — освоить планету, переоборудовать ее в космодром, построить новые корабли. Но как?

Любое небесное тело (тем более живую клетку) можно представить как естественный завод-автомат, управляемый электронно-вычислительной машиной. И вдруг — вот те на! — технологическая программа, заложенная в ЭВМ, заменится другой. Промышленный процесс начинает идти совершенно в другом направлении. Микрокомпьютер «Вируса», подменяя в ЭВМ бактерии «законную» перфокарту своей микролентой, полностью берет на себя управление заводом. Соответственно на новый лад перестраивается и все производство.

В реальности картина трансформации планеты выглядит следующим образом. Полый цилиндр посадочного устройства действует как направляющая колонна труб. Микролента ДНК, словно буровая головка, делая несколько десятков тысяч оборотов в минуту, внедряется в глубь планеты. Скорость проходки рекордная — от 0,02 до 0,1 мм/сек!

Работа, затрачиваемая на этот процесс, столь велика, что одними только химическими источниками

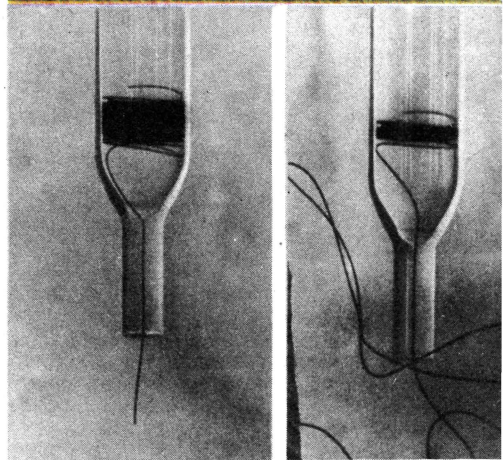
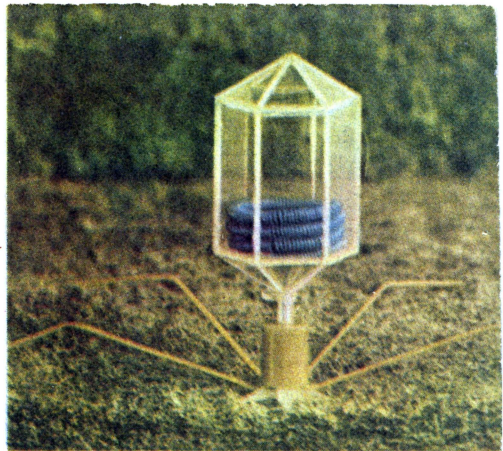
энергии тут явно не обойдешься. Надо искать иное, чисто физическое объяснение. Итак, сформулируем проблему: какие силы проталкивают длинную программную ленту через узкую трубу? Причем нужно еще предварительно размотать с катушки двойную спираль, развернуть ее в нить. Для наглядности представьте себе, что через соломинку (длиной 10 см, с внутренним диаметром 2,5 мм) нужно пропустить в плотную среду (с большим трением) гибкий многометровый шнур диаметром 2 мм. И это необходимо сделать за считанные секунды!

Можно предположить — чудодейственная сила возникает за счет движения больших белковообразных молекул. Относительно крупные, громоздкие, они не могут покинуть кабину через стену, в то время как микрочастицы воды и некоторых солей легко проходят сквозь преграду.

Оказывается, в кабине «Вируса», кроме ДНК, есть и другие вещества, в частности полиамин (62 000 молекул путресцина и 9400 молекул спермидина). В обычных условиях, когда в окружающей среде мало ионов, эти молекулы связаны фосфатной группой ДНК. Они скрепляют витки катушки и удерживают «пружину» во взведенном состоянии. Вблизи бактерии «атмосфера» сильно загрязнена отходами производства. А уже небольшого количества, например, поваренной соли (точнее, ее положительно заряженных ионов) вполне достаточно, чтобы вырвать белковообразные молекулы из пут ДНК. Беспорядочно толпясь внутри кабины, они ударяются то о стенку (не имея возможности преодолеть ее), то об уже освобожденную «пружину». Создается некоторое внутреннее осмотическое давление. Оно и помогает катушке («пружине») раскрутиться, выталкивает микроленту наружу.

Давление достигает очень высокого значения — 12—15 атмосфер. На первый взгляд это кажется невероятным. Однако исследования показали, что кабина «Вируса» может выдержать нагрузку до 60 атм!

Любая гипотеза остается лишь гипотезой, пока не подтверждена экспериментом. Чехословацкий профессор Владимир Зарибницкий сделал простую модель. В стеклянную колбу, напоминающую аптечную пипетку, он поместил катушку нейлоновой нити. Колбу опустил в сосуд с жидкостью (глицероль) и создал в ней избыточное давление 3—4 атм. И вот результат — как только возник напор, нить мигом размоталась и выскочила из колбы.

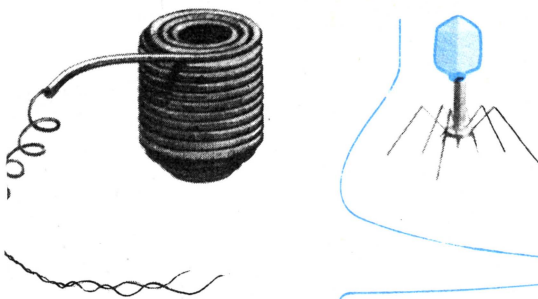


На цветной фотографии показана модель вируса Т-2, увеличенная в сотни тысяч раз. На черно-белых зафиксированы две стадии опыта, имитирующего выброс нити ДНК из головы вируса. Второй снимок сделан после первого через 1,40 сек.

...Задача решена. Опустевший космический корабль, как выжатый лимон, теперь уже не оказывает никакого влияния на дальнейшие события. А внутри планеты полным ходом идет титаническая работа. Планету в буквальном смысле разламывают.

ХОЧЕШЬ ЖИТЬ — ЛОМАЙ ПЛАНЕТЫ! Именно этой разрушительной (и созидательной) деятельностью займутся люди в ближайшее тысячелетие — предсказывает известный английский ученый Дайсон. Человечество со временем непременно будет испытывать острую нужду в энергии и материалах. Придется сокрушать небесные тела одно за другим...

Разломать планету — основная цель космической программы «Вируса». Чтобы из ее останков смонтировать космодром, собрать и запустить точно такие же автоматические станции. Планета после «впрыскивания» новой программы превращается в своеобразный завод-инкубатор по выпуску от 100 до 300 космических кораблей.



Голова вируса и нить ДНК, упрятанная в ней. Даже приближенное сравнение их размеров наглядно показывает, насколько сложна упаковка микрокомпьютера. Катушка с четырьмя слоями намотки, каждый виток которой двоянная спираль. Последовательность химических взаимодействий между слоями и определяет содержание программы.

«Народившиеся» микророботы управляют за новой добычей. Размножение подобно цепной реакции. При благоприятных условиях через час будет уже более одного миллиона «Вирусов»!

Теперь попытаемся рассказать о том, что происходит в цехах завода-инкубатора, сухим инженерным языком. Производство и сборка новых аппаратов протекают одновременно на сотнях автоматических конвейеров. Внимательно присмотримся к одной из поточных линий.

Вы знаете, какой долгий путь совершает горная порода, прежде чем стать металлом, а затем конструкцией, машиной. В микрокосмосе все не так, там давно превращены в жизнь самые дерзкие мечты фантастов. Материал неведомым путем, перекомбинацией на атомно-молекулярном уровне, непосредственно превращается в нужную продукцию. Сначала образуются стандартные блоки — кирпичики. Из них составляется та или иная деталь, а в целом — космический корабль. Невольно вспоминается блочный метод строительства зданий.

К сожалению, еще не удалось выяснить, что представляют собой в действительности кирпичики и как происходит их компоновка. Существует лишь модель этого процесса, предложенная американскими учеными. Зато досконально установлено: некоторые узлы «Ви-

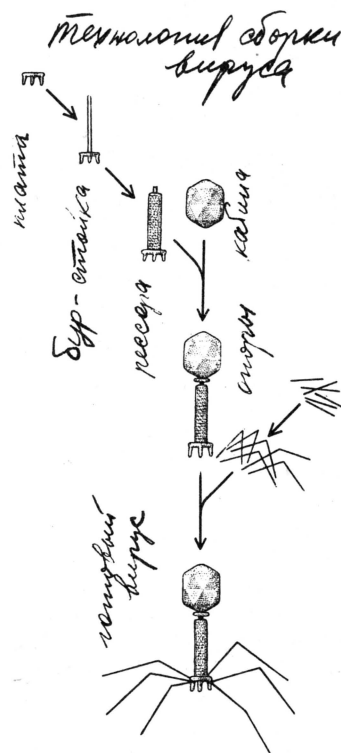
руса» смонтированы по строго определенному плану из 200 тыс. элементов. Достаточно одному окануться не на месте — брак.

Карта технологического процесса состоит из 100 основных операций (по количеству генов). Она включает в себя не только «лепку» деталей, но и монтаж корабля из уже готовых конструкций. Например, необходимо не менее 6 операций для возведения кабины, 8 — для придания ей нужных свойств и 2 — для подсоединения к ней хвоста. Само посадочное устройство сооружается в 19 приемов. Загадочное обстоятельство — 15 из них уходит на создание платы. Видимо, эта деталь не так уж проста. Что касается ног — опор, то они никогда не монтируются раньше, чем хвост будет прикреплен к кабине. Итак, три сборочных потока — кабина, устройство посадки, опоры, сливаясь в главный конвейер, создают в итоге «Вирус».

Поражает производительность завода. Уже через 20 секунд после перестройки бактерии на новую программу появляются отдельные узлы автоматической станции и, прежде всего, микрокомпьютера; через 5 минут микрокомпьютер собран полностью. Спустя еще 3 минуты построена кабина и посадочное устройство. Проходит еще 5 минут — и первые экземпляры космических аппаратов сходят с конвейеров. Через 24 минуты готова целиком запланированная серия «Вирусов». Одновременно планета реконструирована в огромную стартовую шахту.

И вот наступает самая торжественная — 25-я минута. Отдвигается шахтная задвижка. Часы отсчитывают последние микросекунды. Пуск! И сотни кораблей стартуют к новым, еще не известным планетам.

«ВИРУС» — МАШИНА БУДУЩЕГО. Современные «думающие машины» с завидной легкостью управляют заводами, проводят сложные инженерные и математические расчеты, хранят в своей памяти гигантский объем информации. Безусловно, ЭВМ — блестящее достижение человеческой мысли. И это техническое чудо стало возможным благодаря успехам не только физики твердого тела, но и физики живой материи (бионики). Да, дальнейшее усовершенствование машин невозможно без тщательного изучения богатого опыта природы. «Живые прототипы искусственных систем — ключ к новой технике» — этот ставший популярным в последние годы девиз знаменует грядущий качественный скачок научно-технического прогресса.



Однако новая техника может остаться мертворожденной, если одновременно не разработать и не внедрить принципиально новые технологические процессы. Так или иначе биофизикам придется раскрыть, а конструкторам взять на вооружение производственные секреты вируса.

Ведь вирус — элементарная самовоспроизводящаяся конструкция. Проще ее, видимо, не сыскать на Земле. И этот аппарат получен после многочисленных проб, испытаний, жесточайшего отбора. Почему же инженерам не воспользоваться готовыми чертежами?

Вполне возможно, что именно вирус послужит прототипом первой «живой» машины будущего. С ее помощью, например, намного упростится освоение Марса. Достаточно посадить модуль на поверхность одного из его спутников. Через час мы будем располагать 1 млн. таких устройств. Из них, как из блоков, можно собирать стандартные роботы любого назначения. Программу изменить нетрудно — лазерным лучом. Неделя-две, и спутник Марса преобразуется в орбитальную космическую станцию. Месяц — и на «красную планету» высаживается десант роботов-первопроходцев. Год — и Марс сам становится родиной «космических пришельцев». Так шаг за шагом будут покорены небесные тела. В макрокосмосе.

СКАЛЬПЕЛЬ ЗЕМЛЕДЕЛЬЦА

Г. ПОЛУНОВ, наш спец. корр.

ВЫПОЛНЯЕМ
РЕШЕНИЯ
XVI СЪЕЗДА ВЛКСМ

Сначала была мотыга. Потом — соха (орало). Потом — плуг. Вроде как дед, отец и сын. Старейшая, «столбовая» династия орудий труда. По своему стажу дед уступает лишь самым древним конструкциям — таким, как нож, топор, молот, пила, — ему 5—6 тысяч лет. Отец и сын, естественно, «чуть-чуть» моложе. Они не просто сменяли друг друга — тысячелетиями они работали бок о бок, иногда в тесном содружестве, видоизменяясь в зависимости от места и времени. Но старость взяла свое. Дед, уйдя на пенсию, занялся вспомогательными операциями в садах и огородах, отец обосновался в музее (хотя кое-где на Земле они царят и по сей день). А сын, точнее — сыновья, стремительно совершенствуясь, по-прежнему сохраняют титул главного орудия пахаря. Подобно хирургическому скальпелю, они надрезают почву, вызывая в ней тончайшие изменения. Те самые изменения, от которых в значительной степени зависит судьба урожая — судьба хлеба насущного...

ПОЧВА — ЛЕМЕХ — ОТВАЛ — ПОЧВА

Внешне это выглядит просто. Пласт земли, подрезанный лемехом, движется по отвалу, переворачивается и в раздробленном виде падает в борозду. Вот примерно и все, что видно невооруженным глазом. В действительности же вспашка — процесс сложный и многогранный...

Трудно растению поглощать воду, если почва слишком рыхлая или слишком плотная. В первом случае она плохо «контактирует» с семенем, во втором — контакт отличный, но зато мелкие поры прочно удерживают влагу. Оптимальная плотность колеблется в довольно узком интервале: 1,1 — 1,3 г/см³. И задачи плуга — помочь в создании этого оптимума.

Хорошая, высокоурожайная почва состоит из частиц размером 1—2 мм, объединенных в комочки до 20 мм. Такое строение позволяет, с одной стороны, сохранять большое количество воды, а с другой — беспрепятственно пропускать воздух.

А теперь вернемся к тому моменту, когда по отвалу движется подрезанный лемехом пласт. Он не просто ползет — он изгибается, в нем возникают напряжения, разрывающие структурные связи, создаются зоны разрежения и уплотнения. Смысл этого процесса — добиться наилучшей плотности и структуры почвы, разрыхлить крупные комья и заставить сомкнуться мелкие, доведя и те и другие до «кондиционного» размера.

Однако возможно это не всегда, а лишь при определенной влажности, или, как говорят, «спелости» почвы. И вот почему.

«Спелость» зависит от двух качеств земли — липкости и связности. Первое определяется способностью частиц почвы прилипать друг к другу и к прочим телам. Второе — прочностью, с которой частицы сопротивляются внешним усилиям при различных деформациях. Беда в том, что оба свойства находятся не в одинаковой зависимости от влажности. На центральном

развороте приведен график, наглядно иллюстрирующий это несовпадение. Чем выше влажность, тем слабее связность, но сильнее липкость — до определенного предела, а затем она медленно уменьшается. Обо всех точках графика не скажешь, поэтому возьмем лишь две крайние.

Высокая влажность. Липкость велика, комья земли прилипают к отвалу, не рыхляясь. Связность, наоборот, слабая — частицы не могут сблизиться: каждая как бы заключена в каплю воды...

Низкая влажность. Липкость мала, маленькие комочки не слипаются, не достигают «кондиционных» размеров. Связность, наоборот, велика, напряжения в пласте не удается разорвать структурные связи...

Таким образом, точка «спелости» лежит на пересечении двух кривых — липкости и связности. Но точка эта для каждой почвы и у каждой культуры своя. И к тому же она зависит от орудия вспашки.

Как видите, простое движение почвы по отвалу оказывается не столь уж простым при более внимательном рассмотрении. Однако мы остановились на полпути, наш пласт еще не упал в борозду. А ведь именно на этом этапе плуг выполняет совершенно особую и ответственную функцию...

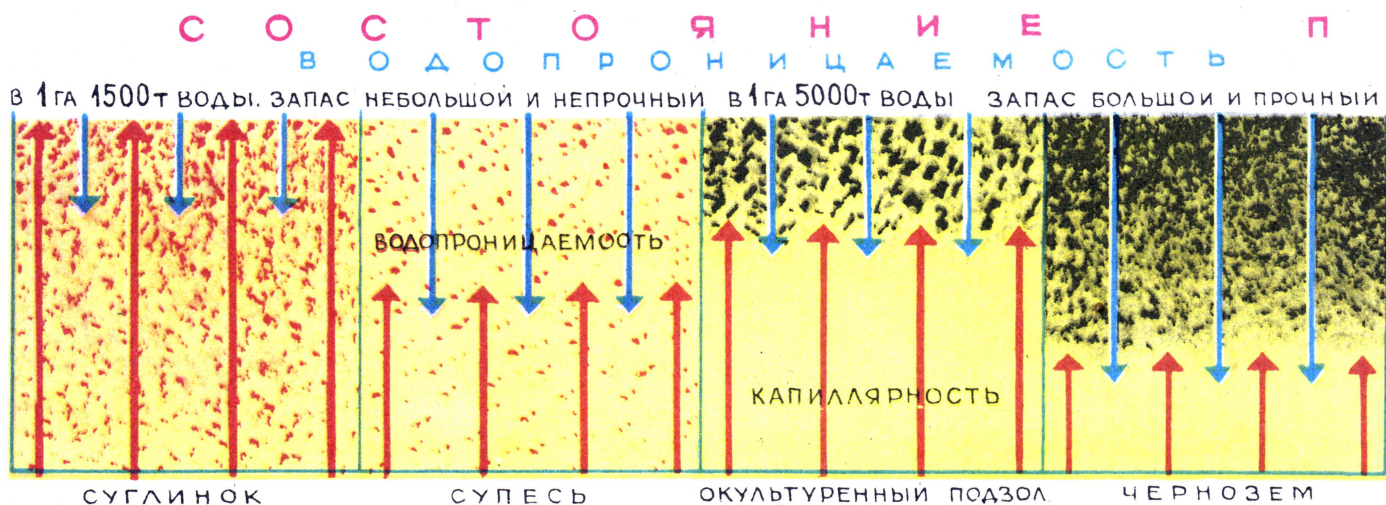
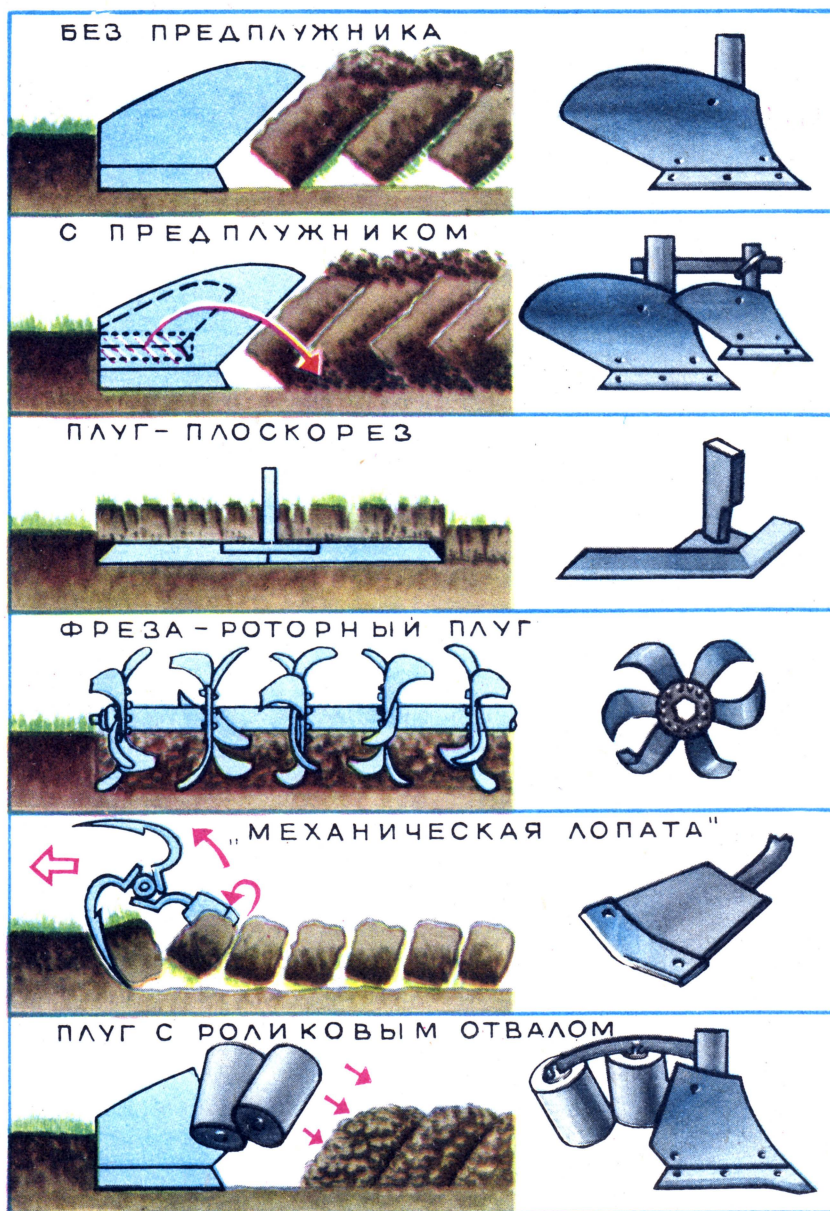
Итак, пласт ползет по отвалу, изгибается (что происходит в этот момент, мы уже знаем) и переворачивается. Потом падает в борозду. Соль в том, что перевернуть надо не как-нибудь, а на 135°. Это наилучшим образом решает задачу номер один: вынести на поверхность, куда будет брошено семя, слой почвы с хорошей структурой, а отработанный спрятать вглубь, «на отдых». Там поработают микроорганизмы, разложат за год остатки стерни и частично восстановят нарушенную структуру. Другие методы агротехники, о которых мы здесь говорить не будем, завершат эту целительную процедуру.

А на следующий год плуг вернет на поверхность «отдохнувшую» почву. Но наверху окажется и часть стерни. Иногда так и поступают. Однако чаще всего этого стараются избежать. Перед каждым корпусом плуга идет предплужник — тот же корпус, только миниатюрный. Он срезает стерню (в ней находятся корни и семена сорняков) и сваливает на дно борозды, а корпус плуга тут же засыпает ее землей.

КАЖДОМУ СВОЕ

Мы познакомились с классической системой плужной обработки почвы. Классической в том смысле, что она апробирована многими поколениями земледельцев. Но «многие поколения» селились главным образом на плодородных почвах — черноземных. А современный пахарь имеет дело не только (и не столько) с черноземом. И в каждом случае требуется своя технология вспашки, своя, специфическая техника.

На целинных землях, например в Казахстане, «броня», прикрывающая почву, требует особо бережного отношения. Там действует сильный и опасный против-



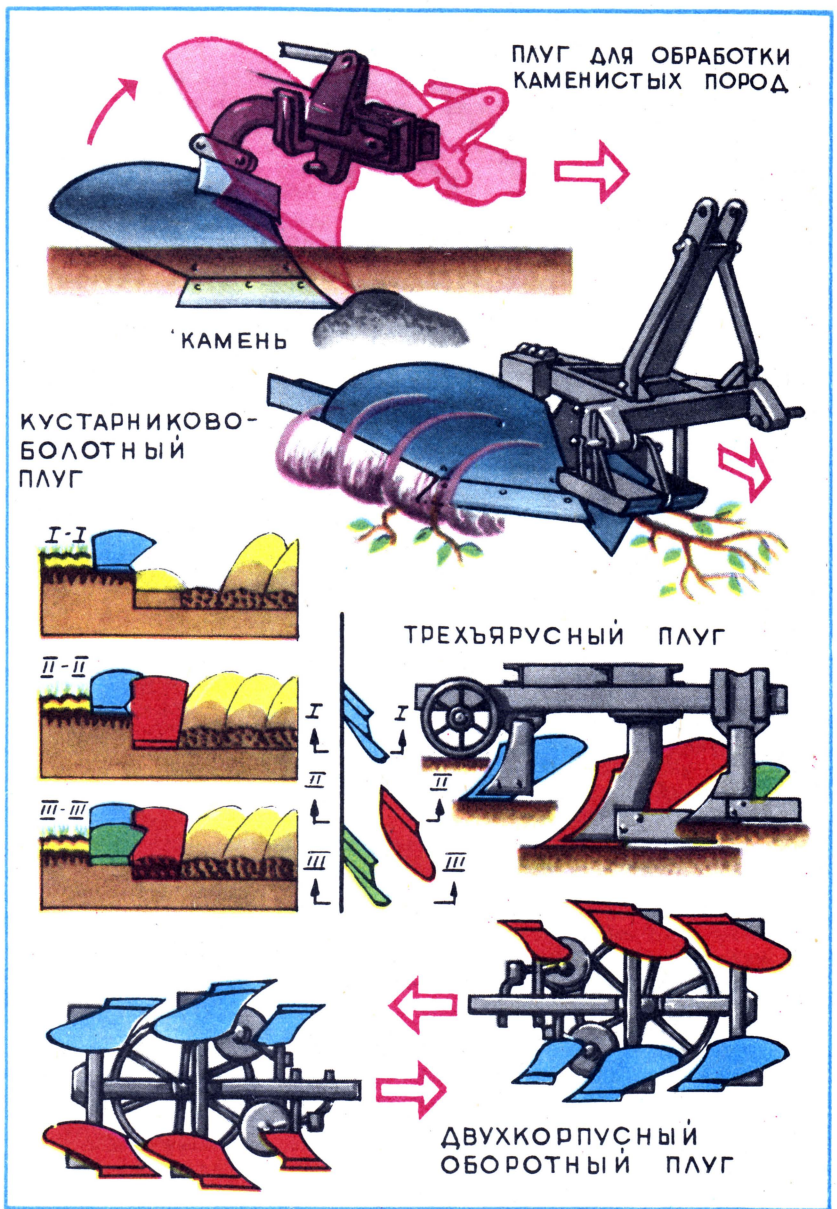
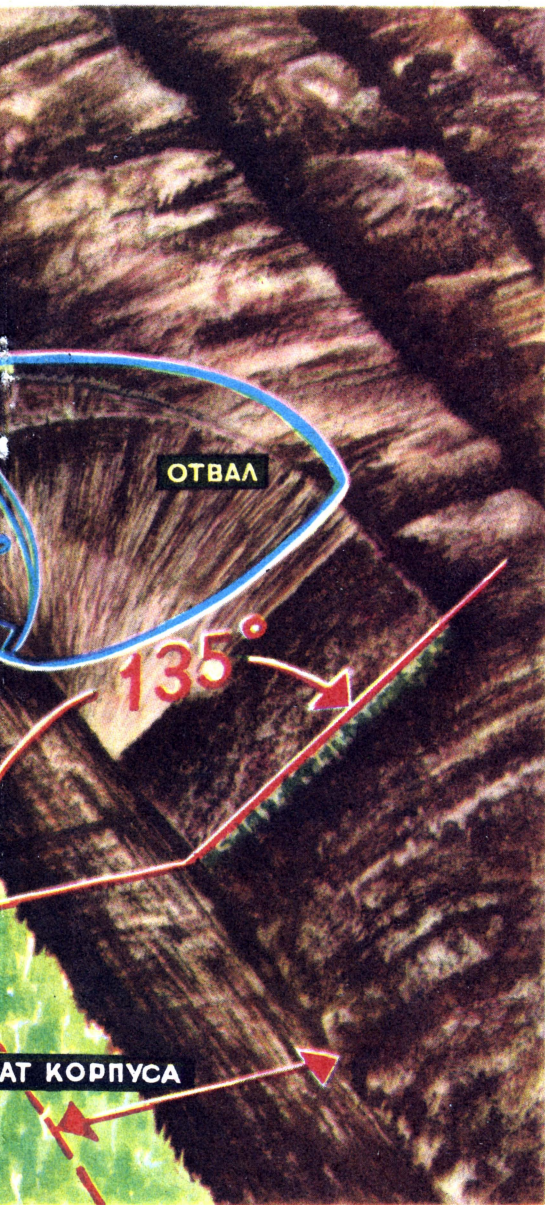
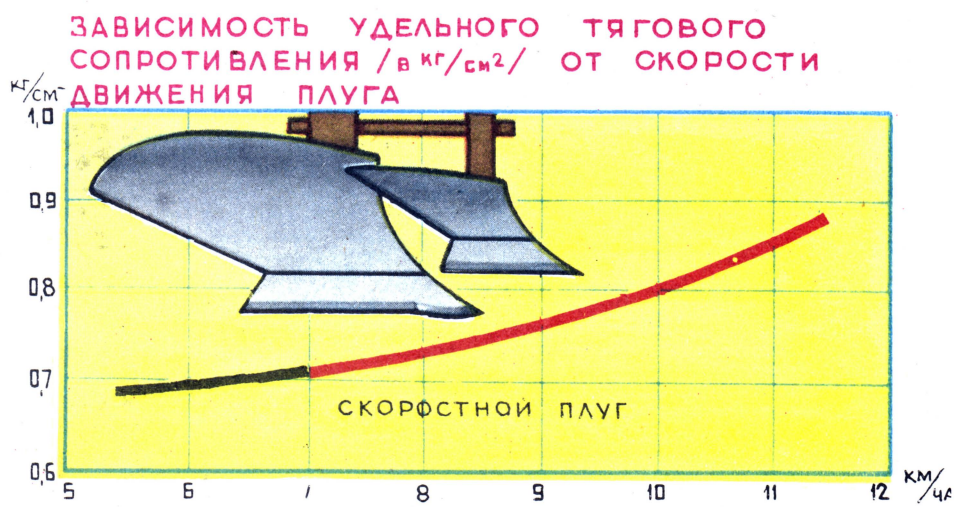
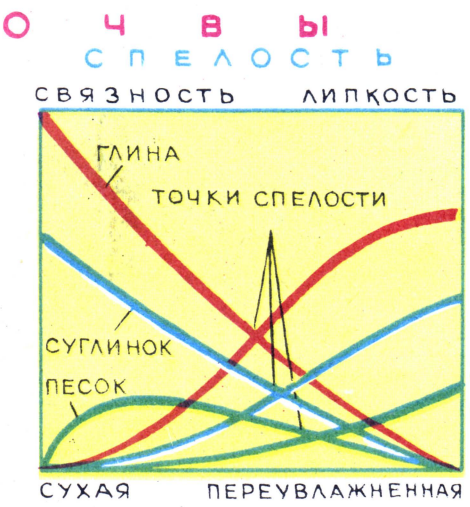


Рис. В. Иванова



ник — ветер. Он дует круглый год и легко уносит частицы самой плодородной почвы. А зимой сдувает снег — обнаженная земля промерзает, ухудшается ее структура. Стерня же снижает скорость ветра и скрепляет частицы почвы.

С ветровой эрозией можно бороться по-разному. Лесозащитными полосами, чередованием распашки (полосовое земледелие), цементированием поверхности химическими средствами... Но даже простая плужная обработка, если она ведется специализированной техникой, дает неплохие результаты. Плуг должен не переворачивать почву, а только рыхлить ее и не срезать стерню. На вертикальной стойке закреплены плоские ножи. Они подрезают верхний слой почвы, рыхлят его, срезают корни сорняков. После такой вспашки на поверхности остаются лишь следы от прохождения стоек. Основная же работа производится под землей. При этом сохраняется 80% стерни.

При обработке горных склонов возникает совершенно особое требование — слой почвы должен отворачиваться только в одну сторону. «Туда» трактор с плугом двигался, производя вспашку, «обратно» — вхолостую, только для того, чтобы вернуться на исходные позиции. И с этим приходилось мириться, пока не появился новый плуг — оборотный. У него два ряда корпусов, и направлены они в разные стороны. В одном направлении пахут левые, в другом — правые.

Специальный плуг предназначен для обработки почвы, засоренной камнями: в оригинальной конструкции тяговое усилие передается каждому корпусу через рычажный механизм. При встрече с препятствием поворачивается на шарнире один из корпусов, перемещая все остальные вместе с рамой вперед, и, оставив позади «несдвигаемый» камень, тут же возвращается в рабочее положение.

У кустарниково-болотного плуга свои противники: стебли и корни, обычно диаметром до 10 см. Приходится выполнять дополнительные операции. Надо срезать куст, подмять его под себя, засыпать землей. Одновременно сделать канаву для сбора и сброса воды. Через год-два можно сеять.

Испокон веку люди старались пахать глубже и глубже. Сегодня эта мечта достижима. Но не повсюду. На черноземах — никаких ограничений. А на других почвах культурный (пахотный) слой слишком мелкий. За ним начинается подстилающий, где условия для развития растений крайне неблагоприятны: либо отсутствие перегноя, либо высокая плотность, либо солонцы. Но корням нужна некоторая свобода, и поэтому периодически рыхлят (а иногда и выносят на поверхность или под нее) и подстилающий слой, что, кстати, со временем превращает его в культурный. Эту операцию выполняют специальные плуги — двухъярусные и трехъярусные.

ЧТО СТАНЕТ С ПЛУГОМ!

На этот вопрос ответить не так-то просто. Во всяком случае, более или менее долгосрочный прогноз развития плуга возможен лишь с учетом всех звеньев технологии земледелия. Несомненно одно — древнейшее орудие сельского хозяйства пронесло через тысячелетия величайшую способность к усовершенствованию. Своеобразный «конструкторский резерв». Но время в конце концов из союзника превратилось в противника: гигантский стаж позволил создать некий оптимальный вариант, но тем самым исчерпал заложенные в конструкции резервы. И сегодня мы можем проследить тенденции, свидетельствующие о том, что технический прогресс не просто совершенствует нашего долгожителя, а покушается на некоторые его истинные детали и принципы.

Возьмем три таких тенденции...

Первая — изменение рабочего органа, режущего инструмента.

Вместо ножа — фреза (роторный плуг). Она принудительно вращается и мелко крошит пахотный слой, равномерно при этом его перемешивая. Исследования показывают — получается отличное основание для развития корней растений, в почве возрастает биологическая активность, повышаются урожаи.

Вместо ножа — лопата. «Перекопка лопатой постоянно улучшает строение почвы, обеспечивает тренаж земли, устраняет образование пластов и сбиивание почвы, создает условия для быстрой подготовки почвы под посев».

Таково мнение голландской фирмы «Викон», которая разработала новую конструкцию плуга. На валу — несколько лопат наподобие обычных штыковых. Вонзаясь в почву на 30—35 см, они под таким же углом, как и ручные, отламывают пласт. Пронесут его вперед и резко поворачиваются на 90°. Поворот производится не в плоскости вращения вала, и поэтому пласт падает перевернутым.

Вторая тенденция тоже связана с изменением рабочего органа, но главное в ней — совмещение операций. Наглядный пример — плуг с роликовым отвалом, созданный в Венгрии.

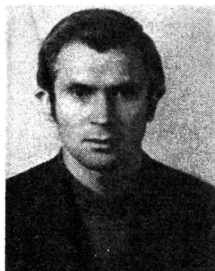
На отвале обычного плуга пласт лишь растрескивается, а уже потом, в процессе боронования, дробится и заравнивается. А вот как работает венгерский плуг. За каждым его корпусом установлены два ролика. Угол их осей такой же, как и у отвала, — наилучший для переворачивания пласта. В результате поступательного движения плуга пласт, поднятый лемехом, ударяется о первый ролик, дробится, попадает на второй, который довершает рыхление и укладывает пласт под нужным углом. За плугом остается ровная полоса земли без крупных комьев. Замена отвала на ролики повысила производительность на 60% и сократила расход горючего. Кстати, и движется такой плуг быстрее обычного — со скоростью 10 км/час. Но эту особенность мы, пожалуй, отнесем к третьей тенденции...

Почва, как уже говорилось, обрабатывается в период спелости. В ожидании его простаивает огромный парк машин. Но пробил час, заработала техника, однако теперь ее не хватает — период спелости почвы длится недолго, а скорость вспашки мала. По существу, не быстрее, чем пахали тысячу лет назад, — 4—5 км/час. Скорость пешехода.

Казалось, тут уж ничего не поделаешь — такова сама сущность земледелия. Но наше время — время всеобщей борьбы за скорость — заставило отказаться от этой точки зрения. Сейчас выпускаются плуги, работающие вдвое быстрее обычных, испытываются еще более стремительные (16 км/час). У них другая форма отвала — при старой пласт земли отбрасывался бы слишком далеко от борозды.

Сократилось время вспашки, повысилась производительность труда. Но это, так сказать, предвидимые результаты, ради которых, собственно, и создавались скоростные плуги. А практика преподнесла сюрприз. Оказалось, при вспашке на большой скорости спелость почвы наступает при более высокой влажности — не нужно ждать, пока почва просохнет. Можно начинать обработку раньше. И следовательно, раньше сеять — навсегда забыть напряжение предпосевной поры.

Как видите, долгожитель эволюционирует. И при этом помогает человеку сделать некоторые открытия по части технологии земледелия. Но все изменения пока не подчеркивают главного родового признака. Плуг остается плугом. Принцип остается старым — «принцип скальпеля», вскрывающего почву. Но люди ищут. Люди изобретают. И продолжается великий спор современного конструктора с древнейшим орудием труда...



И. СЫТИН,
научный сотрудник
Института
электроники
АН СССР,
Москва



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

ПЯТЫЙ ГОД ПРИ ЖУРНАЛЕ РАБОТАЕТ ПРОБЛЕМНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ИНВЕРСОР». ЧЕТЫРЕХЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ «ИНВЕРСОРА» МЫ НЕДАВНО ОТМЕЧАЛИ ПО ЦЕНТРАЛЬНОМУ ТЕЛЕВИДЕНИЮ. В СВОИХ ПИСЬМАХ ЧИТАТЕЛИ И ЗРИТЕЛИ ПРОСЯТ ПРОДОЛЖИТЬ ПУБЛИКАЦИЮ НАИБОЛЕЕ ИНТЕРЕСНЫХ ДОКЛАДОВ ЛАБОРАТОРИИ.

ДОКЛАД № 26

О МАГНИЧЕННЫЙ ЛЕД

Как известно, водные растворы чутко реагируют на состояние окружающих магнитных полей. В частности, согласно недавним исследованиям итальянского натуралиста Дж. Пиккарди, поведение коллоидных взвесей и степень растворимости веществ зависят даже от активности Солнца: чем беспокойнее светило и интенсивнее магнитные импульсы от него, тем быстрее светлеет жидкость.

«Омагниченную воду» уже широко используют в парогенераторах, потому что она дает меньше накипи. Напрашивается мысль: не может ли магнетизм накладывать свой отпечаток и на структуру воды кристаллической, льда?

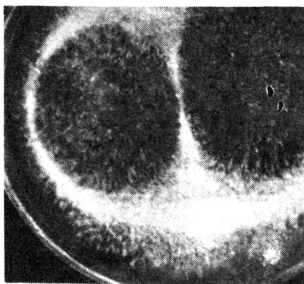
Эксперимент, проведенный мною и моим братом А. Сытиным, научным сотрудником Биологического института СО АН СССР (г. Новосибирск), был прост. В стеклянную чашку Петри, помещенную между полюсами двух обычных подковообразных магнитов (см. схему), наливался полусантиметровый слой дистиллята. Включалось холодильное устройство. Рисунок постепенно образующегося льда явно следовал магнитным силовым линиям.

Рядом в таком же сосуде и при тех же условиях проводился контрольный опыт — без магнитов. Разница очевидна (см. фото).

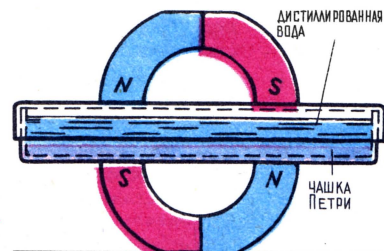
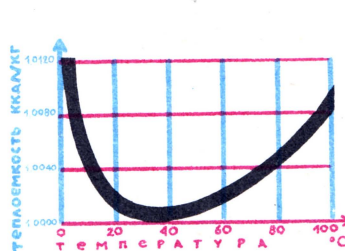
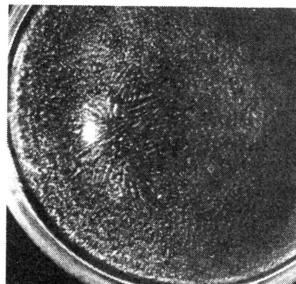
На Земле кое-где кристаллические воды сохраняются тысячелетиями. Выходит, в них должно быть тоже «заморожено» геомагнитное поле прошлых эпох. Интересно изучить не только реликтовые льды Антарктиды, Гренландии, районов вечной мерзлоты, пещер, но и всевозможные кристаллические модификации воды, входящей в состав горных пород или строительной извести, а также в грунты старинных фресок.

Вода и жизнь неразрывны. Через воду и водные растворы магнитные поля способны влиять на поведение растений, животных и людей.

Омагниченный лед.



Простой лед.



ОБСУЖДЕНИЕ. С водой действительно происходят странные вещи, если ее пропускать через постоянное магнитное поле. Например, меняются электрические и оптические свойства. О «феномене магнитной воды» говорят много, но общепризнанных объяснений пока нет.

Безусловно, на результатах экспериментов существенно сказываются примеси. Возьмем капельки обычной и трижды дистиллированной воды, мгновенно заморозим их сразу после магнитной обработки и сравним с контрольными (подобные опыты проводились, например, в МЭИ — см. УФН, май, 1969 г., стр. 195—199). Как выяснилось, и омагниченные и контрольные дистиллированные капли застывают однородно, без каких-либо кристаллических включений. С обычной водой сложнее. Если она в момент действия магнитного поля пересыщена солями жесткости (сульфатом или карбонатом кальция), в капле происходит быстрая кристаллизация избыточного количества примесей. Чем сильнее магнитное поле, тем кристаллики меньше по размеру и больше по числу. На них, а не на стенках, и продолжается дальнейшая кристаллизация солей при выпаривании. Если же раствор не пересыщен, то затравочные кристаллики не образуются и при выпаривании воды в теплообменнике соли жесткости в виде накипи выпадают на поверхностях нагрева.

Другие опыты как будто доказали, что «магнитная обработка» неэффективна без наличия в воде железа. Весьма трудно избавиться от этой примеси — продукта коррозии железных частей оборудования. В дистиллированной воде концентрация железа все еще довольно высока — 0,13—0,20 мг/лг. У образцов пересыщенного раствора сульфата кальция, приготовленного на таком монодистилляте, после воздействия магнитного поля наблюдалось явно выраженное кристаллическое строение. Но если трижды прогнать дистиллированную воду через ионитовый фильтр, извлечь из нее все железо, то в капле пересыщенного раствора кристаллики почти не образуются — магнит бессилен.

Итак, магнитное поле может заметно воздействовать на воду и водные растворы. Правда, совершенно неясно, как окислы железа способствуют снятию пересыщения. То ли коллоидные частицы этих окислов служат центрами кристаллизации, то ли перемещение ферромагнитных частиц по силовым линиям аналогично процессу интенсивного перемешивания и ускоряет образование затравочных кристалликов. Думается, при медленном замерзании в чашке Петри даже незначительная ферромагнитная примесь могла бы вызвать появление той картины, которую мы видим на левом фото.

Но нет ли другого истолкования опыта братьев Сытиных? Может быть, чистая вода — ферромагнетик, сестра железа? С точки зрения современной науки — чистейший бред. Твердый молекулярный кислород при температуре около 20° К вдруг становится антиферромагнетиком, но теоретически ничего подобного не должно обнаруживаться в растворе $H_2O=OH^-+H^+$, тем более при сравнительно слабых полях. А может быть, столь странно ведут себя квазикристаллические водные цепочки, активно изучаемые ныне в советских и зарубежных лабораториях? Ведь еще великий В. Вернадский подчеркивал, что по своим физико-химическим и структурным свойствам «вода, водяной пар и лед резко отличны от всех окислов — как окислов металлов, так и металлоидов... Вода стоит совершенно особняком» (Соч., т. 4, кн. 2, стр. 562—563).

Как бы то ни было, молодые москвич и новосибирец дали еще один повод задуматься о загадочности мира, отражающейся в каждой капле воды.



И. ВОДЯНИК,
преподаватель
с.-х. института,

г. Каменец-Подольский

ДОКЛАД № 27

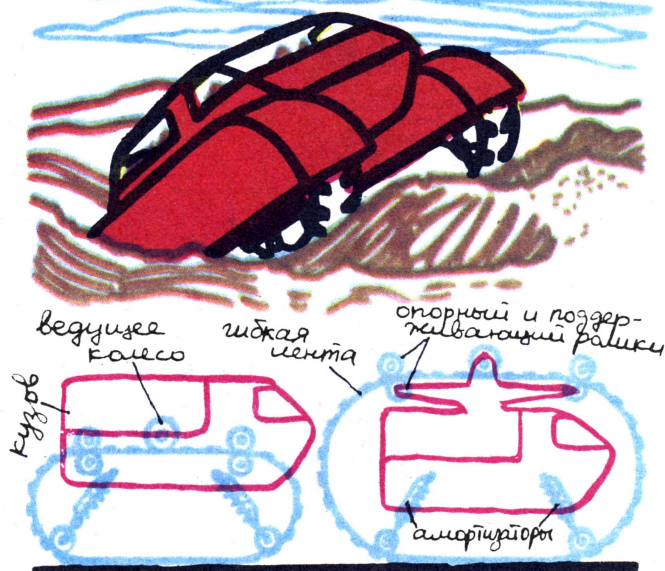
ЛЕНТА ВМЕСТО ГУСЕНИЦЫ

В свое время гусеничный движитель открыл новую главу в истории машин высокой проходимости. Трактору в отличие от автомобиля не нужна дорога, он преодолевает и целину. Однако, как и любая конструкция, «бесконечные рельсы» обладают существенным недостатком. Среднее удельное давление (отношение веса машины к площади контакта движителя с грунтом) довольно велико, и оно распределено по «опорной поверхности» крайне неравномерно. Все это сильно ограничивает возможности вездехода.

У трактора ДТ-75, например, соприкасаются с землей 20 трактов (общее число их — 84). Удельное давление равно $0,44 \text{ кг/см}^2$. Допустим, мы захотели сделать ДТ-75 болотоходом или снегоходом. Чтобы машина не завязла, нужно снизить удельное давление хотя бы до $0,05 \text{ кг/см}^2$. Сделав несложное арифметическое вычисление, увеличим количество опорных звеньев до 176. Всего их будет 740 штук. Такой громоздкий движитель (весом 7400 кг) будет тяжелее самого трактора. Куда там болото, асфальт бы выдержал!

Я предлагаю заменить гусеничный движитель принципиально новым (на мой взгляд) ленточным ходовым аппаратом (ЛХА). Посмотрите на рисунок. Двигатель вращает ведущее колесо. Оно протягивает гибкую стальную ленту, которую поддерживают ролики. Кузов может находиться над лентой или внутри ее. Вместо «бесконечных рельсов» получается «бесконечный подвесной путь».

Главное достоинство ЛХА в том, что вес машины передается на землю упругой лентой. Плавнее стано-



вится ход (заодно лента играет роль рессор), можно практически неограниченно повышать скорость (нет неравномерности движения, ударов, потерь на трение в шарнирах звеньев, лязга, шума, свойственных гусенице). Отсутствие трактов и катков приводит к равномерному распределению нагрузки на грунт. Причем опорную поверхность ЛХА можно сделать чрезвычайно большой (не увеличивая числа роликов) и тем самым резко снизить среднее удельное давление.

Всесторонние испытания моделей показали, что новый движитель обладает ценными свойствами. Разработана методика его расчета, экспериментально проверен характер распределения нагрузки. Остается надеяться, что ЛХА заинтересует конструкторов вездеходов.

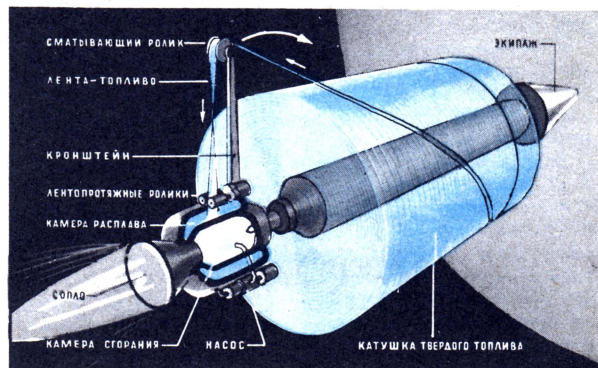


П. ВЛАДИМИРОВ,
инженер,

г. Обнинск

ДОКЛАД № 28

НА ВСЮ КАТУШКУ



Чем дольше рейс космического корабля, тем больше горючего нужно захватить. Но чем больше топлива на борту, тем объемистее топливные баки, тем тяжелее ракета. Как же выйти из заколдованного круга?

Надо разрубить гордиев узел — вообще отказаться от топливных баков и трубопроводов. Посмотрите на рисунок. Из твердого топлива делается эластичная лента. Она намотана на корпус корабля, словно нитка на катушку. Два ролика подают ленту (через кольцевую щель) внутрь кожуха, окружающего ракетный двигатель. Соприкасаясь с раскаленным соплом, лента расплавляется. Жидкое топливо закачивается насосом в двигатель. Натягиваясь при вращении роликов, лента давит через блок на кронштейн и заставляет его вращаться вокруг двигателя. Виток за витком кронштейн постепенно сматывает топливо. Если лента вдруг разорвется, ее нетрудно склеить.

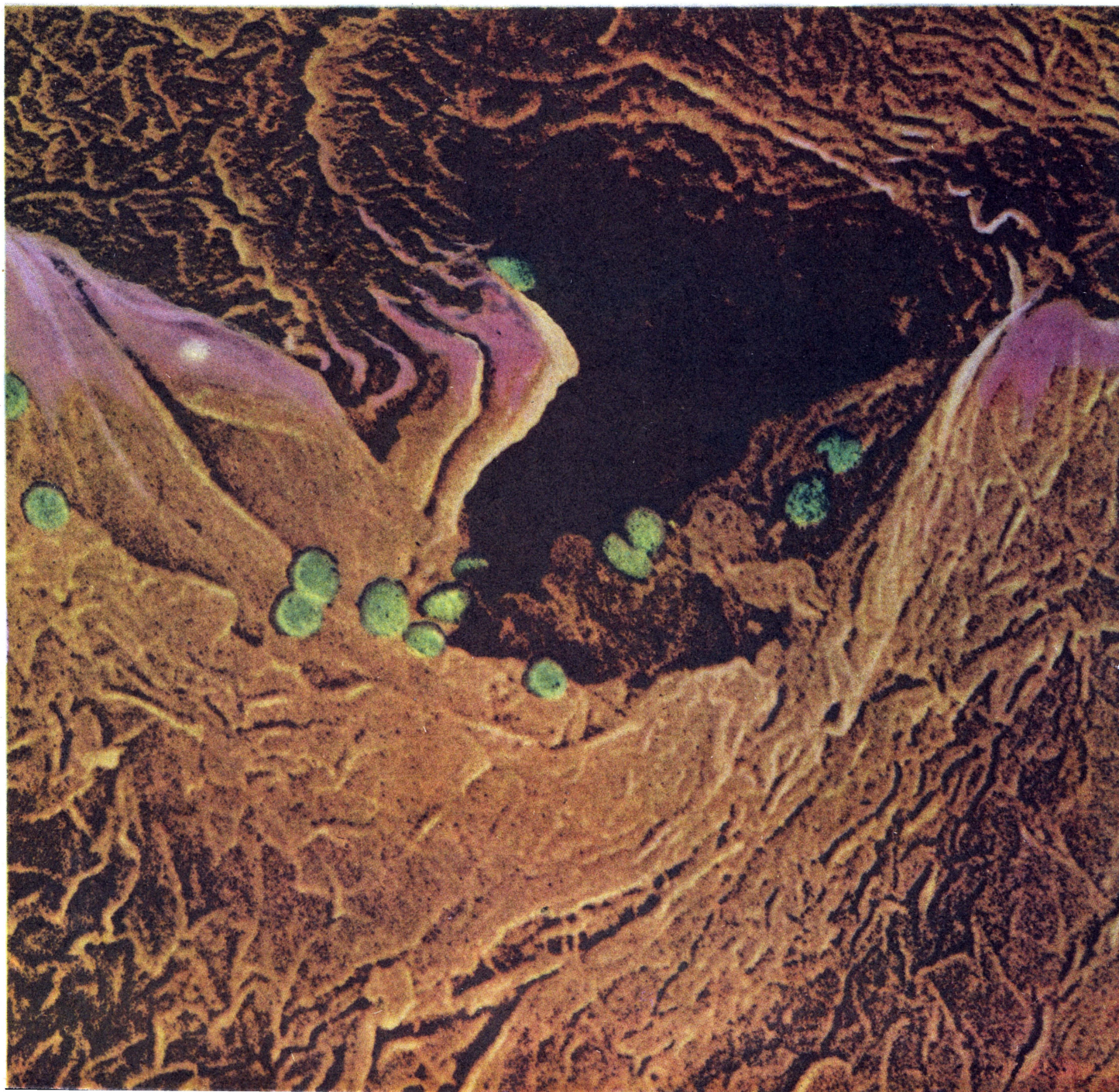
ОБСУЖДЕНИЕ. Над тем, как улучшить конструктивный параметр ракеты (отношение веса конструкции к весу топлива), работал еще известный советский ученый Ф. Цандер. Он предложил использовать в качестве горючего отработавшие блоки: разрезать, разбирать, расплавлять и сжигать в двигателе пустые баки, оболочки и другие части. Однако эту идею чрезвычайно трудно реализовать, ведь, по сути дела, на борту корабля нужно соорудить целый агрегат по переработке металлолома. Предложение П. Владимирова изящно и необычно по своему решению.

ПОД ЭЛЕКТРОННОЙ ЛУПОЙ — ЧЕЛОВЕК

А. ДЕМИДОВ

Когда Гулливер рассматривал великанов, то «кожа их казалась страшно грубой и неровной, разноцветной и покрытой родимыми пятнами величиной с тарелку». В свою очередь, сам Гулливер, с точки зрения лилипутов, тоже выглядел отнюдь не красавцем. По их словам, вспоминает прославленный путешественник, «на коже можно заметить большие отверстия, цвет ее представляет очень неприятное сочетание разных красок, а волосы на бороде кажутся в десять раз толще щетины кабана».

Но разве не интересно узнать, из каких миниатюрных блоков состоим





мы, как на клеточном уровне функционируют наши органы чувств, сколько хитроумных конструкций подарено природой человеку? Время точит микромеханизмы тела, но если они первозданно отлажены, то, несомненно, целесообразны, а значит, и прекрасны.

Современная техника позволяет полюбоваться ими вблизи, исследовать их воочию.

И вот шведский фотограф Леннарт Нилссон решил обозреть различные участки человеческого тела с помощью сканирующего электронного микроскопа (см. ТМ,

1967, № 3), который дает, правда, лишь черно-белое изображение. Но впоследствии снимки были окрашены.

Итак, вооружим глаза электронными очками и еще раз убедимся, насколько изумительно тонко и сложно построен живой организм.

На каждом квадратном сантиметре кожи около тысячи пор. Вот одна из них, увеличенная в 2400 раз. Она похожа на таинственную пещеру, в закоулках которой, как в за-

2

3



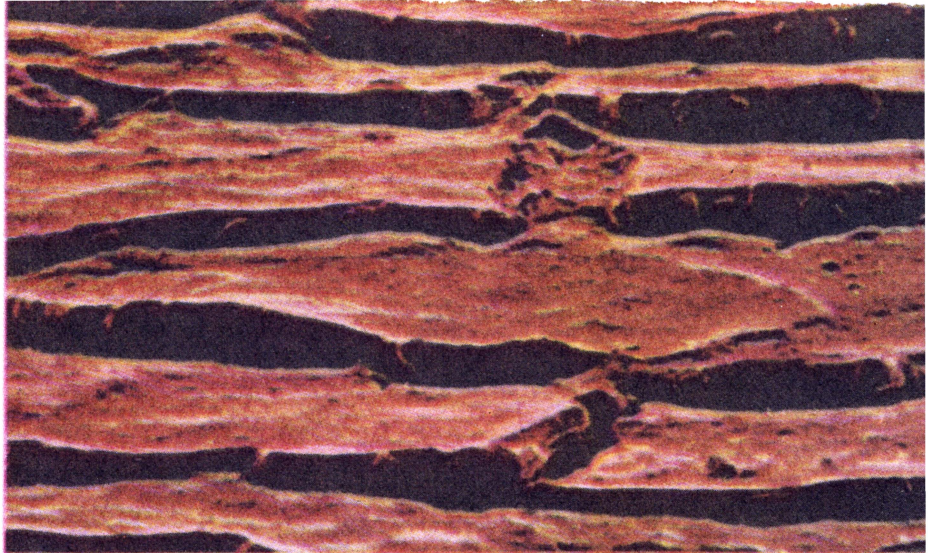
саде, притаились зеленые шарики — болезнетворные бактерии (фото 1).

Костная ткань изнутри (увеличение 20 — фото 2).

Мы слышим благодаря тому, что звуковые волны, пройдя через молоточек, наковальню и стремечко, заставляют дрожать эти «кустики» в улитке нашего уха (увеличение 3500 — фото 3).

Это не лес-сухостой, а волосы на голове (увеличение 500 — фото 4).

Один волосок, увеличенный в 10 000 раз (фото 5).



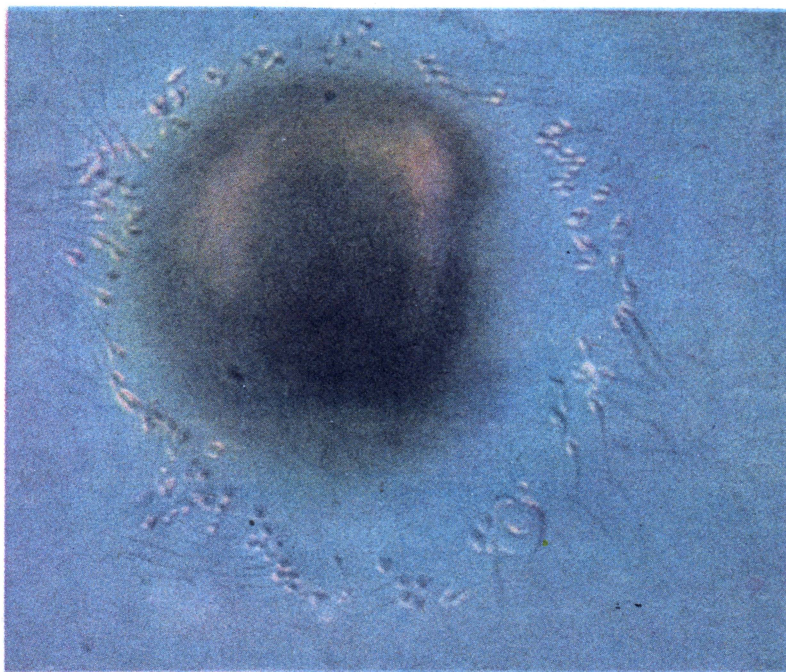
Красные кровяные тельца, напоминающие «летающие блюдца», разносят по всему телу кислород и другие жизненно важные вещества (увеличение 10 000 — фото 6).

Нет, это не протозвездная туманность, из которой формируются будущие солнца и планеты. Это зарождение новой жизни. На снимке самое важное событие в живом микрокосмосе — атака мужских живчиков на женскую яйцеклетку (фото 7).

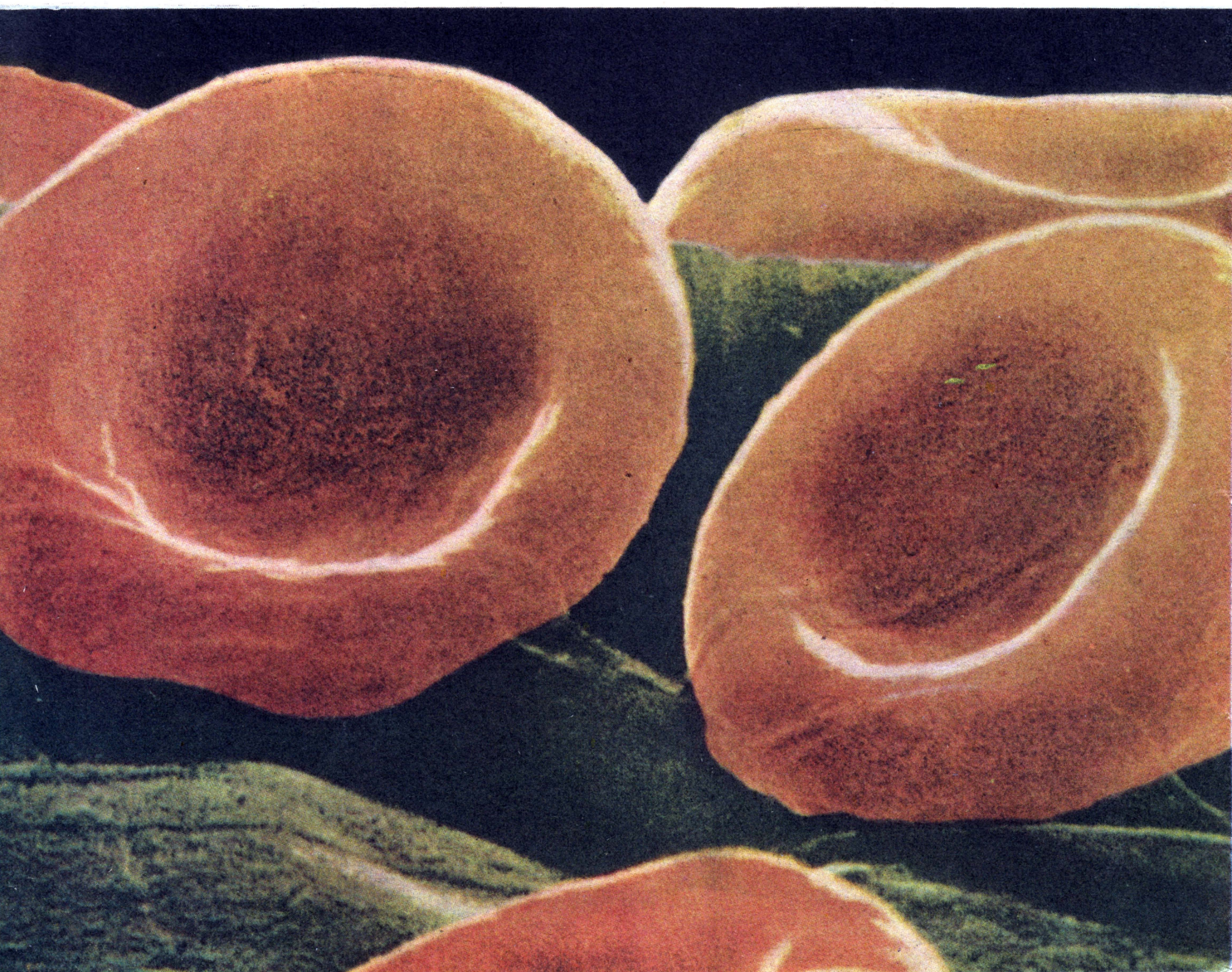
Сладкое, кислое, соленое человек ощущает и различает с помощью вкусовых сосочков языка. Так они выглядят у ребенка (увеличение 800), а на их фоне, в рамке, — стершийся старческий сосочек. Наглядно убеждаемся, что с годами у человека способность распознавать вкус резко притупляется (фото 8).

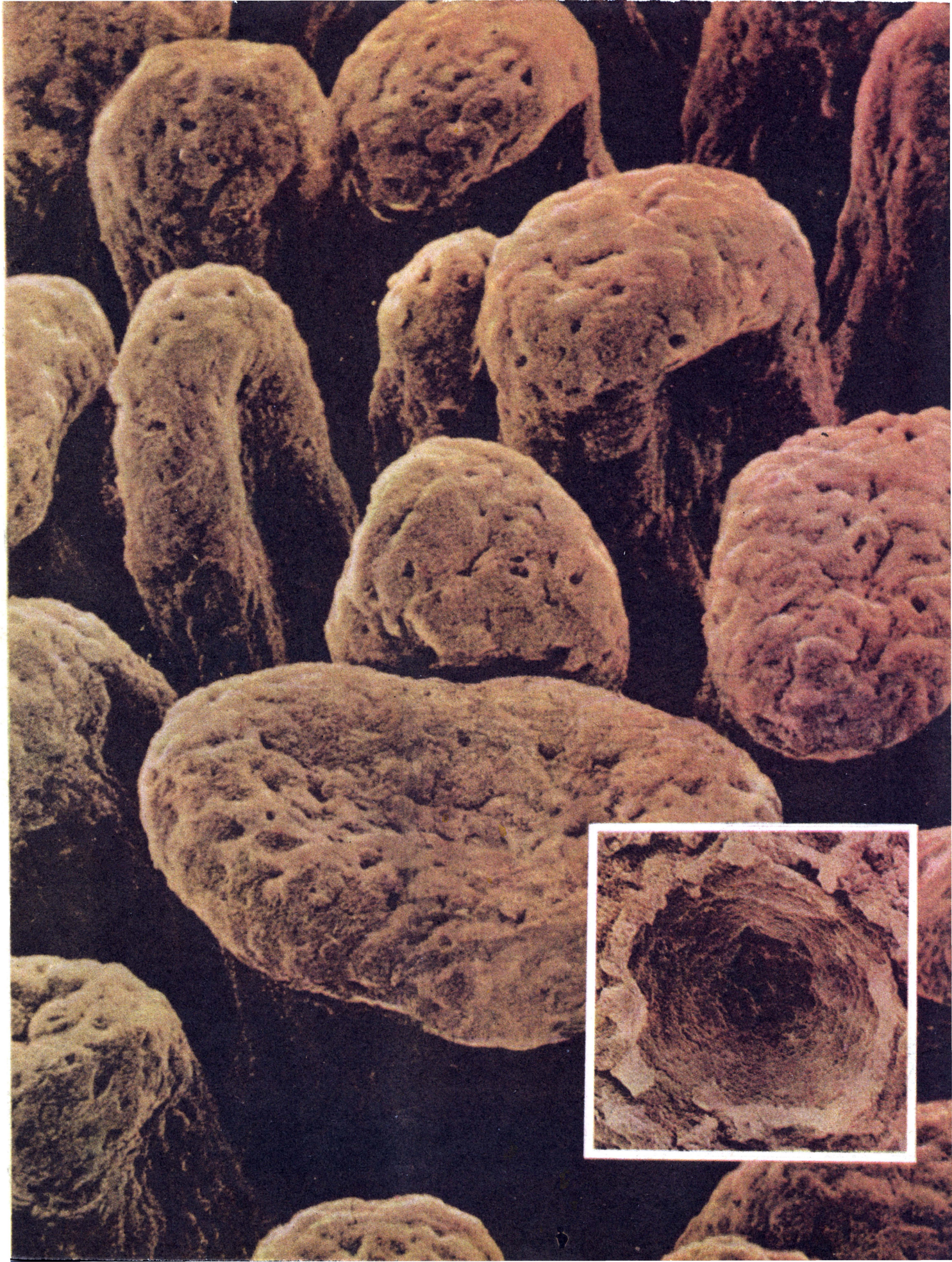
6

7



8





ГРЕЦИЯ



8

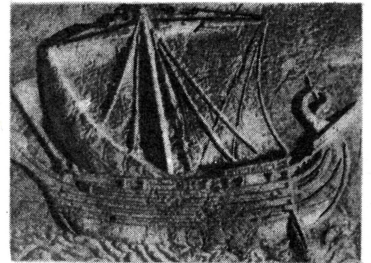
УНИРЕМЯ — 300 год до н. э.

2.

9

БИРЕМЯ — 50 год до н. э.

РИМ



10

ТОРГОВОЕ СУДНО — 50 год н. э.

Рис. Н. Вечканова

БИРЕМЯ — 50 год н. э.

//

ПАРУСНИКИ МИРА

КОРАБЛИ ГРЕЦИИ И РИМА

ИСТОРИЧЕСКУЮ СЕРИЮ
„ПАРУСНИКИ МИРА“
ведет писатель-маринист
ЛЕВ СКРЯГИН

Греки и римляне, подобно финикиянам, строили их наборными — на киль крепили шпангоуты и обшивали их досками. Гомер сообщает, что при осаде Трои греческий флот состоял из беспалубных **унирем** с платформами на носу, где стояло по 50 воинов.

На **биремах** весла расположены уже в два этажа. Рисунок 8 — реконструкция греческой биремы VI века до н. э. Подобные суда изображены на дошедших до нас этрусских вазах, их же подробно описал Фукидид в своей «Истории Пелопоннесской войны».

Длина бирем доходила до 25 м. Самое примечательное в их архитектуре — таран и кормовое украшение в виде цветка. При встречных ветрах парус на биремах убирался и мачта укладывалась на палубу.

Трирема (или триера) — основной тип боевого корабля античного Средиземноморья. Об изобретении триремы спорят до сих пор. Одни исследователи считают, что ее придумали финикияне, другие называют коринфянина Аменокла.

Главным оружием триремы был таран, составлявший продолжение киля. Помимо гребцов и матросов, на триремах находились воины для абордажного боя.

Триремой командовал триерарх, ему подчинялись кормчий и начальник гребцов — гортатор.

Паруса ставились только при попутном ветре. Скорость хода триремы на веслах достигала 7—8 узлов, но все три ряда весел работали только во время боя. Даже при небольшом волнении нижние весла втягивали внутрь корабля и весельные порты закрывали кожаными щитами. Триремы были суда весьма внушительных размеров. Их водоизмещение достигало 230 т, длина — 45 м. Фукидид сообщает, что греки обязаны были своей победой над Ксерксом тому, что имели в составе своего флота несколько мощных трирем, легких на ходу, обгонявших все прочие суда.

Весла на триремах были различной длины. Самые сильные гребцы — траниты — размещались на верхней палубе. Они получали довольно высокое жалованье, поскольку орудовали длинными и тяжелыми веслами. Гребцы в среднем ряду именовались зигитами, в нижнем — таламитами.

На рисунке 9 показана боевая римская бирема — с бронзовым тараном, башней для лучников и катастройой — верхней палубой для воинов.

О ведении морского боя древними греками и рим-

лянами Ф. Энгельс писал: «Нельзя было причинить никакого серьезного вреда неприятелю на море до тех пор, пока оба сражающихся корабля непосредственно не сходились друг с другом. Таким образом, существовало только два возможных способа морского боя: маневрировать таким образом, чтобы острый, крепкий конец носовой части корабля со всей силой нанес на ходу удар в борт неприятельского корабля и пустил его ко дну; или же сойтись с противником вплотную бортами и взять его на абордаж».

При движении на противника триремы старались развить максимальный ход, пройти вдоль борта вражеского корабля, сломать ему весла, чтобы лишить хода, а затем поворачивали и таранили. Затем, если корабль противника оставался на плаву, шли на абордаж.

Интересно, что в 1860 году по приказу Наполеона III, живо интересовавшегося морскими делами, известный корабель Франции Дюпюи де Лом и морской историк Огюст Жаль построили на Сене точную копию триремы длиной 42 м, шириной 6 м и осадкой 2 м. Судно, оснащенное 176 веслами, успешно прошло испытания.

В античной литературе такие названия, как **квадрирема**, **пентекотера**, **секстирема**, **септирема** (т. е. корабли с 4, 5, 6 и 7 рядами весел), встречаются довольно часто. История указывает даже имена изобретателей таких судов. Аристотель считается изобретателем квадриремы. Пентекотеру, по свидетельству Диодора, предложил Дионисий Сицилийский. Изобретение секстиремы приписывают Кинагору-Сиракузянину. Имеются ссылки на существование **децер** — десятирядных кораблей, и даже... сорокарядных — **тесераконтер**.

Насколько можно верить этим сообщениям?

Быть может, с увеличением размеров кораблей судостроители вернулись к униреме, то есть к одному ряду весел, но поставили на каждое весло по 4, 5, 6, 7 и даже 10 и более гребцов. Отсюда и соответствующее название. Можно также предположить, что под пентекотерой разумели корабль, имевший с каждого борта в пяти рядах (два в носу и три в корме, но никак не один ряд над другим) 30 весел, считая по пяти гребцов на весло.

Точно так же септиремой, например, могло быть судно, имевшее сначала один ряд весел, по семи человек на каждом, а позднее два ряда весел в носовой части, три в середине и два в корме.

Стихотворение номера

Юрий ЛИВЕРОВСКИЙ,
профессор МГУ

Север

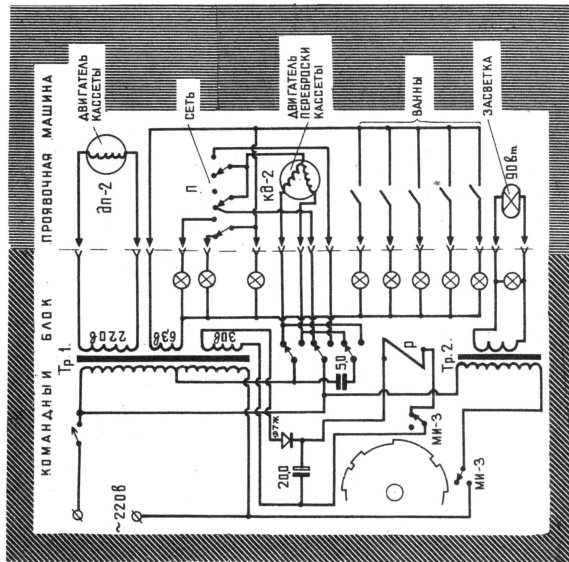
Геолог приходит дорогой полярного лета,
где желтое небо полуночным солнцем согрето,
где белой звездой леденеет дриада
в июле со снегом нетающим рядом.
Мотор вездехода вздыхает устало
на сопках, на лайдах, на скалах Ямала,
и ветер промокший безжалостно хлещет
тяжелым брезентом покрытые вещи,
и дождь, моросящий на речках вечерних,
чеканит узоры серебряной черни,

и нельмы без счета несутся на нерест,
и в воздухе птиц несмолкающий шелест.
Не югом цветущим, не солнечным садом —
«На Север Россия поднялась фасадом»¹.
На Север сквозь торосов звонкие горы
от века по морю ходили поморы.
Мотор вездехода вздыхает устало —
вот осень приходит на тундры Ямала,
и сполохи полны спектрального блеска,
и слышатся нефти подземные всплески,
и знает геолог: былиною новой
зажжется обрonnenный компас Седова!

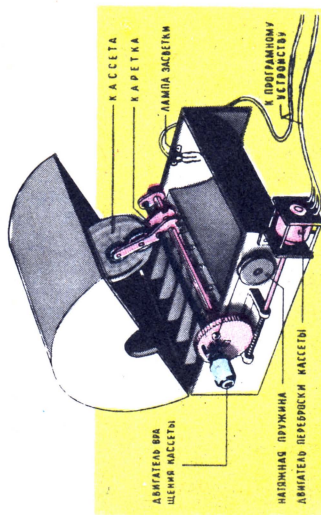
¹ Слова Д. Менделеева.

КИНОЛЮБИТЕЛЯМ — ПРОЯВОЧНЫЙ АВТОМАТ

РАЗДЕЛ ведут
члены совета проблемной
лаборатории «ИНВЕРСОР»
инженеры
К. АРСЕНЬЕВ
и **С. ЖИТОМИРСКИЙ**
Рис. Н. Рожнова



Автомат проявляет черно-белые и цветные восьми- и шестнадцатимиллиметровые пленки. Программа задается кулачковым диском. Его вращает обычный часовой механизм. Ведущая шестерня делает треть оборота в час.



Засветка совмещена с промывкой и включается дополнительным кулачком на диске. Командный блок работает с точностью $\pm 0,2$ мин.

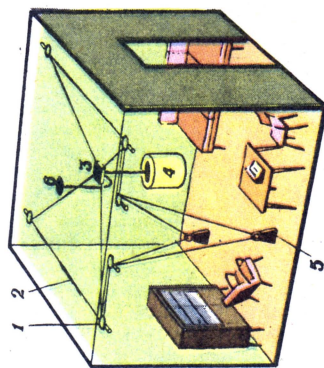
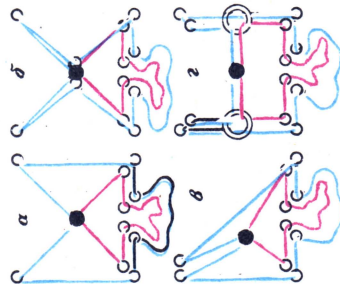
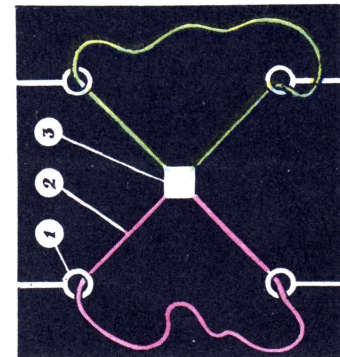
Автомат представляет собой два симметричных резервуара из нержавеющей стали. Один разделен перегородками на 6 ячеек (каждая на литр раствора). Второй заполнен водой. Электродвигатель (от проигрывателя) через шестеренчатый редуктор вращает кассету со скоростью 20 об/мин. На переборку кассеты электродвигателем КД-2 через червячный редуктор уходит 12 сек. Из ячейки в ячейку кассета движется по направляющим — с помощью спиральной пружины.

Автомат изготовлен в домашних условиях. Он освобождает кинолюбителя от изнурительной работы и потери времени над проявочным баком.

г. Черкассы

И. ИВАНЦЫК

КОЧУЮЩИЕ СВЕТИЛЬНИКИ



Собственно, светильники — самые обычные. А кочуют они по комнате в горизонтальной плоскости и вертикальной, то есть могут перебраться в любое место и опуститься на удобную для вас высоту. Как это сделать и как это выглядит в натуре, показано на рисунках. Через проушины 1, вмонтированные в стены или потолок, пропущены петли 2. В точке 3 подвешен светильник 4. Он удерживается на высоте двумя противовесами 5 (по одному на петлю). С источником тока 6 лампа соединяется витым проводом. Светильник может передвигаться по разным «маршрутам» — в зависимости от избранной вами схемы подвески (рис. а, б, в, г).

Ю. СУРПИН,
инженер-конструктор
СКБ тракторного завода

г. Липецк

МАЛ, ДА УДАЛ

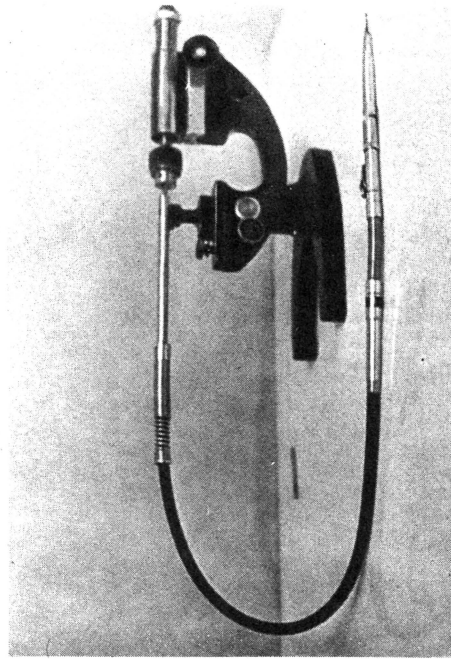
Нисколько не сомневаясь в том, что, заглянув в раздел «Вскрытая конверты», читатели сразу же оставят внимание на моих фотографиях (разумеется, если это письмо будет опубликовано). Столь «самоуверенное» заявление не реклама заметки, а, как говорится, объективная реальность. Слишком велик спрос на портативные станки для домашней мастерской. Но спрос есть, станков — нет. Во всяком случае, доступных по цене.

«Малютка» не очень дорог и не очень сложен в изготовлении. Штатив от микроскопа, самодельный (выточенный) шпиндель, два шарикоподшипника, электродвигатель с редуктором от швейной машины, патрончик «1а» до 6 мм, гибкий вал или шкивы для передачи вращения от мотора — вот, пожалуй, и все исходные детали. С помощью такого станка можно сверлить, шлифовать, гравировать, а если сделать маленький суппорт, то и выполнять токарные работы.

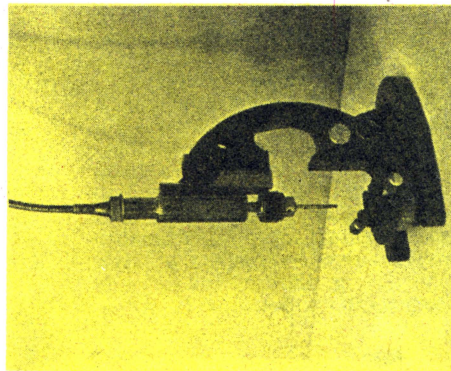
Вот и получается — мал станок, да удал!

г. Норильск

В. ПЕТРУШЕВСКИЙ,
слесарь

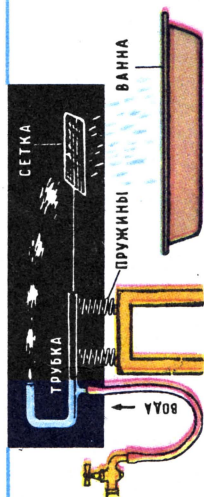


Москва



К. ПЕТРОВ, инженер

КАПЛИ ВОДЫ ИМИТИРУЮТ ЭЛЕКТРОНЫ



Клистрон — электронная лампа, работающая в диапазоне сверхвысоких частот в качестве генератора, усилителя, преобразователя и т. п. Прибор основан на том, что в равномерном потоке электронов, летящих от нити накала к аноду, создаются сгущения и разрежения — в соответствии с переменным электрическим напряжением, приложенным к сеткам, которые находятся на пути электронного потока. Работу клистрона сравнительно легко объяснить, но трудно показать. В какой-то мере эту задачу выполняет изображенное на рисунке устройство. Равномерно вытекающая из трубки струя воды под действием самовозбуждаемых колебаний превращается в ступки и разрежения капель.

Такая модель может оказаться очень полезной в школах и кружках.

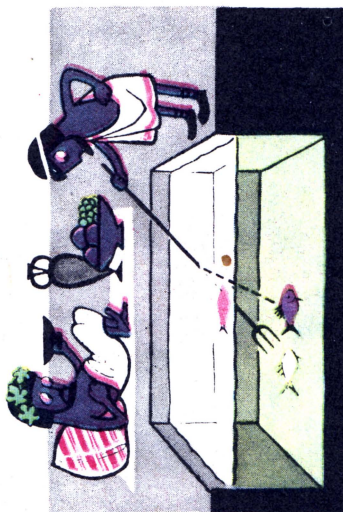
К. ПЕТРОВ, инженер

...НО КАК?

Принято считать, что древние греки никогда не ставили опытов. Однако мои исследования, проведенные в последнее время, опровергают укоренившееся мнение. Клавдий Птолемей, например, на основе экспериментальных данных составил таблицу углов отклонения света в воде. Вот эта таблица, в которой приведены для сравнения и современные данные.

ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА

Угол в воз- духе (в градусах)	Угол в воде (в градусах)	Относительная погрешность (в %)
10	8	63
20	15,5	32,2
30	22,5	22,2
40	28	3,6
50	35	0,0
60	40,5	1,2
70	45	6,7
80	50	1,0



Итак, древние отлично ставили эксперименты. Но как они это делали?

М. К. АРСЕНЬЕВ, инженер

К. АРСЕНЬЕВ, инженер

КАВИТАЦИЯ— ТОЛЬКО ПЛЮСЫ!

„Дорогая редакция! Мы работаем в авторемонтной мастерской. Для промывки и очистки старых деталей автомашин у нас используют горячую воду, раствор каустической соды, а иногда и керосин. Но такой способ малоэффективен. Вот почему в № 2 за 1969 год нас очень заинтересовала подборка «Кавитация — только плюсы!», где говорилось о возможностях быстро очищать детали от грязи. Просим продолжить разговор о кавитации и рассказать подробнее об ультразвуковых аппаратах и установках, в которых использованы ее удивительные свойства».

Это письмо прислали молодые рабочие Л. Наеруллина, Д. Бакирова и Б. Юнусов из Уфы.

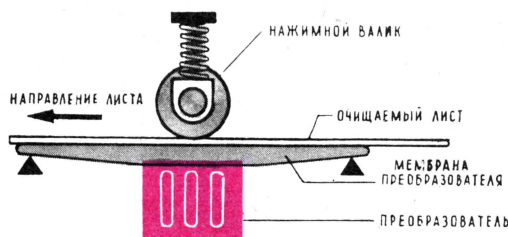
На нашу подборку откликнулись не только авторемонтники.

Редакция получила запросы от десятков промышленных предприятий самых различных профилей. В ответ на многочисленные просьбы читателей мы публикуем сегодня вторую подборку о полезных применениях кавитации и ультразвука.

ЧТО ДЕЛАЕТ УЛЬТРАЗВУК

ЧИСТИТ СТАЛЬНУЮ ЛЕНТУ.

На Новолипецком металлургическом заводе действует самая мощная в нашей стране линия ультразвуковой очистки трансформаторной стали от технологических смазок, шлама и других загрязнений. Лента шириной 80 см мчится в горячем щелочном растворе со скоростью 300 м в минуту. Годовой экономический эффект составил 250 тыс. рублей. Спроектировали линию специалисты Московского института стали и сплавов и НИИ технологии машиностроения под руководством профессора Б. Аграната.



МОЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛИСТЫ.

Такая операция совершенно необходима перед лужением или гальванопокрытием. На Лысьвенском металлургическом, Северском трубном и Днепропетровском металлургическом заводах с ней хорошо справляется автоматическая ультразвуковая установка. Конструкция создана в Ростовском институте сельскохозяйственного машиностроения. Новый метод очистки позволил увеличить выпуск белой жести высших сортов. Скорость движения листов — 10 м в минуту. Звуковая мойка дала трем предприятиям годовую экономию более 1 миллиона рублей. На Ростовской мебельной фабрике подобное устройство очищает шли-

фовальную ленту. Установка запатентована в нескольких странах мира.

ВОЗВРАЩАЕТ БЕЛИЗНУ МРАМОРУ, изъеденному «черной оспой» (так называют те страшные следы, которые оставляют на статуях дым и копоть). В отличие от пескоструйки ультразвук не причиняет мрамору никакого вреда. Новым методом уже воспользовались реставраторы венецианских памятников старины.

УСИЛИВАЕТ «ЦЕПКОСТЬ» ЦЕМЕНТА В БЕТОННОЙ МАССЕ. Результат — сокращение расхода самого дорогого из бетонообразующих компонентов на 25%, многомиллионная экономия. Опытном-промышленный образец установки для кавитационной активизации цемента разработан в Институте токов высокой частоты имени В. Вологодина (Ленинград).

СПИВАЕТ СИНТЕТИЧЕСКИЕ ТКАНИ. Механические колебания в ультразвуковом диапазоне частот нагревают материал. Если ткань содержит более 60% синтетического волокна, она расплавляется и как бы спекается. Вот почему у новой швейной машины, сделанной во Всесоюзном научно-исследовательском институте текстильного и легкого машиностроения, нет ни иглы, ни челнока, ни бобин с нитками. А рисунок шва может быть самый разнообразный: елочкой, звездочками, пунктиром.

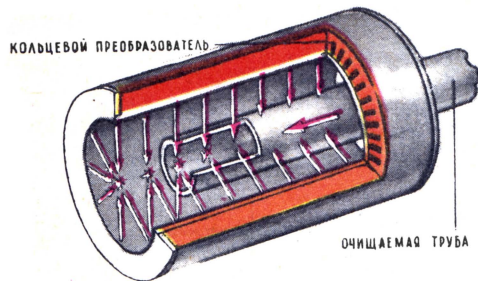
ПРИГОТАВЛИВАЕТ СОКИ, НАСТОИ И ЭМУЛЬСИИ, ускоряя обработку многих видов пищевого сырья. Например, мускатный настой, придающий вкусовому букету вина сочность и аромат, можно изготовить за 20 минут вместо

20 дней по старой технологии. А качество, по мнению дегустаторов, даже улучшается. Ультразвуковые установки для пищевой промышленности проектирует Особое конструкторско-технологическое бюро Комитета по делам изобретений и открытий.

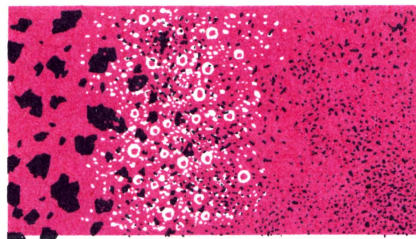
СОЕДИНЯЕТ МЕТАЛЛЫ С НЕМЕТАЛЛАМИ. Этот эффект ультразвука обнаружил профессор МВТУ Г. Погодин-Алексеев. Стали реальностью такие парадоксальные на первый взгляд сплавы, как бронза — графит, керамика — металлы. Кавитация помогла создать новый, особенно прочный алмазный инструмент на металлических связках. Облегчилась обработка спецстали, твердых сплавов, чугуна, изделий из феррита, фарфора, стекла. Появились абразивные круги с высокой стойкостью кромки, они обеспечивают бесперебойную семичасовую работу автоматических линий. Московский завод шлифовальных изделий наладил выпуск нового инструмента.

МОНТИРУЕТ ТРАНЗИСТОРЫ. Аппарат, который испытывает Институт токов высокой частоты имени В. Вологодина, пожалуй, самым существенным образом повлияет на ускорение производства полупроводниковых приборов. Речь идет о способе ультразвуковой сварки частей микроэлектронных схем.

УНИЧТОЖАЕТ НАКИПЬ — вредный продукт, оседающий на стенках котлов и теплообменных агрегатов. Для борьбы с ним на корпусе теплообменника жестко укрепляют источники ультразвуковых импульсов. Выпускает установки Кунцевский механический завод.



ЧИСТИТ ТРУБЫ малого диаметра и большой длины. В дело идут кольцевые преобразователи ультразвука, труба помещается в центр зоны интенсивной кавитации. Процесс протекает в моющем растворе и длится около 20 сек. Колебания жидкости передаются стенкам изделия, а через них — раствору внутри трубы. Очищаются сразу обе поверхности: внешняя и внутренняя. Агрегат сконструирован в Ростовском институте сельскохозяйственного машиностроения и найдет применение на Керченском судоремонтном, Пензенском компрессорном заводах.



ИЗМЕЛЬЧАЕТ ТВЕРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ. В ваннах с повышенным статическим давлением получают особенно чистые порошки; размер частиц составляет десятки и сотые доли микрона. А из шаровой мельницы тот же продукт неизбежно выходит с инородными примесями, да и само измельчение протекает в десятки раз медленнее. Ванны разработаны в Московском институте стали и сплавов.

ОЧИЩАЕТ ДЕТАЛИ ДВИГАТЕЛЕЙ: топливные форсунки, фильтры и многие другие. В ремонтных цехах и мастерских это одна из самых трудоемких операций. Емкость ультразвуковых купелей может быть от 15 до 150 л. Выпускает их Таллинский машиностроительный завод. Новейшие конструкции типа УЗВМ-3 снабжены системами циркуляции и фильтрации моющего раствора. Для очистки глухих отверстий в корпусных деталях служат ручные

приборы, работающие на частоте 44 кГц и снабженные гибкой трубкой-излучателем.

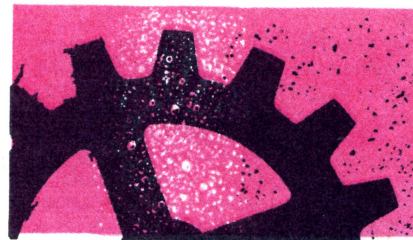
ДЕГАЗИРУЕТ РАСПЛАВЫ, например, удаляет пузырьки водорода из жидкого алюминия. Торец излучателя постепенно «тает», расплываясь в виде мельчайших частиц, способных связывать водород в гидриды. В расплаве возникают дополнительные центры кристаллизации, они увеличивают прочность литья. Ультразвуковые дегазаторы УЗД-200 и УЗД-300 справляются с 300-килограммовой массой жидкого металла.

НАНОСИТ ИЗОЛЯЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ на электротехнические изделия: трансформаторы, дроссели, магнитные сердечники. Используется еще одно полезное свойство кавитационных микровзрывов — внедрять жидкость (в данном случае лак) в мельчайшие поры и капиллярные каналы поверхностей. Прибор сконструирован в НИИ радиодеталестроения (Ленинград).

ПОВЫШАЕТ КАЧЕСТВО ЭМАЛЕЙ И КРАСОК, активно перемешивая частицы пигмента и растворителя. Грунт, которым красят танки и машины, уже после трех суток хранения расслаивается на осадок и лак. А после обработки колебаниями частотой 8 кГц расслоение происходит только на пятнадцатые сутки. Краска становится менее вязкой и более стойкой, ее расход на единицу поверхности уменьшается. Установка, созданная в Ростовском институте сельскохозяйственного машиностроения и действующая на заводе «Красный Аксай», обрабатывает вибрациями 300 кг эмали в час. Перемешивание электролита в 5—6 раз ускоряет выделение металла на электродах.

РАСПЕПЛЯЕТ ДРЕВЕСИНУ, предназначенную для изготовления бумаги. Растительные волокна получают тонкими и длинными, а бумага из них — исключительно гладкой. Кавитационная гидромельница, сконструированная сотрудниками Сибирского технологического института (г. Красноярск), позволяет перерабатывать тростник, солому, листовые породы деревьев и отказаться от дорогих хвойных пород. По своим размерам новый агрегат не идет ни в какое сравнение с исполинскими механическими мельницами: рядом с ними он выглядит почти игрушкой. Целлюлозное сы-

рье расщепляется струей суспензии и системой резонирующих пластин, которые колеблются с частотой 10 кГц.



СНИМАЕТ ЗАУСЕНЦЫ. И в этом деле нашел полезное применение эффект кавитации. УЗВД-6 — ультразвуковая ванна с давлением (удостоена золотой медали ВДНХ) — не только удаляет заусенцы с шестеренок часов, но и прекрасно очищает мелкие детали с тонкими отверстиями, иглы медицинских шприцев. Чудованна действует в одном из цехов 1-го Московского часового завода.

УПРОЧНЯЕТ АСБОЦЕМЕНТ, обычно хрупкий. Трубы из него иногда крошатся даже при транспортировке, не говоря уже о разрушениях, связанных с осадкой домов. Вариант гидромельницы красноярских изобретателей дает удлиненные волокна даже из низкосортного асбеста — такие нити хорошо удерживают зерна цемента. Волокна служат как бы арматурой, сформированные из них листы и трубы при растяжении и изгибе оказывают высокое сопротивление.



ИЗГОНЯЕТ КРЫС, освобождая нас от необходимости применять ядовитые химические средства. Японская фирма «Кобе» выпустила пьезоэлектрический акустический генератор, испускающий волны частотой 19,5 кГц. Излучение прибора делает крыс нервными, пугливыми или, напротив, агрессивными — тогда они даже нападают друг на друга. Опасные грызуны либо погибают, либо убегают из помещения, где установлен такой генератор. Прибор потребляет мощность 35 Вт, площадь зоны эффективного поражения — 225 кв. м.

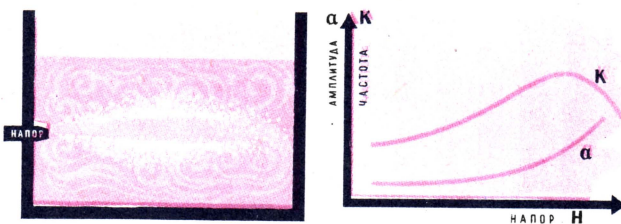
Услышав звук частотой 15 кгц, как мертвые падают на землю бабочки. Именно такой звук издают их злейшие враги — летучие мыши.

СРАЩИВАЕТ КОСТИ во время хирургических операций. Менее чем за минуту можно (пока у кроликов) вылечить поперечный перелом, даже такой, который требует замещения утраченной костной ткани. Прародители удивительного прибора — аппараты для ультразвуковой сварки пластмасс, а его «крестные отцы» — хирурги Центрального института усовершенствования врачей и специалисты по сварке из МВТУ имени Н. Баумана.

ДУБИТ КОЖУ, ускоряя соединение молекул раствора с белковыми молекулами шкур (этот процесс называется принудительной диффузией). Кавитационные пузырьки ускоряют одну из самых сложных процедур коженного дела в 3—5 раз. Качество продукта по главным показателям — износу и эластичности — становится выше требований ГОСТа. Авторское свидетельство на новый способ выполнения древней операции получил кандидат технических наук М. Маркин.

СОЗДАЕТ ПРОИЗВЕДЕНИЯ ИСКУССТВА, заменяя каменотесов при обработке туфа, агата, оникса. Уникальное творение мастера можно быстро и точно перенести на каменную глыбу. Надо лишь прижать к ней вибрирующую плиту с зеркальным изображением рельефного рисунка. Обработка идет в воде или абразивной суспензии со скоростью 25—30 мм в минуту. Инструмент сконструирован в Институте камня и силикатов (г. Ереван).

КИПУЧАЯ ПОДВИЖНОСТЬ ПУСТОТЫ



Когда разбивается баллон электрической лампочки, раздается короткий и резкий хлопок. Он напоминает нам, что разрушена стеклянная броня вокруг пузырька пустоты. Мириады таких хлопков, в сотни раз более сильных, сотрясают жидкость, в которую помещен ультразвуковой вибратор. Там, где появляются ее разрывы, возникают пустоты (каверны). Отсюда и сам термин «кавитация», то есть образование и захлопывание пустотелых пузырьков в жидкости.

Ультразвуковые генераторы колебаний обычно работают в диапазоне 18—44 кгц. Такие частоты больше подходят потому, что время расширения пузырьков увеличивается, и к началу стадии захлопывания давление газа в них будет значительно меньше. А это значит, что микроудары кавитации станут интенсивнее. Мгновенные величины давления в ударной волне могут достигать нескольких сотен атмосфер.

Удастся ли управлять интенсивностью кавитационного разрушения? Исследования, выполненные в Московском институте стали и сплавов под руководством профессора В. Аграната, показали, что это вполне возможно, причем в довольно широких пределах. Надо лишь создать над поверхностью жидкости дополнительное статическое давление. Оно должно быть тем больше, чем выше удельная мощность, создаваемая источником колебаний. В результате обнаружилась поразительная вещь: без переделки уже существующих генераторов ультразвука интенсивность кавитации можно повысить в сотни раз.

Правда, ультразвуковая промывка и очистка, особенно крупных деталей, обходится не так уж дешево. Но для материалов высокой стоимости она все же экономически выгодна. Можно думать, что в дальнейшем получит более широкое распространение гидродинамический способ возбуждения кавитации затопленными струями жидкости. Аппараты типа гидродинамических мельниц будут стоить совсем недорого.

Закономерности возникновения кавитации в затопленных струях исследовал кандидат технических наук М. Маркин. Ученый нашел, что число возникающих пузырьков и энергия их захлопывания находятся в прямой зависимости от частоты и амплитуды колебаний частиц жидкости в струе (см. рис.). С увеличением напора амплитуда постепенно увеличивается, а изменение частоты имеет ярко выраженный максимум. Параметры истечения, находящиеся ближе к зоне максимума, наиболее благоприятны для возбуждения кавитации. Ее можно усилить, если в верхней части сосуда будет неподвижный слой жидкости, создающий статическое давление.

АВТОСАЛОН «ТМ» — XVI СЪЕЗДУ КОМСОМОЛА

24 мая 1970 года в Москве состоялся агитационный пробег любительских авто- и мотоконструкций, посвященный XVI съезду ВЛКСМ. На сей раз наш автосалон выглядел необычно. Рядом с автомобилями, каждый из которых, как и подобает самоделке, выполнен в единственном и неповторимом экземпляре, — пять совершенно одинаковых микролитражек — первая в истории любительского микроавтомобилизма серия машин. Ее сконструировали дизайнер Э. Молчанов и инженер Ф. Хайдуков.

И тут же, в колонне — однанадцать «Москвичей». Это гости Автосалона «ТМ» — Первая детская автотрасса, которой руководит Л. В. Берман. На массовом поле ЦПКиО имени Горького юные водители «Москвичей» продемонстрировали «высший пилотаж», удивив даже бывалых автомобилистов.

Пройдя через весь город, колонна финишировала на ВДНХ СССР. Здесь командор автопробега генерал-лейтенант Н. А. Соколов-Соколенок вручил победителям призы. Первый приз был присужден Э. Молчанову, второй — Ф. Хайдукову. Третье место завоевал П. Зак. Жюри вручило призы трем автолюбителям, приехавшим из других городов страны: В. Клунону (Ворошиловградская обл.), Г. Климашенко (Ростов-на-Дону) и С. Петрову (Кострома); московскому кружку «Юный техник» при ЖКО Института неорганических материалов (руководитель А. С. Абрамов), Н. Быковской, А. Сусоеву, М. Пеняеву, В. Козлову, двум юным ветеранам Автосалона «ТМ» — Боре Злобину и Андрею Сазыкину, Первой детской автотрассе.

Подробный отчет об автопробеге, посвященном XVI съезду ВЛКСМ, читайте в № 9.



АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

ПОСЛЕ ЗОРГЕ...

ДОКУМЕНТАЛЬНАЯ ПОВЕСТЬ

Л. ВАСИЛЕВСКИЙ

Рис. А. Побединского

Обнаружив трупы убитых рыбаков, Маркин со всеми предосторожностями пошел по следам таинственных людей на север. Долго идти не пришлось. Вскоре набрали на древний могильник. Вокруг него было много следов войлочной обуви попеременно с рифлеными следами. Все они вели к входу в могильник, от него вместе со следами верблюда и осла уходили куда-то на северо-запад. Но поскольку в могильнике чекисты нашли снаряжение немцев — рацию, продукты, приводной радиомаяк и канистры с маслом, — Маркин решил, что владельцы рано или поздно придут к могильнику.

Лейтенант Бауэр наконец выполнил задание — он нашел подходящую для тяжелых самолетов посадочную площадку недалеко от озера Тузлы. Оставалось лишь ее измерить, обставить знаками, установить радиомаяк и заготовить материал для сигнальных костров, а также сообщить в Таганрог полковнику Ровелу о готовности принять самолеты. Теперь нужно было вернуться к могильнику. Немцы спешили, к тому же они изрядно устали и мечтали отдохнуть в своем убежище, согреться чашкой горячего концентрата и поспать в надежном укрытии.

Шли цепочкой: впереди лейтенант Бауэр, за ним радист Вилли Роде и Шууль. Они были убеждены, что зимой здесь нечего опасаться людей, а встреча с задержавшейся на берегу семьей рыбака-казаха была редчайшим исключением.

Из укрытия Маркину было видно, как Бауэр и его люди вползли через низкий вход в могильник. Он подождал еще немного и, убедившись, что немцев всего трое, с облегчением вздохнул. Теперь можно было начинать. Он подал знак, и его люди из засады бесшумно приблизились к могильнику.

— Внимание! Вы окружены! Сопротивление бесполезно! Сдавайтесь, иначе будете уничтожены немедленно! — крикнул немцам переводчик.

Пойманные, как в мышеловке, в крохотном могильнике с одним узким и низким входом, немцы оказались в безвыходном положении. Глинобитные стены могли предохранить от пуль, но достаточно было одной гранаты, брошенной через узкий лаз, как с ними все было бы покончено. Прижавшись друг к другу, они

лежали на земле, все больше проникаясь сознанием безвыходности своего положения.

Переводчик заговорил вновь:

— На размышления даем пять минут. По истечении этого времени вы будете уничтожены. В случае сдачи без сопротивления вам гарантируется жизнь!

Бауэр сел, он явно был растерян и молчал.

— У нас нет другого выхода, герр лейтенант, — подал голос радист. Его поддержал унтер-офицер Шууль. Быть может, офицер ждал этих слов, не желая первым высказаться за сдачу.

— Спроси у них, что они хотят от нас, — приказал он радисту, отстегивая кобур с пистолетом и отбрасывая ногой свой автомат.

Роде понял своего командира без лишних слов. Он подполз к выходу и крикнул:

— Что нам нужно сделать?

Переводчик немедленно ответил:

— Выбросьте оружие и выходите по одному с поднятыми руками.

Бауэр первым выбросил свой пистолет и, кряхтя, поднялся с земли. Его подчиненные поспешили выбросить свои автоматы, патронташи и ручные гранаты.

— Это все! — крикнул радист.

— Выходите!

Первым вышел лейтенант Бауэр с поднятыми руками. Он был бледен, глаза его не могли оторваться от стволов направленного на него оружия. Серафим Маркин успел побывать на фронте в частях особого назначения и уже имел опыт общения с пленными гитлеровцами. В первые месяцы войны пленные, особенно офицеры, держали себя нагло, но потом их спеси поубавилось. Таким был и лейтенант Бауэр. Попав в плен так далеко от фронта, в дикой пустынной местности, он был объят паникой и не мог скрыть своего состояния. Такое же чувство испытывали и его два спутника.

...Отделив пленных друг от друга, Маркин приступил к допросу, начав его с лейтенанта. Характер дела и обстановка предоставляли ему совсем немного времени для допроса пленных. Он присел на камень у могильника, достал полевую сумку и задал Бауэру несколько вопросов:

— Ваше имя и воинское звание?

— Лейтенант Вальтер Бауэр.

— Сколько вам лет?

— Двадцать три.

— Какой части?

[Окончание. Начало в № 5—6 за 1970 г.]



— Восьмой авиатранспортный корпус 4-го воздушно-го флота люфтваффе.

— С какой целью вы были со своими людьми выброшены вчера ночью в этом районе?

Для Бауэра все случилось уж очень неожиданно. Перед вылетом, на инструктаже, его заверили, что в этой пустыне, отмеченной на карте как неисследованные места, можно было никого не опасаться, им якобы не угрожала возможность столкновения с вооруженными людьми, а тем более с чекистами. По этим причинам у него в запасе не было никаких мало-мальски правдивых версий, за которыми можно было бы скрыть истинную цель. Он был потрясен, никак не мог полностью овладеть собой и только косился на наведенный на него автомат чекиста, стоявшего рядом с Маркиным. Бауэр продолжал молчать.

Маркину это начинало надоедать, и он сказал:

— У меня нет времени на длительные разговоры с вами. Я готов пойти вам навстречу и облегчить возможность вашего ответа, — с холодной иронией начал он. — Итак, для начала я задам вам два вопроса. Первый: нашли вы посадочную площадку, которая может принять два самолета «фокке-вульф-200»? Второй: если нашли, то сообщили ли уже об этом полковнику Ровелу и получили ли от него ответ?.. И пожалуй, я задам вам еще один вопрос: не кажется ли вам, что положение военнопленного более выгодно во всех отношениях, чем положение военного преступника, диверсанта, пойманного на месте преступления в глубоком тылу и судимого военно-полевым судом?

Слова Серафима Маркина сильнее всего поразили Бауэра, ввергнув его в смятение. Как могло случиться, что секретнейшая операция, не отраженная ни в каких документах, совершаемая по устному приказанию рейхсмаршала Геринга, стала, и, видимо, во всех деталях, известной этому советскому офицеру,

так ловко поймавшему их группу в необъятных просторах Азии. Было бессмысленно ломать себе голову над этой загадкой. К такому выводу пришел лейтенант, и это помогло ему справиться с шоком.

— Спрашивайте, — хрипло проговорил Бауэр.

— Дайте подробные ответы на два поставленных мною вопроса. Дальше будет видно.

— Полосу мы нашли у небольшого озера, — лейтенант достал из своего планшета карту, на которой указал отмеченное им место.

Маркин забрал у него карту и сверил ее со своей.

— Дальше? Вы сообщили уже об этом?

— Нет еще. Для этого мы вернулись сюда... Нам нужно было захватить канистры с горючим для сигнальных костров и радиомаяк... Я намеревался теперь сообщить об этом...

— Каким образом? — спросил Маркин.

— Подать условный сигнал.

— Какой?

— Р С А.

— Такой короткий? А ну выкладывайте все без утайки, и я вас предупреждаю в последний раз, — сурово проговорил Маркин. — Какие защитные знаки на случай вашего ареста были обусловлены?

— После А не передавать точки и передавать сигнал один раз, а не два, как требуется.

— В какие часы вы должны передать сигналы?

— Меня слушают все время, часы не обусловлены...

— Хорошо. Да, кстати, что вам должны ответить о времени вылета самолетов?

— В ответ на сигнал РСА через 15 минут дважды передадут час вылета, после чего мы должны ждать на выбранной площадке. Но при всех обстоятельствах вылет будет произведен с наступлением темноты, чтобы к рассвету самолеты были здесь.

Сведения, полученные от лейтенанта, Маркин проверил, допросив в отдельности каждого из двух его подчиненных. Затем он приказал немцам развернуть рацию и передать условный сигнал полковнику Ровелу. Вслед за этим, не теряя времени, вместе с пленными чекисты направились к месту посадки. Используя верблюдов и четырех ослов, они быстро добрались до площадки и были там с наступлением сумерек. По дороге они еще раз связались с Ровелом и получили от него уведомление, что о времени вылета самолетов сообщение будет дано дополнительно утром следующего дня. Это вполне устраивало группу Серафима Маркина, давая время должным образом подготовиться к встрече самолетов.

Отправляясь от могильника к озеру Тузлы, около которого была выбрана Бауэром посадочная полоса, Маркин связался по радио с тремя своими товарищами, оставленными на месте их высадки. К вечеру того же дня все собрались на площадке. Выбранное Бауэром место представляло собой полосу в пятьдесят метров шириной и около километра в длину, упиравшуюся в подножье холма. Место для приема тяжелых самолетов было не из самых удачных, но, как объяснил Бауэр, для поисков лучшего у него не было времени, и в конце концов важна была длина посадочной полосы и ее достаточно твердый грунт. К этому он добавил, что самолеты будут вести весьма опытные пилоты и благополучная посадка на столь ограниченных аэродромах гарантирована.

Осмотрев посадочную полосу, Маркин приказал вырыть поперек нее ров и замаскировать его тростником, в изобилии росшим на озере Тузлы. Тростник засыпали сверху песком. Ограничительные знаки полосы он приказал установить примерно на ее середине, с тем чтобы севший самолет не смог вновь взлететь, заподозрив что-либо неладное, и уперся бы в холм, даже если бы ему удалось избежать рва. Все работы

были закончены к полудню. Ровелу был дан второй сигнал, и спустя час от него был получен ответ, что самолеты будут у озера Тузлы между тремя и четырьмя часами утра. Получив это сообщение, Маркин приказал установить радиомаяк и еще засветло разместил своих людей в замаскированных окопчиках с трех сторон посадочной полосы. Пленных же на всякий случай он приказал связать и укрыть под неослабным наблюдением в одном из окопчиков. Затем вдоль полосы сложили в кучки саксаул и полили маслом из канистр.

Около трех часов ночи послышался гул моторов. Зажгли костры. Тотчас же в небе вспыхнули отличительные огни двух тяжелых самолетов. Вскоре один из них пошел на посадку, в то время как второй стал в круг над посадочной полосой. Вот уже слышен приглушенный гул моторов — летчик убрал газ. Затем вспыхнули две посадочные фары. Тяжело нагруженный самолет коснулся земли на середине полосы, побежал по ней, но сразу же попал колесами в ров, скапотировал и взорвался. Огромный столб огня и дыма поднялся над землей, разлившийся из больших баков бензин растекался по земле, освещая все вокруг. Первым шел на посадку бензозаправщик. К его горящим останкам невозможно было подойти.

Второй самолет, свидетель катастрофы, оказался в критическом положении: из-за нехватки горючего он не мог ни вернуться назад, ни продолжать полет. Что же можно было предпринять в таких условиях?

Оставалось попытаться применить аварийный вариант, и Гельмут Шнаке, возглавлявший группу гестаповцев, направлявшихся в Токио, решает утопить самолет в озере Ала-Куль, выбросившись на парашютах, а затем скрытно перебираться через границу в Китай. Их было шестеро: три гестаповца, два летчика и штурман-радист. До озера Ала-Куль оставалось лететь еще не менее шестисот километров.

РАЗГРОМ

Убедившись, что второй самолет взял курс на восток, Маркин сообщил об этом по радио в Центр. Бауэр уверял, что горючее у второго самолета на исходе и экипажу останется только одно: спастись на парашютах. Посадка тяжелого самолета на неразведанной предварительно местности грозит катастрофой.



В разработанном Центром плане предусматривалось усиленное прикрытие границы на время этой операции. Погранотряды были приведены в боевую готовность и усилены подвижными маневренными группами. Кроме того, самолеты пограничной охраны патрулировали границу и вели тщательное наблюдение за местностью, особенно в пустынных и ненаселенных районах.

Стремясь долететь до озера Ала-Куль возможно более незаметно, летчики форсировали моторы, набирая максимальную высоту. Это вызвало повышенный расход горючего. До намеченного озера оставалось совсем немного, когда гул двигателей затих. Из трех пограничных озер самым близким было небольшое озеро Сасык-Куль, над ним немцы и оставили свой самолет. Только пятеро благополучно приводнились у берега. Первый пилот погиб: его парашют по какой-то причине не раскрылся.

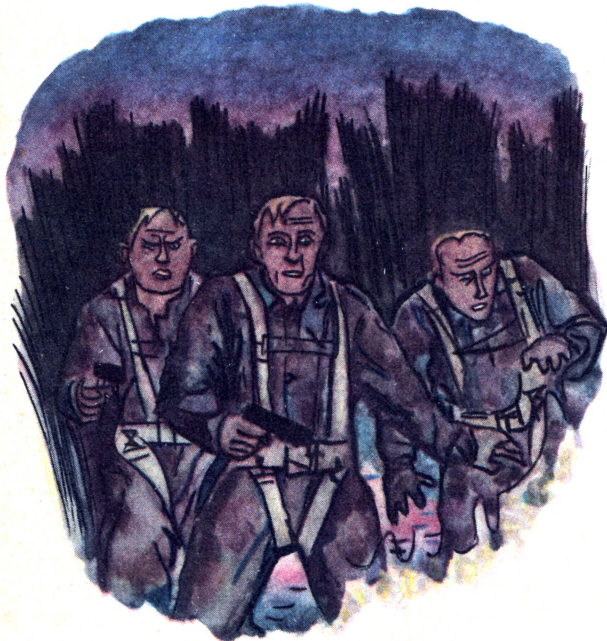
Приняв холодную ванну, немцы выбрались на берег. Положение их было исключительно сложным: в мокрой одежде, без каких-либо запасов продовольствия, они оказались километрах в тридцати от границы. В какой-то степени им благоприятствовала погода — дул сильный ветер, видимость была плохой. Они прошли незамеченными открытое пространство песков Венера-Бармак и углубились в камыши реки Эмил. По ней они надеялись добраться до пограничного горного прохода у горы Лоба.

Немцы понимали, что их ищут, слышали лай пограничных собак и, стремясь сбить их со следа, шли по воде, среди камышей, хотя это и замедляло продвижение. Они предполагали встретить местных жителей-рыбаков, тогда у них была бы сухая одежда, продукты и, возможно, лодка. Такого счастья им не представилось — впереди по реке не было населенных пунктов и вся надежда была на темную и ненастную ночь. Однако, как они ни маскировались, их все же заметил разведывательный самолет и навел на них поисковые группы. Кольцо преследователей сжималось. С холма Шнаке увидел заставу на границе и группу всадников, направлявшихся в их сторону.

Второй отряд пограничников был у немцев за спиной и развернутым строем прочесывал камыши. Их уже заметили. Командир кавалерийского отряда приказал дать предупредительный залп.

— Сдавайтесь! — крикнули пограничники.

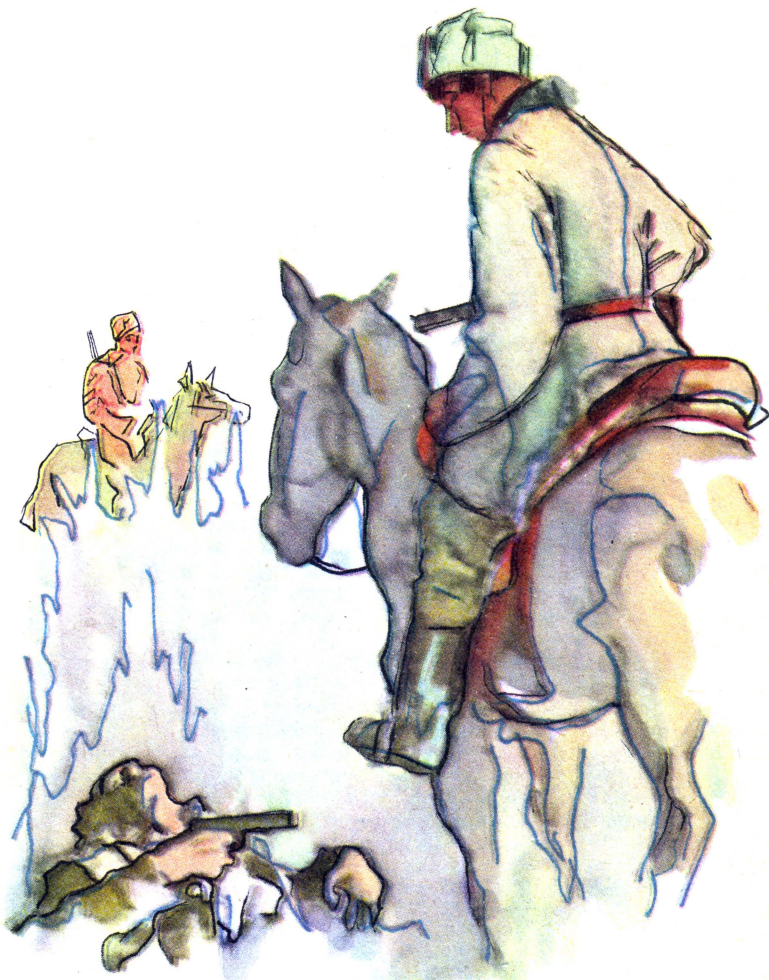
В ответ раздался выстрел. Гестаповцы решили прикрыть отход хотя бы одного Шнаке. Он метнулся в



сторону и затаился. Повторное предложение сдаваться осталось без ответа. Командир отряда пограничников приказал открыть огонь по камышам. Конники спешили и осторожно приблизились к месту, где укрывались гитлеровцы. На окрик никто не ответил — четыре трупа плавали в воде. Со стороны границы развернутым строем шли кавалеристы, а на лодке по реке подходила оперативная группа чекистов. Тщательно прочесав камыши, пограничники нашли Гельмута Шнаке. С простреленной головой он лежал на небольшой кочке, сжимая в руке крупнокалиберный пистолет, в котором уже не оставалось патронов.

В ОЖИДАНИИ ГЕЛЬМУТА ШНАКЕ

В то время как происходили описываемые в этом повествовании события, личный состав германского посольства в Токио с трепетом ждал посланцев из Берлина. Ни у кого из этих людей не было иллюзий в отношении участи, ожидавшей их, — группа Гельмута Шнаке несла им жесткую расправу. Однако главные виновники скандала, нанесшего такой урон престижу гитлеровской Германии, — посол Эжен Отт и штандартенфюрер СС Мейзингер не собирались ожидать прибытия Шнаке: они ясно представляли себе, что их может ждать, а поэтому заблаговременно бежали в Китай.



КОММЕНТИРУЕТ ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
ЛЕТЧИК ВАСИЛИЙ ЕМЕЛЬЯНЕНКО

БОМБАРДИРОВЩИКИ НАД ПУСТЫНЕЙ

В качестве средства воздушной переброски спецгруппы Бауэра был избран самолет «фокке-вульф-200» «Курьер». В свое время его проектировали и строили как пассажирский, а затем модифицировали в тяжелый бомбардировщик и разведчик. Выпускался «Курьер» в ограничен-

ном количестве и использовался для действий на морских коммуникациях во взаимодействии с кораблями и подводными лодками, совершавшими пиратские налеты даже на безоружные суда в Норвежском море и Атлантике.

Полет спецгруппы намечался на ночное время. Ведь в те годы радиолокация только зарождалась, система противовоздушной обороны радаров оснащена не была.

КАКОВЫ ЖЕ ЛЕТНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТА «ФОККЕ- ВУЛЬФ-200»?

По типу: цельнометаллический моноплан со свободнонесущим крылом, четырьмя девятицилиндровыми двигателями воздушного охлаждения, мощностью 940 л. с. каждый, развиваемой на высоте 3660 м. Максимальный взлетный вес — 22 700 кг. Размах крыла — 33 м, длина фюзеляжа — 23,8 м, высота — 7,1 м.

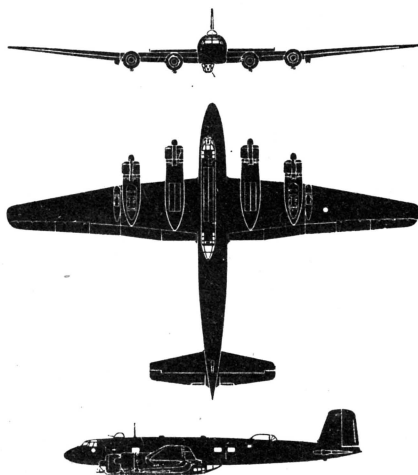
Максимальная скорость на высоте 4 тыс. м — 384 км/час, крейсерская скорость на той же высоте — 352 км/час. Максимальная дальность полета по прямой — 3520 км. Потолок — около 5 тыс. м.

25 января 1942 года «Курьер» с разведывательной группой на борту стартовал по намеченному маршруту. В эту темную ночь никто не услышал последовавших один за другим трех шуршащих хлопков.

Приглушенный гул двигателей поплыл над припорошенным снегом песками и вскоре растворился в долгой ночи. Самолет-цистерна, выбросив трех разведчиков, снова взял курс на Таганрог...

Вскоре была выбрана посадочная площадка. В назначенный час в эфир полетел кодированный радиосигнал, принятый в Таганроге. После этого два «Курьера» — летающая цистерна, вслед за ней самолет со спецгруппой на борту — взлетели один за другим с засекреченного аэродрома и взяли курс на Элисту...

Перечитывая основанное на подлинных событиях повествование Льва Василевского, я мысленно уносился



ЗАЯВЛЕНИЕ РИХАРДА ЗОРГЕ

Разведки капиталистических стран, прежде всего США, должны обеспечивать решение политических, экономических и военных проблем путем добывания необходимой для этого информации, а также организацией путчей и восстаний, ведения широкой диверсионно-подрывной работы и совершения террористических актов в миролюбивых странах, прежде всего в странах социалистического лагеря.

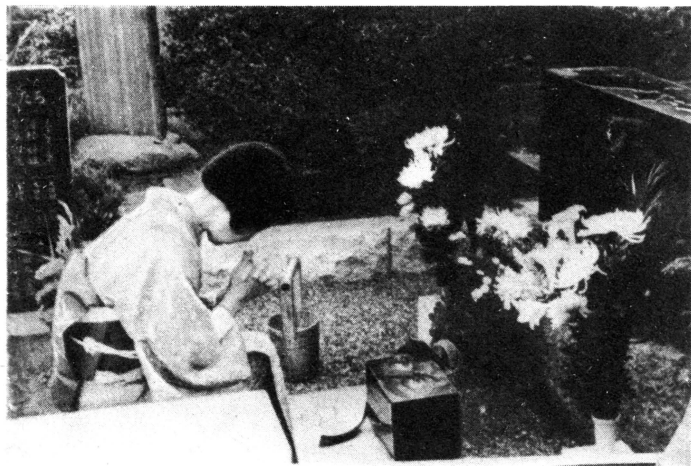
Советская же разведка и ее люди ставят перед собой совершенно иные задачи; не имеющие ничего общего с целями разведок капиталистических стран.

Задачи советской разведки, ее политическое кредо, перед японским судом в Токио изложил Герой Советского Союза Рихард Зорге. Он сказал:

«Главная моя цель заключалась в том, чтобы защищать социалистическое государство, чтобы оборонять СССР, отводя от него различного рода антисоветские политические махинации, а также угрозу военного нападения...

Советский Союз не желает политических конфликтов или военных столкновений с другими странами. Нет у него также намерения совершить агрессию против Японии. Поэтому я и моя группа прибыли в Японию вовсе не как враги Японии. К нам никак не относится тот смысл, который вкладывается в обычное понятие «шпион»... Центр инструктировал нас в том смысле, что мы своей деятельностью должны стремиться отвести возможность войны между Японией и СССР. И я, находясь в Японии, посвятил себя разведывательной деятельности, с начала и до конца твердо придерживаясь этого указания».

В этом заявлении и заключается различие в действиях и целях советской разведки от разведок капиталистических стран.



Могила Рихарда Зорге

к далеким годам войны. Тогда мне пришлось летать на боевом самолете над малонаселенными степями Калмынии и над безлюдными прикаспийскими песками, в тех самых краях, где проходила трасса двух «Курьеров». Припоминаю долго длившийся поиск вынужденно севшего самолета из нашей эскадрильи. Нелегко было его обнаружить в уходящих до самого горизонта песчаных барханах. И кто знает, чем закончилась бы дерзкая операция переброски по воздуху фашистских разведчиков, если бы нашим чекистам, работавшим в тылу врага, не удалось своевременно узнать о ней.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. В ГОЛУБЫХ СУТКАХ — 13 ЧАСОВ

В 1752 году М. Ломоносов устроил иллюминацию и продемонстрировал, как стремительно деревья развернули свои листья при искусственном свете. А сегодня в лаборатории члена-корреспондента ВАСХНИЛ Б. Мошкова можно увидеть, как под действием излучения мощных электрических ламп втрое быстрее обычного созревают томаты. И каждое растение дает от 450 г до 2 кг плодов! Ученые меняют мощность и спектральный состав света от голубого до красного, продолжительность «дня» и «ночи». Для некоторых видов, оказывается, предпочтительнее сутки, длящиеся лишь 13 часов.

С одного квадратного метра осветительной установки можно получить 60 кг земляники, 40 кг винограда ежегодно. За год даже многолетние растения плодоносят несколько раз. А рекордсменом оказался гибрид белоночанной капусты и редиса. Он созревает всего за 17 обычных (двадцатичетырехчасовых) суток.

2. РАСТУЩИЕ, КАК ГРИБЫ

Все чаще можно встретить повсюду сооружения пневматической архитектуры. Поистине они растут, как грибы, растут в виде многочисленных складов, ангаров, выставочных павильонов. Сравнение верно еще и в том смысле, что формы пневмопостроен близки к природным, органическим. Та же плавность линий, естественность изгибов. Примером может служить показанный на фото один из павильонов Всемирной выставки «Экспо-70».

3. В ГЛУБЬ ЗЕМЛИ ПО КОМАНДЕ «ПУСК»

Снимок, помещенный на 2-й странице обложки, запечатлел длинный шлейф каменной и песка, выброшенных из земли. Это работает могучий огненный крот — ракета, в носовой части которой продлены дюзы для выхода раскаленных пороховых газов. Они-то и сверлят породу. Под действием реактивной силы ракета может ходить в вертикальном и горизонтальном направлениях, нырять и вновь подниматься к поверхности. Она полностью автономна и не нуждается ни в шлангах, ни в поддерживающих тросах, как другие типы буров. Автор изобретения — генерал-майор инженерно-технической службы М. Циферов.

4. ГОВОРИТ «МАРСИАНИН»

Каких-нибудь четверть века назад многие школьники

мастерили детекторные приемники, у которых катушки были такие, что их и двумя руками обхватить было трудно. Теперь даже самые юные радиолюбители увлекаются микроминиатюризацией. Необычен внешний вид приемников, названных «Марсианин» и «Насекомое». Кружковцы Московского дома пионеров В. Семочкин и А. Захаров продемонстрировали их на выставке детского технического творчества, посвященной 100-летию со дня рождения Ленина.

5. КОГДА НА БОРТУ НЕТ ЭКИПАЖА

Перед вами не парусник, а плавающий радиомаяк новой конструкции. Он выполнен в виде автоматического телеуправляемого буя, который по командам с берега может достичь определенной точки на поверхности моря и удерживаться в заданном районе.

Буй снабжен поворотными пластмассовыми обтекателями, которые выполняют роль жестких парусов, и обычными гидродинамическими рулями. Компактных источников электроэнергии хватает на год работы. Вес буя 816 кг, диаметр 2,7 м, высота 5 м.

6. ДВЕ АТМОСФЕРЫ НАД ГОЛОВОЙ

Новая подводная лаборатория «Гельголанд» — довольно комфортабельное жилище для акванавтов, если не считать того, что давление внутри вдвое больше атмосферного. Но поскольку давление воды на корпус тоже достигает 2 атм., декомпрессия при входе и выходе не нужна. Снабжение электроэнергией и свежим воздухом — от плавучего буя, стоящего рядом на мертвом якорю. Лаборатория предназначена для длительных комплексных исследований морского дна.

7. ПОКАТАЙТЕСЬ НА «СКАТЕ»

Посетители Всесоюзной выставки технического творчества молодежи с любопытством осматривают этот спортивный аппарат на воздушной подушке. Нижняя часть «Ската» жесткая, а верхняя гибкая, корпус надувной. Лопатки струйного вентилятора выполнены из стеклопластика. Полетный вес машины 250 кг, максимальная скорость 110 км/час, высота парения от 10 до 50 см, мощность подъемного и тягового двигателей — 20 и 38 л. с. соответственно. Сконструировали и построили «Скат» студенты Уфимского авиационного института им. С. Орджоникидзе.

• ТРАМВАЙ И МУРАВЕЙ

В. ПРОХОРОВ,
директор Саратовского
электромеханического
завода «Электродеталь»

Вопрос «Есть ли у трамвая будущее?» все чаще становится предметом оживленных дискуссий у градостроителей и работников коммунального хозяйства, а сам этот факт свидетельствует о моральном увядании старейшины городского транспорта.

Пройдя солидную модернизацию, трамвай до-прежнему остается громоздкой телегой, поставленной на рельсы.

Да к тому же явное противоречие между старым и новым: оставаясь примитивным, трамвай не хочет вписываться в рамки современных систем автоматизации. В поисках наследника взоры конструкторов невольно обращаются к природе — сокровищнице самых совершенных и оригинальных технических проектов.

Судостроителям и авиаторам повезло: рыбы и дельфины, мухи и птицы — живые наглядные образцы водоплавающих и летательных аппаратов. Трамвайщикам труднее — аналогов общественного транспорта природа не уготовила, каждая букашка ползает на своих собственных ножках. Тем не менее наблюдательность вкупе с фантазией помогают отыскать в мире насекомых кое-что полезное для конструкторов.

Мои оппоненты могут убедиться в этом.

СОВЕТСКИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Поймайте несколько рыжих муравьев. Посадите их в банку. Заправьте рейсфедер жидким клеем и прочертите на бумаге жирную линию. Осторожно уложите насекомых спинками на «липучку». Подопытные вначале будут нервничать, непрерывно шевелить ножками, но постепенно привыкнут к необычной обстановке и затихнут. Отломите четверть спички. Обломок бросьте в объятия крайнего муравья. Малейшее соприкосновение с инородным телом вызывает врожденный рефлекс — лапки пленника придут в движение. А кусочек спички поедет, словно по конвейеру, от одного насекомого к другому. Члены команды, передав эстафетную палочку, незамедлительно успокаиваются.

Муравьиная строчка — прототип импульсного конвейера на живой тяге (в свое время трамвай тоже был конькой). Такова в принципе кинематическая схема нового транспортного устройства. Оно включается лишь в том случае, когда в этом есть необходимость.

В 1964 году изобретателям **По-видайло, Днамарову и Шигелю** было выдано авторское свидетельство № 197436 на «вибрационный двухмассовый конвейер».

Интересная деталь: проблему «механического муравья» помог решить другой представитель лесной фауны — колючий серый еж. Шкурка ежа — естественный линейный «полупроводник движения». Зверька можно гладить лишь в одном направлении — «по шерстке». А вот пример искусственного «полупроводника движения» — кордная лента с наклонным ворсом. Ее используют

(четные и нечетные) поперечными траверсами. Получившиеся два подвижных блока установили на опоры — плоские рессоры.

Каждый блок снабжен якорем, на который по мере надобности воздействует магнитное поле стационарного электромагнита (состоящего из катушки и сердечника). При подключении к сети обеих катушек якоря притягиваются к сердечникам. Блоки движутся навстречу друг другу. При отключении питания они под действием упругих рессор возвращаются в исходное положение. Вибропривод сообщает блокам возвратно-поступательное движение в режиме противофазы. Груз, находящийся на платформе, за цикл воспринимает два силовых импульса и скользит по ворсистым ленточкам «по шерстке».

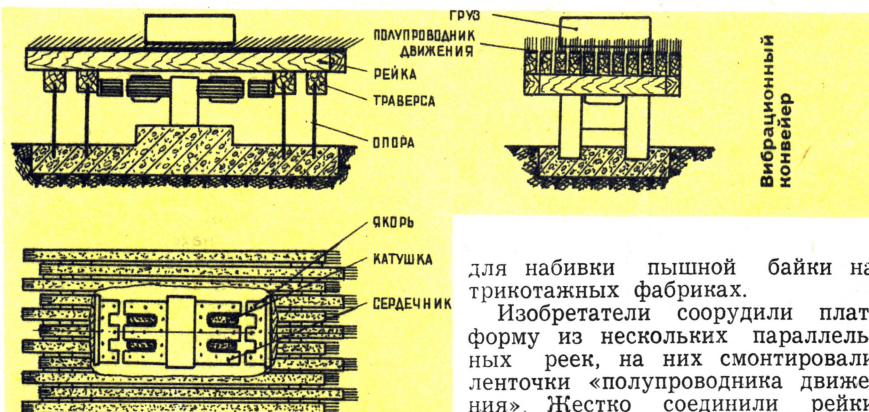
Дальнейшее развитие и совершенствование, доводка и подготовка «механического муравья» к решающему поединку с трамваем будут зависеть от успехов творческого поиска конструкторов и технологов. В частности, было бы неплохо избавиться от рессор и соответственно от вредных колебаний. Вряд ли пассажирам понравится трястись на «движущемся тротуаре».

Зазор между якорем и сердечником у серийного электромагнитного вибратора 3—4 мм. Поэтому скорость перемещения груза ограничена 3 км/час. Конвейеру же надо догнать и перегнать трамвай: нести на себе пассажиров со скоростью от 4 до 25 км/час.

Частота силовых импульсов такая, чтобы пульсация не ощущалась человеком. Желательно исключить удары якоря о сердечник — вибратор будет работать бесшумнее да и надежнее.

Ворсинки (или иглы) «тротуара» должны быть эластичными. Ведь человек может поскользнуться, упасть! Автоматика будет включать лишь тот участок конвейера, где находится пассажир.

Теперь очередь за вами — дайте простор вашей фантазии. Представьте себе, что на тротуарах — разноцветные, узорчатые ковровые дорожки из полимерных материалов. В их кажущейся неподвижности — движение. Стоит ступить на такую дорожку, как ворс под подошвой зашевелится, и вы поедете так же, как (извините за сравнение) тот самый обло-



для набивки пышной байки на трикотажных фабриках.

Изобретатели соорудили платформу из нескольких параллельных реек, на них смонтировали ленточки «полупроводника движения». Жестко соединили рейки

мок спички на муравьином транспортере. Вы вынимаете из кармана резиновую подушечку, надуваете ее и удобно устраиваетесь. Если спешите, можете пройти пешком — скорости суммируются. Переступая с одной дорожки на другую, легко добраться туда, куда вам заблагорассудится...

Разрыв между голубой мечтой и суровой действительностью сокращают «механические муравьи», изготовленные рабочими нашего завода. В том числе и молодежью: фрезеровщиком Володи **Кузнецовым**, слесарем Славой **Морозовым-Дорофеевым**, штамповщицей Любой **Кожуховой**, сборщицей Аней **Лушай**.

Первые образцы напоминают птенцов: такие же невзрачные, неуклюжие, прожорливые. Однако «птенцы» уже проявляют силу: сравнительно быстро и бесшумно ползают, преодолевают подъемы и спуски, работают, как тягачи, а перевернувшись на спину, за-

ставляют «маршировать» увесистых оловянных солдатиков.

Проект импульсного конвейера, избавляясь от недостатков, постепенно обретает реальные формы. Возникает множество непредвиденных технических трудностей, которые приходится решать на собственный страх и риск. Например, ковровые дорожки нужно снабдить бегущими поручнями (как эскалаторы метро). Над конструкцией этих необычных перил еще придется поломать голову. Серьезная проблема — обеспечить непрерывное движение на перекрестках. Особая статья — «ворсистые» лифты и фуникулеры.

«Механический муравей», прежде чем попасть в галереи подземных переходов, на перроны вокзалов, на городские улицы, пройдет всесторонние испытания в цехах промышленных предприятий, в складских помещениях.

г. Саратов

• ПОРОШОК ВМЕСТО РЕЗЦА

Л. ЛАЗАРЕВ, инженер

Если посмотреть сквозь лупу на поверхность детали, только что обработанную токарным, фрезерным или строгальным станком, можно заметить гребни и впадины — следы режущего инструмента.

Нетрудно догадаться: надежность и долговечность такой детали будет невелика. Нужна доводка. В ход идут суперфиниширование, хонингование, виброшлифование, электрохимическая полировка, притирка и т. д.

Однако производительность всех этих операций, как правило, низка.

Сотрудники Всесоюзного научно-исследовательского института абразивов и шлифования и Ленинградского инженерно-экономического института разработали новый, более эффективный метод

чистовой обработки — магнитно-абразивный.

Деталь — например, валик — закрепляют в патроне. Вдоль нее, с обеих сторон, расположены полюсы электромагнита. В зазоры между валиком и полюсами насыпают ферромагнитный абразив. Порошок под действием поля прилипает к детали. Она вращается, а невидимые силовые линии удерживают твердые частицы на месте. Крупинки точат валик, снимают с него тончайший слой. Но такой процесс в конечном счете может привести к нежелательному явлению: превратит «оспины», оставшиеся после резца, в глубокие канавки. Вот почему вращающийся патрон совершает еще и движение вдоль своей оси. Частицы абразива буквально выглаживают поверхность.

У крупинки множество режущих кромок. Поэтому абразив в целом нагревается равномерно и немного, охлаждать его не нужно. Время от времени, по мере износа, приходится подсыпать новую порцию порошка. Для каждого материала подбирается свой оптимальный режим обработки.

Достаточно лишь 30 секунд, чтобы повысить чистоту поверхности твердой закаленной стали У8А с восьмого до одиннадцатого класса!

Окончание статьи
«Бродячие настройщики машин»

до точки подвеса. Таких маятников столько, сколько каскадов усиления в моделируемой системе.

Мы воспользовались тем, что степень устойчивости зависит не от абсолютных значений параметров схемы, а от их соотношений.

Соотношения такие же, какие получены на предварительных испытаниях машины. Но абсолютные значения «постоянных времени» увеличены в 10—20 и т. д. раз. Если моделируемая система неустойчива, маятники начинают раскачиваться точно так же, как «качается» скорость, токи, напряжения на реальной машине. Однако все это происходит в 10—20 и т. д. раз медленнее.

«Постоянные времени» можно замерять секундомером, а запись процессов, нужную для протоколов, вести обычными самописцами. И тут же, на панели, набор стандартных корректирующих звеньев — экспериментируй, когда нужно и сколько нужно!

Правда, модель довольно громоздкая: высотой 2,5 м, да и занимает она площадь в 4 м². Но ее можно не обязательно возить с собой. Параметры системы можно сообщить и по телефону. Можно принимать заказы на пробу различных устройств от других организаций, так что модель окупает свои размеры.

При изучении работы этой машины мы столкнулись с несколькими вариантами логических построений, которые (будучи безошибочными по структуре) приводят к совершенно различным и даже противоположным результатам. Подчеркиваю, разница была лишь в первичных определениях, над которыми потом проводились логические преобразования. Причем эта разница была настолько мизерной, что никто не возражал против чужих определений. Но в итоге получились даже противоположные выводы. Вот наглядный пример того, как на решение влияют индивидуальные особенности человека, проводящего доказательство.

За три года мы сделали много разных интересных вещей. Обо всех не расскажешь. По характеру работы мы постоянно в разъездах, однако непрерывно переписываемся. Когда у кого-нибудь возникает идея, он посылает свой труд (в символической записи) на проверку остальным членам кружка. Мы находим и исправляем ошибки. При этом никто не знает, что именно он обрабатывает, — так получается объективная оценка. Если кто-либо из читателей заинтересуется нашим методом коллективного творчества, мы рады помочь.



ГАННИЙ — ЭЛЕМЕНТ 105. Ученые радиационной лаборатории имени Лоуренса, разгоняя в ускорителе тяжелых ионов ядра азота до энергии 84 мэв и бомбардируя ими микроскопическую крупницу радиоактивного изотопа калифорния-249, открыли, по-видимому, элемент 105.

Профессор А. Джирорosso предложил назвать его ганнием в честь немецкого физика-ядерщика Отто Гана, обнаружившего в 1939 году возможность цепной реакции при делении элемента 92 — урана.

На сегодняшний день быстро распадающиеся атомы ганния — рекорсмены по весу, заряду, громоздкости.

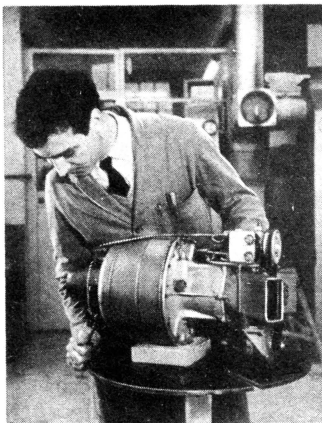
Исследования нового элемента имеют важное значение для познания свойств ядерной материи и капризных особенностей трансуронов, помогают осмыслить сущность периодической таблицы Менделеева (США).

СЛУЧАЕТСЯ И ТАК. С судном «Анати́на», направлявшимся с грузом меди к берегам Японии, произошла необычная авария. Медь образовала со стальным корпусом гальваническую батарею, роль электролита сыграла просочившаяся в трюм морская вода. Электрический ток оказался настолько сильным, что «прогрыз» в днище «Анати́ны» большую дыру (Норвегия).

А ВСЕ-ТАКИ ОНИ РАСХОДЯТСЯ! В одном из тасманийских озер обнаружен маленький рачок — и это открытие вызвало сенсацию в ученых кругах. До сих пор этот вид встречался только в Южной Америке и в Африке. Биологи считают, что «заокеанские» путешествия рачка абсолютно исключены, и делают вывод: некогда Тасмания, Австралия, Африка и Южная Америка составляли один сплошной суперматерик. Та-

ким образом, тасманийский рачок — еще одно доказательство в пользу гипотезы о движении материков (Австралия).

ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ МИНИ-ДВИГАТЕЛЬ. Этот двигатель, разработанный фирмой «Алвис», длиной 58 см и шириной менее 27 см развивает 75 кг тяги при 65 тыс. оборотах. Весит он всего 21 кг (Англия).



ПЕРЕСАДКА ПАМЯТИ? После продолжительных опытов на животных и с людьми группы специалистов из университета «Зотвеш Лоранд» (г. Будапешт) удалось «записать» электрические сигналы памяти.

По словам шведского ученого Хюдена, директора научно-исследовательского института гистологии в Гетеборгском университете, результаты многочисленных опытов доказывают, что в процессе формирования условных рефлексов в мозгу возникают такие белковые компоненты, каких в бессознательном состоянии у человека не бывает. В процессе обучения также образуются белковые молекулы, каких в нервных клетках до этого не было. Следовательно, при обучении биохимический механизм памяти тесно связан с синтезом белков в клетках мозга.

Специалисты нескольких стран, собиравшиеся недавно в Будапеште, пришли к выводу: не исключено, что ученым удастся осуществить «пересадку памяти» (Венгрия).

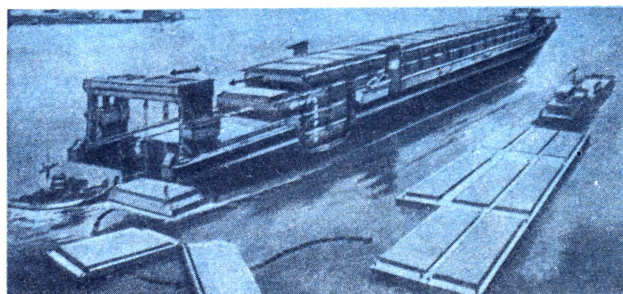


НЕОБЫЧНЫЕ ЧАСЫ. Такие часы установлены на Александерплац в Берлине. Они показывают время в любой точке земного шара (ГДР).

ТАБАК — ВРАГ ЧЕЛОВЕКА. Всемирная организация здравоохранения вынесла приговор табаку — «чудовищно распространенному смертоносному оружию». Лишь по данным Американской ассоциации дантистов, в США число курящих женщин увеличилось с 28% в 1959 году до 40% в 1969 году.

За это же время число женщин больных раком полости рта увеличилось вдвое.

СУДНО-МАТКА. Океанское судно «Акадия Форест» недавно вышло в плавание с 73 речными судами на борту. В порту Роттердама «пассажиры» сошли на воду. Дальше каждый из них следовал своим ходом по Рейну. Матка «Акадия Форест» построена в Японии по заказу одного бумагоделательного концерна. На снимке стрелками и пунктиром показан принцип механической разгрузки (Япония).



КОПИЯ ЛЕНИНСКОГО БРОНЕВИКА. В честь столетия со дня рождения В. И. Ленина спортивная оборонная организация и союз пионеров построили точную копию броневика, с которого основатель первого пролетарского государства произнес свою первую речь по прибытии в Россию в 1917 году.

Броневик сделан на основе точной, подлинной документации.

Торжественная сдача состоялась 22 марта — в день, когда 51 год назад Бела Кун направил Владимиру Ильичу телеграмму с сообщением о том, что в Венгрии установлена Советская власть.

После сдачи броневик отправился в путешествие по всей стране, демонстрируя кинофильмы о Ленине и проигрывая пластинки с записями его речей (Венгрия).

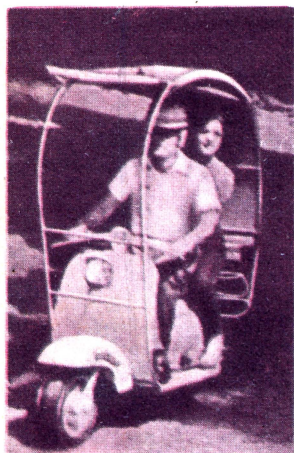
ФТОР В ТАБЛЕТКАХ. Изучение методов предупреждения кариоза зубов показало, что обработка питьевой воды фтором — доступное, эффективное и безвредное профилактическое средство. Поэтому специалисты Всемирной организации здравоохранения рекомендуют 130 государствам — членам ВОЗ приступить в рамках санитарных мероприятий к обработке фтором воды в тех случаях, когда количество фтора, поглощаемого населением вместе с водой и другими элементами питания, не соответствует оптимальному уровню (1:1000000).

В районах, где отсутствует возможность такой обработки воды, ВОЗ рекомендует другие методы.

Не исключена возможность использования фтора «под контролем», а именно в виде таблеток, выписанных врачом.



МОТОРИЗОВАННЫЕ ВОДНЫЕ ЛЫЖИ. Оригинальную спортивную машину — водные мотолыжи сконструировал механик Луиджи Целенио. В качестве силовой установки использован 22-сильный дизельный двигатель (Италия).



ТО, ЧТО НАДО! Сконструирована новая палатка для мотоциклистов. С ней никаких хлопот, конструкция весит всего лишь 4 кг (Англия).

НОВОЕ О ДЕРЕВЬЯХ. Деревья растут только по ночам — с 9 час. вечера до 6 час. утра. Многочисленные измерения, проведенные доктором Гонзалесом, показали, что 90% суточного прироста приходится на темное время суток, а остальные 10% — на вечер. Между полуднем и 6 часами вечера деревья «отдыхают» (Австралия).

ВЕНГРИЯ ПЕРВАЯ. В сельском хозяйстве Венгрии с 1970 года для химической защиты растений от вредителей и сорняков больше не будут применяться углеводородные средства. Таким образом, Венгрия первой

в мире прекратила использование этих веществ. Это очень важно с точки зрения здравоохранения: в случае накопления препарата обработанные углеводородными химикатами растения и продукты питания из них могут быть вредными для человека (Венгрия).

ГОРЯЧИЙ ЧАЙ — ПО ТРУБАМ. Чего только в наше время не подают по трубам! Воду, нефть, газ, цемент, золу, минералы и прочие материалы. Но это еще не все. Так, в Швейцарии с горных пастбищ по пластмассовым трубам в деревни, расположенные в долинах, транспортируют молоко. В Кении со склонов Килиманджаро талый снег для обводнения пустынных районов тоже идет по трубам. В Ирландии из Дублина на расстояние до 20 миль перекачивают пиво. А вот нефтяная фирма в Лондоне начала доставлять своим служащим чай. Чай, не успевая остынуть за 8 мин., подается на большое расстояние — 130 тыс. чашек для 5500 человек, на 44 этажах трех служебных зданий (Англия).

ИЗ ОТХОДОВ СЕРНОЙ РУДЫ. В городе Тарнобжеге в течение нескольких лет проводятся успешные опыты по использованию в производстве строительных материалов отходов, образующихся при флотации серной руды. Из послефлотационной извести, смешанной в соответствующих пропорциях с гипсом, формируется, в частности, пустотелый кирпич — превосходный стеновой материал (Польша).

КАК И ПОВСЮДУ... В числе предметов, найденных в прошлом году ночными сторожами на улицах Рима, оказалось: пять овец, два осла, лошадь, два мула, 13 зайцев, 21 курица, флажсток, 27 чековых книжек, 800 долларов наличными, и дань времени — 13 телевизоров, электрокардиограф, 77 мотоциклов, 715 автомобилей. 412 владельцев магазинов забыли ключи в замках, 12 не заперли сейфы (Италия).

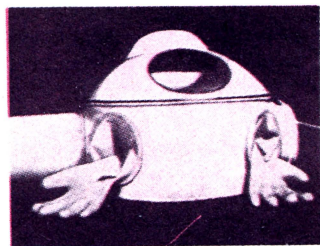
ПОД РЕКОЙ. В Женеве, под дном Роны, близ моста

Монблан, началось строительство четырехэтажного гаража, вмещающего полторы тысячи автомашин (по 25 кв. м — на каждую). Верхний этаж гаража — на глубине четырех метров под водой. Оповещение о наличии свободных мест, оплата за стоянку, выпуск и выпуск машин будут осуществлять автоматы (Швейцария).

СКОРАЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ. Она работает в Варшаве вот уже пятый год. Официально это учреждение называется «Срочная помощь археологическим раскопкам». Его задача: получив сигнал о единичной находке, немедленно принять меры. Дежурные археологи проверяют каждое сообщение, потому что очень часто маловажная на первый взгляд информация становится началом больших археологических открытий.

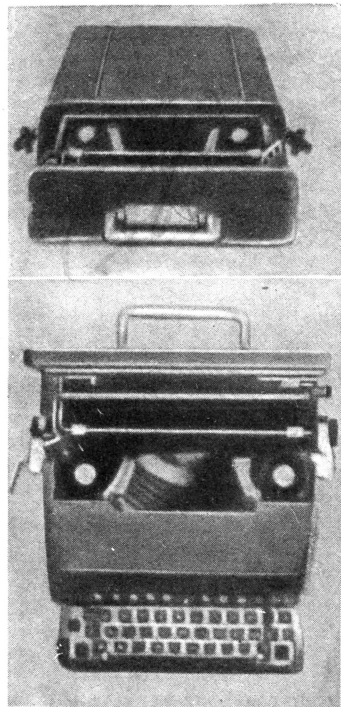
Так, например, в прошлом году «срочная помощь» приняла 100 сообщений о находках, 40 оказались чрезвычайно ценными (Польша).

ПЕРЕНОСНЫЙ АСЕПТИЧЕСКИЙ БОКС. Завод «Хирана» в городе Брно вместе с австрийской фирмой «Авига» разработал асептический бокс, предназначенный для больниц и



лабораторий. Внутреннее пространство бокса стерилизуется бактерицидной лампой и освещено лампочкой в 60 вт. Патрубки для закладывания материала устроены так, чтобы несколько таких боксов можно было соединить между собой (Чехословакия).

НЕ НУЖНО ДОЛГО ВОЗИТЬСЯ. Оригинальную форму портативной пишущей машинки «Валентина» разработала фирма «Сливетти». Собственно машинка и жесткий колпак составляют



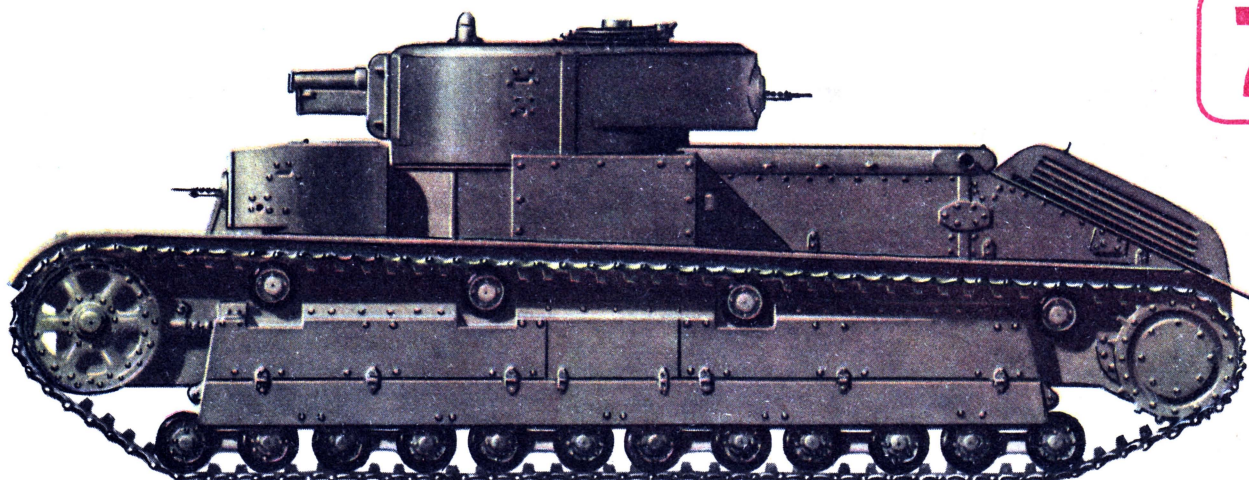
единое целое. Для работы нужно лишь раздвинуть их (Италия).

ВЧЕТВЕРО ПРОЧНЕЕ. По сообщению, опубликованному Комиссией по атомной энергии, обычный бетон становится в четыре раза прочнее, если его поры заполнить жидкой пластмассой, а затем несколько часов обработать образец радиоактивным кобальтом-60. В результате жидкий полимер превращается в армированный бетоном, твердый, водонепроницаемый, не боящийся истирания, коррозии и эрозии монолит (США).

ДАРЫ МОРЯ. По предварительным данным Продовольственной и Сельскохозяйственной организаций ООН, мировой улов рыбы составил в 1968 году 64 млн. т. (В 1967 году — 60,5 млн. т.)

Предполагается, что к 1975 году ежегодно будет вылавливаться примерно 100 млн. т, а в последующие годы эта цифра возрастет до 140 млн.





T-28

(ОБРАЗЦА
1938 года)

Экипаж 6 чел.
Боевой вес 28 т
Длина 7,44 м
Ширина 2,81 м
Высота 2,82 м
Клиренс 0,56 м
Вооружение одно 76,2-мм орудие,
3—4 пулемета калибром 7,62 мм;
боекомплект — 70 снарядов, 7938
патронов.
Бронирование корпус: лоб — 30 мм,
борт и корма — 20 мм; башня —
20 мм.
Двигатель авиационный М-17 Л, 500 л. с.
Скорость [макс.] по шоссе . . . 37 км/час
Запас хода по шоссе 220 км

0 1м

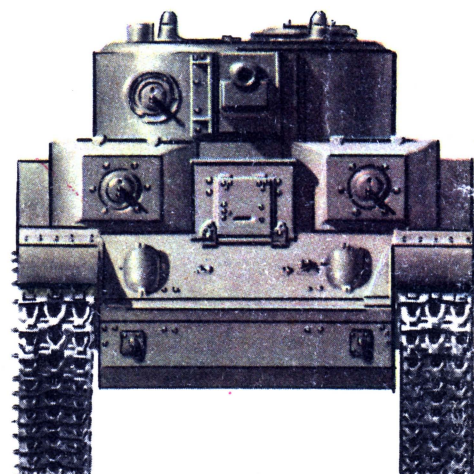
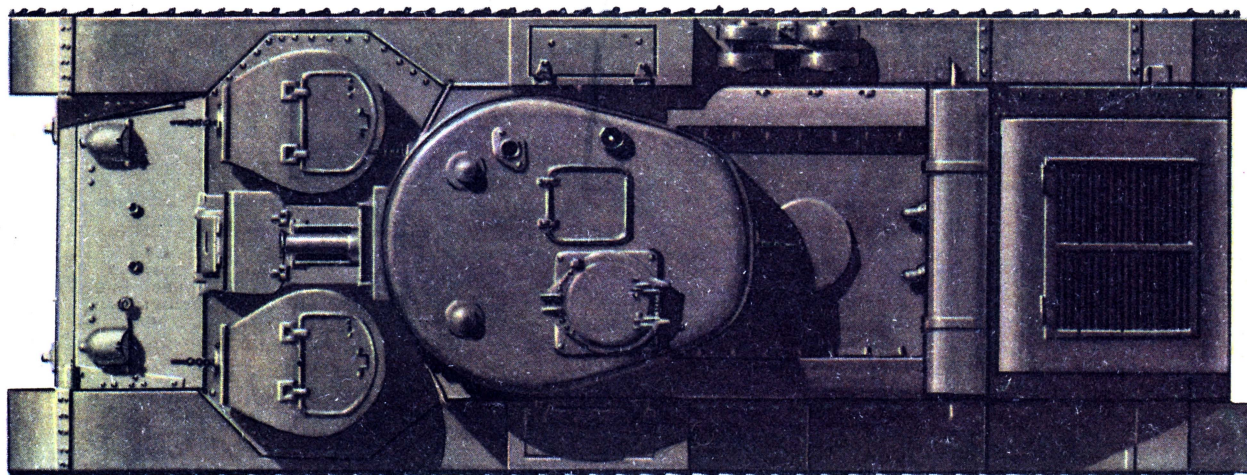


Рис. В. Иванова



T-28

ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Под редакцией
генерал-полковника инженерно-технической службы Ж. КОТИНА,
доктора технических наук профессора Б. ШПИТАЛЬНОГО,
генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА

...Для белофинских артиллеристов, укрепившихся в железобетонных дотах, наши танки и пехота были хорошей целью: машины с трудом ползли по глубокому снегу. Им предстояло еще преодолеть искусственные препятствия — несколько рядов колючей проволоки, противотанковые надолбы («зубы дракона»), рвы. Атака, казалось, захлебнулась — ширина рвов превышала длину советских Т-26. Но вот подоспели более мощные танки. Они с честью выполнили свое назначение, и вскоре белофинны сдали позиции. Так зимой 1940 года проявили себя танки Т-28.

Едва на полях сражений первой мировой войны появились танки — «сухопутные дредноуты», как произошло распределение «ролей». Легкие маневренные танки сопровождали в бою пехоту, а массивные, сильновооруженные машины сокрушали вражеские укрепления.

Конструкторы стремились делать танки прорыва возможно более длинными — чтобы преодолевать широкие окопы и рвы. Английский «Тедпол», например, отличался гигантским «ростом» — 11 м! Впрочем,

устрашали не только размеры «мастодонтов». Огневые точки врага подавлялись многочисленными пушками и пулеметами.

Типичным представителем этого вида броневых машин стал многобашенный А1Е1 «Индепендент», построенный англичанами в 1926 году. Он весил 34 т, нес 57-мм пушку в главной башне и по одному пулемету в каждой из 4 башенок, расположенных впереди и сзади. Многобашенные танки строили и в других европейских странах. Правда, дальше опытных образцов не пошло, и армии Англии, Франции и Германии так и не получили гусеничных «броненосцев». Иначе обстояло дело в СССР. Подобные машины уже в то время несли службу в отдельных частях РККА и назывались танками дальнего действия или дальней поддержки пехоты.

Первым из них и стал средний танк Т-28, сконструированный и принятый на вооружение в 1932—1933 годах. Т-28 участвовали в боях, а во время финской кампании 1939—1940 годов сыграли важную роль в прорыве линии Маннергейма.

Т-28 развивал высокую по тем временам скорость — 37 км/час и обладал хорошей проходимостью. Экипаж и главные агрегаты были защищены 20—30-мм броней. Боевой арсенал составляли короткоствольная 76,2-мм пушка и три пулемета — в главной и носовых башнях. В 1938 году машина получила более длинную пушку того же калибра. Бои на Карельском перешейке выявили слабость броневой защиты Т-28 — противотанковая артиллерия непрерывно совершенствовалась. Пришлось установить на корпусе и башне танка дополнительные стальные листы. Этот метод, известный под названием экранировки, широко применяли в ходе второй мировой войны немцы и англичане.

После реконструкции общая толщина лобовой брони у Т-28 составляла 50—80 мм, а бортовой и кормовой — 40. Машина «прибавила» в весе (31—32 т), но скорость не снизилась.

Как и другие отечественные танки, Т-28 оснащался дополнительным оборудованием. Заводы выпускали катковые противоминные тралы — они навешивались на носовую часть машины. На базе Т-28 строились инженерные танки ИТ-28, мост, который они несли, выдерживал 50-тонную нагрузку.

Однако развитие противотанкового оружия потребовало радикальных мер по увеличению снарядостойкости броневых машин. Полумеры вроде экранировки уже не могли поправить положение.

Многобашенная машина угрожающе росла в весе, становилась тихоходной и неповоротливой. Ее потеснили однобашенные танки. И все же слава Т-28 — машине отечественной конструкции. Опыт по ее разработке оказался весьма ценным при создании тяжелых танков — победоносных машин Великой Отечественной войны.

СКОЛЬЗЯЩИЕ

ПО ОКЕАНУ СВЕТА

«Светоносные. Голубые. Лазоревые...
Продуваемые, как крылья стрекоз, солнечными ветрами...

Вызывающие колокольцами ландышей под древним колоколом неба...

Как парусники, скользющие по океану света...»

Так писал когда-то о своей светозарной мечте — городах будущего — замечательный русский прозаик Александр Грин. Его не зря именовали «королем романтиков».

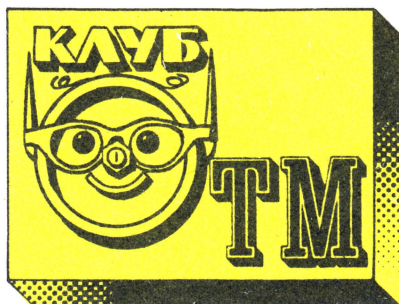
Пожалуй, это был единственный в истории король,

К первой
странице
обложки

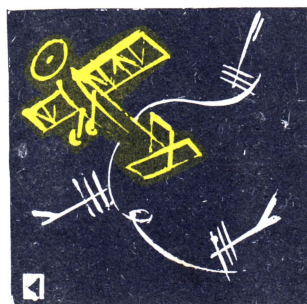
НА КОНКУРС
„МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ“

который, живя в нищете, щедро раздарила юным читателям бесценные сокровища воображения. И вот уже несколько десятилетий каждое вступающее в жизнь поколение вдохновляется гриновской мечтой о светоносных, голубых, лазоревых городах.

«...Мне 15 лет, и я хочу быть художником. Мир завтрашнего дня я представляю себе как светлый и солнечный город, где много цветов и деревьев. Люди в этом городе живут в чистом воздухе. Бесшумные электрические машины парят над домами, не загромождая улиц». Эти строки взяты из письма 15-летнего Коли АКСЕНОВА из подмосковного города Ступино. Картина юного живописца, присланная на конкурс «Мир завтрашнего дня», помещена на первой странице обложки.



ВЕК АВИАЦИИ: СООБЩЕНИЯ С ТЕЛЕГРАФНОЙ ЛЕНТЫ



ГОРОД ВО МРАКЕ. Любопытный случай имел место недавно близ Оснабрюка. Отправившийся из Вильгельмсгафена воздушный шар «Нордзее» летел слишком близко над землей, зацепил якорем за электрические провода и порвал их. Аэронавты отделились довольно дешево, так как канат, на котором держался якорь, к счастью, оказался сухим и не пропустил тока; зато Оснабрюк и окружающие его селения оказались погруженными во мрак вследствие происшедшего короткого замыкания.

«Техника воздухоплавания»,
1913, № 2

АРЕСТ АВИАТОРА. На днях в Киеве получено было телеграфное сообщение со станции Фастов об аресте неизвестного летчика-иностранца, опустившегося на территории страны. Выяснилось, что арестованный летчик — француз А. А. Пишоф, состоящий конструктором у г. Терещенко.

4 марта днем г. Пишоф вылетел из имения г. Терещенко Червоное по направлению к Киеву. Между Мотовиловкой и Фастовом пилот вследствие неправильной работы двигателя вынужден был спуститься. Полиция арестовала летчика, не имея о нем достаточных сведений и не зная о целях предпринятого им полета. Аппарат доставлен в Киев. Полет г. Пишоф предпринял без надлежащего разрешения администрации.

«Техника воздухоплавания»,
1913, № 2

РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА, опубликованного в № 6, 1970 г.

По вертикали: 1. Позитрон. 2. Седов. 3. Тиски. 4. Цирконий. 6. Вавилов. 9. Ассистент. 10. Планиметр. 12. Домкрат. 13. Вюника. 18. Акустика. 19. Манжета. 20. Бенардос. 24. Лазер. 25. Фокус.

По горизонтали: 5. Мономер. 7. Микулин. 8. Торевтика. 11. Пресс. 14. Планк. 15. Попо-

вич. 16. Аспект. 17. Анализ. 21. Салазки. 22. Дубна. 23. Стенд. 26. Магнетрон. 27. Яковлев. 28. Фультон.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 6, 1970 г.

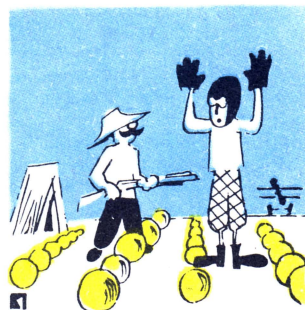
1. Kd7.

ХРОНИКА ТМ

● В редакции состоялась встреча с Д. МОССОМ, научным обозревателем английской газеты «Морнинг Стар», редактором журнала Общества британско-советской дружбы, автором книги «Научная революция».

● Взаимное сотрудничество и информация были темой интересного разговора между сотрудниками журнала и прибывшим в СССР научным корреспондентом итальянской газеты «Унита» К. БЕНЕДЕТТИ.

● В издательстве ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» открылась **ВЫСТАВКА КАРТИН**, присланных читателями журнала на международный конкурс «МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ».

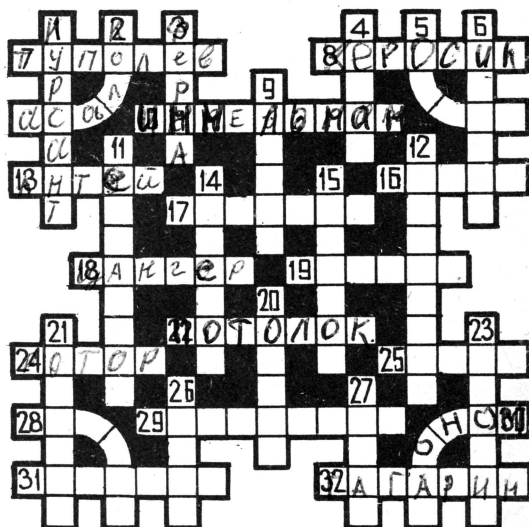


КРОССВОРД „АВИАЦИЯ“

Составил читатель А. КВАШНИН
(г. Называевск)

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 7. Советский авиаконструктор, лауреат Ленинской премии. 8. Топливо для реактивных авиадвигателей. 10. Фигура высшего пилотажа. 13. Самолет-гигант. 16. Прием воздушного боя. 17. Изменение направления движения самолета на земле. 18. Советский космонавт-ученый. 19. Космический корабль. 22. Предельная высота полета. 24. Часть вертолета. 25. Часть парашюта. 28. Передвижение самолета по земле на взлете. 29. Летчик-истребитель, Герой Советского Союза. 30. Самолет, имеющий две несущие поверхности. 31. Сплав алюминия с металлами, применяемый в авиационной промышленности. 32. Советский космонавт.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Воспитанник военного училища. 2. Приспособление у самолета для передвижения по земле. 3. Сварная трубчатая конструкция. 4. Выступ в днище гидросамолета. 5. Испытатель парашютов, Герой Советского Союза. 6. Управление летательными аппаратами. 9. Рулевая поверхность. 11. Советский космонавт, дважды Герой Советского Союза. 12. Навигационно-пилотажный прибор. 14. Тип конструкции фюзеляжа. 15. Летчик, участвовавший в спасении челюскинцев. 20. Копия самолета, воспроизведенная в уменьшенном виде. 21. Заключительная стадия полета самолета. 23. Летчик, повторивший подвиг Гастелло. 26. Конструктор винтокрыла. 27. Стойка для крепления двигателя под крылом самолета.



КОЕ-ЧТО О ТЕСЛА

● Знаменитый серб Никола Тесла, работавший в Америке, был в свое время не менее популярным человеком, чем Эдисон, Вестингауз, Томсон и другие выдающиеся изобретатели «героической эпохи электротехники». Один из зачинателей применения переменного тока, он особенно прославился работами в области тока высокой частоты.

● Однажды Эдисон предложил Тесла усовершенствовать электрические машины постоянного тока. В случае успеха ему была обещана премия в 50 тыс. долларов.

Тесла взялся за дело и вскоре разработал 24 конструкции. Эдисон одобрил все усовершенствования Тесла, но по поводу 50 тыс. долларов сказал, что иммигрант, по-видимому, еще плохо понимает американский юмор — обещание было всего лишь шуткой. После этого Тесла покинул фирму Эдисона.

● Тесла так охарактеризовал творческий метод Эдисона: «Если бы ему понадобилось найти иголку в стоге сена, он не стал бы терять время на то, чтобы определить наиболее вероятное место ее нахождения, но немедленно, с лихорадочным прилежанием пчелы начал бы осматривать соломинку за соломинкой, пока не нашел бы предмета своих поисков».

● Эдисон, будучи полной противоположностью Тесла в методах поиска истины, высоко ценил его как работника и говорил о нем: «Когда он чувствовал потребность в отдыхе, он ложился на скамейку здесь же, в мастерской, и после 20 минут сна вставал бодрый и свежий. В этом отношении он был чрезвычайно похож на меня, и я очень гордился тем, что мне, наконец, удалось найти такого человека».

● Из записной книжки Тесла 1915 года: «Представим, что наши ученые решили загадку атома и сумели освободить его связанные силы. Представим, что тогда атом по нашей воле распадается. Что произойдет? Результат будет такой, какой сегодня невозможно представить. Нетрудно рассчитать,



что потенциальная энергия, которая содержится в одной монете, имеет силу, которая сможет передвинуть 50 нагруженных железнодорожных вагонов на расстоянии 600 миль».

● В сентябре 1898 года в Мэдисон-Сивер-Гардене Тесла продемонстрировал изобретенную им лодку, управляемую по радио. На предложение одного из журналистов использовать это новшество в военных целях Тесла ответил: «Мое изобретение не торпеда, а первый представитель из расы роботов, который будет выполнять все работы за человека».

Собрал О. КУРИХИН (Москва)

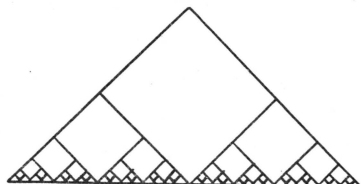
МНИМАЯ ОЧЕВИДНОСТЬ

1. Слово «очевидно» означает ясно, понятно, бесспорно, несомненно. Оно произошло, по всей вероятности, от сочетания двух слов: «очам видно», и особенно привилось в математике. Например: «очевидно, что дважды два—четыре, поэтому...» или, «очевидно, что для всякого натурального «n» квазиусловия последовательность попарно неэквивалентных сообщений языка...» (ДАН СССР, т. 190, 1970, № 3, стр. 539).

Но не торопитесь начинать свои выводы фразой: «очевидно, что...» Ваши рассуждения могут оказаться поверхностными, основанными только на том, что «очам видно».

Посмотрите на изображенную фигуру: середины катетов равнобокого прямого треугольника соединяются с серединой гипотенузы. В полученных таким образом двух треугольниках производится та же операция и т. д.

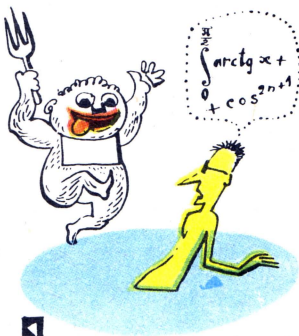
Пусть число таких операций неограниченно увеличивается, тогда мы получим ломаную, неограниченно приближающуюся к гипотенузе.



Спрашивается, какова будет длина этой ломаной? «Очам видно», что она как бы приближается к длине гипотенузы. Однако при любом числе сделанных операций длина ломаной всегда равна сумме длин катетов и в $\sqrt{2}$ раз больше длины гипотенузы. Мнимая очевидность привела нас к неправильному выводу.

Точно так же кажется, что нельзя построить четырехугольную пирамиду, у которой две противоположные грани были бы перпендикулярны основанию.

Однако, прежде чем подчеркивать «очевидность» этого, попробуйте все-таки ее построить.



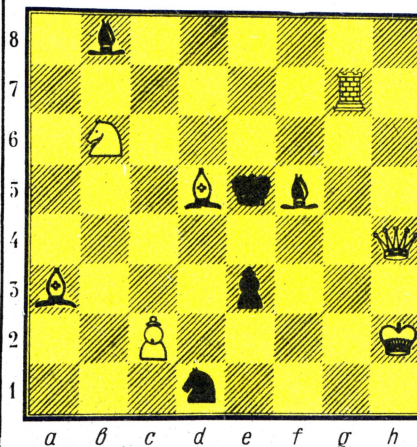
2. А теперь представьте себе, что, пока вы купались в самой середине абсолютно круглого озера, к берегу подошел абсолютно голодный людоед. На ваше счастье, людоед плавать не умеет, поэтому, находясь в воде, вы в безопасно-

сти. Но как выбраться из озера, опередив людоеда, если ваша скорость в воде в четыре раза меньше скорости людоеда, бегущего вокруг озера? Математика может выручить вас из беды. Подумайте, как именно?

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ.

Задача читателя
Н. БЕЛЬЧИКОВА
(г. Жлобин)



Мат в 2 хода.



ЕСЛИ ВЫ ХОТИТЕ ВСЕ ЗНАТЬ

**О научно-популярной
серии будапештского
изд-ва „Корвина“**

Карманные книжечки привлекли внимание книголюбов, едва появившись на прилавке венгерской секции магазина «Дружба». Чем?

Будапештское издательство «Корвина» сделало все возможное, чтобы его продукция произвела на покупателя неотразимое первое впечатление. Забегая вперед, скажем: содержание книг ни в чем не уступает их оформлению. Любую книжку из венгерской серии «Хочу все знать» вы наверняка прочтете с увлечением и с большой пользой для себя. Специалиста привлечет богатый и со вкусом подобранный исторический материал; неспециалиста в первую очередь заинтересует суть дела, изложенная так мастерски (с литературной точки зрения) и так логично (с методологической точки зрения), что, к примеру, даже электронно-вычислительная машина (ЭВМ) многим представится простой и понятной.

Есть у этих книг еще и такое достоинство: они учитывают интересы советского читателя. Сплошь и рядом в них приводятся факты, свидетельствующие о неплохом знании авторами нашей отечественной истории техники.

Но научно-популярные книги не должны лишь доступно объяснять привязанные к определенной эпохе те или иные технические достижения. Их задача, как считал М. Горький, не только давать конечные результаты человеческой мысли и опыта, но и вводить читателя в самый процесс исследовательской работы, показывая постепенное преодоление трудностей и поиски верного научного метода.

Три книги будапештского издательства «Корвина» из серии «Хочу все знать» вполне соответствуют и этому требованию.

О чем же они, эти книги?

● **Иштван ЧАТО.** Умные машины. 1969 г.

Шаг за шагом ведет нас автор по долгому пути эволюции машин, имитирующих действия живых организмов. Мы встретим и «летающего

голубя» тарентского философа Аркита (IV в. до н. э.), и жесткие автоматы, работающие по принципу часовых механизмов, и знаменитый гомеостат (детище английского физиолога У. Р. Эшби) — первый автомат, обладавший широкими возможностями выбора действий.

И. Чато не просто перечисляет все эти мудреные механизмы. Его цель — объяснить, как и какие технические средства заменяют автоматам глаза (фотоэлементы), уши (микрофон), нервную систему (электрические соединения, реле, полупроводники) и мышцы (моторы).

И вот автомат, с которого умелой рукой автора сброшено покрывало таинственности, превращается на наших глазах в хитросплетение давно известных деталей. И сразу становятся понятными такие еще час назад непонятные вещи, как способность робота отзываться на свое имя, ощущать тепло и запах, умение читать вслух, писать и рисовать.

Но все упомянутое лишь готовит читателя к главному — к разговору о работе электронно-вычислительных машин. Разговор получается ясный и интересный.

Сложнейшие процессы автор объясняет, что называется, на пальцах. Вот один из его очень удачных ходов. Для простоты ЭВМ представлена в виде архива, где каждый документ хранится в отдельном ящике. Об исполнении программы заботится проворный архивариус (устройство управления), успевающий за одну секунду пересмотреть и проанализировать содержание 100—200 тыс. ящиков. Служащий не просто бегает и читает, но и отдает команды: «Открыть электропроводящие линии для сложения!»; «Числа из ящика 110011, отправляйтесь в счетно-решающее устройство!» и т. д.

Большое место в книге уделено перспективам развития ЭВМ. А перспективы эти столь грандиозны, что многих приводят в ужас. Не превратят ли будущие роботы человека в своего раба? Нет, говорит И. Чато, грядущее — это не век электронных страшилищ, угнетающих человека, а эпоха машин, готовых служить ему.

● **Эмил КИНДЗИЕРСКИ.** Алло! Кто у телефона? 1969 г.

Мы знаем, кто создал теорию относительности, кто подарил науке периодическую систему химических элементов и построил первый радиоприемник. Но мало, кто слышал об истории телефона, без которого сейчас невозможно представить себе жизнь человечества.

Лишь единицы четко представляют себе принцип действия автоматической телефонной станции (АТС).

А разве не интересно узнать, как звонят друг другу по телефону города и континенты и каким образом

станция сообщает нам точное время? На все эти и многие другие «почему» и «как» ответит эта книга. Вы узнаете о том, что принцип действия телефона разработал в своей диссертации французский телеграфист Бурсель. Это было в 1854 году. И лишь спустя почти 20 лет родилось «чудо из чудес» — электрический телефонный аппарат. Его изобретение связано с именем молодого американца Александра Грейама Белла. Бедняге пришлось защищать свои права изобретателя в 600 (!) судебных процессах, которые он все выиграл.

С особой симпатией пишет Э. Киндзиерски о создателе первого коммутатора, своем соотечественнике Тивадаре Пушкаше. С появлением коммутатора началась эпоха телефонных барышень. Удивительные вещи рассказывает книга об этой эпохе. Оказывается (и это было всего несколько десятилетий назад), девушка, работающая на станции ручной коммутации, должна была знать наизусть по фамилиям и именам до 5 тыс. абонентов.

Но технический прогресс взял свое. На смену барышням пришли АТС.

«Попытка описать на нескольких страницах подробности работы автоматической телефонной станции была бы заранее обречена на провал. Для этого нам не хватило бы и десяти таких книг», — пишет автор. Поэтому он использует иной прием — наглядную демонстрацию. Например, два простейших рисунка поясняют нам, как сделать самому автоматический телефонный центр.

Хорошо разбираясь в телефонной технике и психологии абонентов, автор несколько страниц уделяет проблеме спаренных аппаратов. Прочтите книгу, и вы поймете, что ваша неприязнь к спаренному телефону вздорна — ведь техническая целесообразность налицо.

● **Ференц ШЕБЕК.** Пирамиды, дворцы, панельные дома. 1968 г.

«Пирамиды, дворцы, панельные дома» — пожалуй, самая талантливая книга из всей серии. Первое, что приходит в голову, когда наскоро перелистываешь ее страницы: «Книга об архитектурных стилях. О, это интересно!» Но уже в предисловии Ф. Шебек спускает нас с небес на землю: «О художественных проблемах упоминается в книге мало...»

«Ну вот, — разочарованно думаете вы, — сейчас пойдут балки, арки, фундаменты... Скучища...» И уже решаясь отложить книгу, как вдруг на глаза попадает строка из того же предисловия: «Было бы ошибкой считать, что история строительства менее интересна, чем история архитектуры».

Не очень-то в это веря, вы начинаете читать первую главу: «Примерно две тысячи лет назад жил в Древ-

нем Риме зодчий по имени Марк Витрувий Поллион...» И далее невозможно оторваться.

Да, действительно, речь в книге идет о балках, арках, бетоне, песке, глине, сваях... И все-таки оторваться нельзя, потому что здорово написано. Пожалуй, еще никто не говорил с такой любовью и так образно о столь на первый взгляд малопоэтичных вещах. Автор каждое свое положение подкрепляет множеством исторических примеров, которые он смело черпает из доисторических времен, из истории Древнего Рима, из наших дней.

На смену пещерам, пирамидам и дворцам приходят панельные дома с железобетонным каркасом. Современный дом — это уже не просто дом, это, по словам известнейшего архитектора нашего времени швейцарца Ле Корбюзье, «машина для жилья».

И волей-неволей автор вынужден заговорить об архитектуре. Но это не уведит в сторону от основного предмета, а даже украшает книгу, чему способствуют множество великолепных иллюстраций.

Не упущена и тема планировки городов. Много уже писалось по этому поводу, в том числе и в нашем журнале, но, без сомнения, в книге можно найти немало нового.

Всем известны города-прямоугольники. Оказывается, что есть еще города, выросшие по следу осла (!!). Вот что пишет об этом Ле Корбюзье: «Человек идет прямо, придерживаясь цели... Осел идет зигзагообразно, пошатываясь от жары. Единственная его цель — обойти крупные камни, найти тень... План всех городов континента намечен, к сожалению, ослом...» Ле Корбюзье имеет в виду города, разросшиеся стихийно.

Современнейшие городские планировки представляют собой нечто качественно новое. Что это за «нечто», вы узнаете из книги.

Наше рассуждение «О пирамидах, дворцах, панельных домах» лучше всего закончить словами самого автора: «Прошли тысячелетия, прежде чем были созданы и отшлифованы употребляемые теперь конструкции, материалы и методы. Ни в коем случае нельзя сказать, что они уже совершенны. Мы находимся в середине бесконечного процесса... И если рассматривать историю строительства с таких позиций, то никогда нельзя будет написать: «КОНЕЦ».

Но применительно к нашей рецензии слово это написать уже можно.

В заключение хочется пожелать издательству «Корвина» новых успехов в выпуске книг такого же толка, а советским издательствам — взять все лучшее из опыта наших венгерских друзей.

Б. КРАКОВСКИЙ

ЗАСТЫВШИЕ НА ВЕКА

СТАВИМ ВОПРОС О СОЗДАНИИ МУЗЕЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЛИКВИЙ

Есть выражение «музей под открытым небом». Оно вполне применимо ко всей нашей планете. Старинные храмы и замки, виадуки и мосты даже в наше рационалистическое столетие привлекают тысячи толпы туристов.

Иная судьба у памятников технического прогресса, особенно тех, что, перестав удовлетворять требованиям стремительного технократического века, устаревают раньше, чем изнашиваются. Облагораживающее действие времени еще не коснулось механизмов, их очертания не кажутся архаичными в той степени, чтобы оправдать немедленное водворение машин-ветеранов в музейные залы. Только немногие из экспонатов заслуживают этой чести в полной мере, другие же, став жертвой неких «сиюминутных» соображений, ржавеют на свалках металлолома. И когда наконец по прошествии десятиков, а то и сотен лет «реликты» занимают первые места в гигантских списках вещей, подлежащих тотальному розыску, оказывается, что время, которое с беспристрастием судьи придало опальным машинам ореол уникальности, так же равнодушно стерло их с лица земли.

Примерно четверть века назад во всем мире появились первые симптомы увлечения старыми автомобилями. И хотя «самобеглый экипаж» — детище нашего столетия, каких усилий стоит энтузиастам реконструкция, скажем, первых «фордов», «роллс-ройсов», «рено». Музеи или частные лица, которым посчастливилось приобрести одну из тысяч машин, бегавших в свое время по дорогам Старого и Нового Света, предпринимают немалые усилия для приведения автомобиля в первоначальный вид. Подобно художникам-реставраторам, освобождающим гениальное полотно мастера эпохи Возрождения от толщи «поправок» и «исправлений», реконструкторы очищают исторический автомобиль от «скверны» эксплуатационных переделок. Их цель — вернуть машине блеск ее «молодости», сделать ее абсолютно похожей на фирменный образец, как будто только что сошедший с конвейера. Что это — стремление к точности ради самой точности? Или, мо-

жет быть, снобизм частных владельцев, желающих поразить обладателей стандартных «москвичей», «фордов» или «фольксвагенов» архаизмом старинного автомобиля? Конечно, есть и это, но главное посущественней. Мало того, что посетитель крупного автомобильного музея узнает любопытные подробности истории техники не из обширных монографий, а у сверкающих лаком экспонатов. Взяв на себя труд изучить каталог собрания и технические описания машин, а преодолев вежливое сопротивление служителей, — и «нутро» экспонатов, он будет вознагражден удивительными открытиями. И лишний раз убедится в справедливости полушутливой формулы: «Новое — это основательно забытое старое».

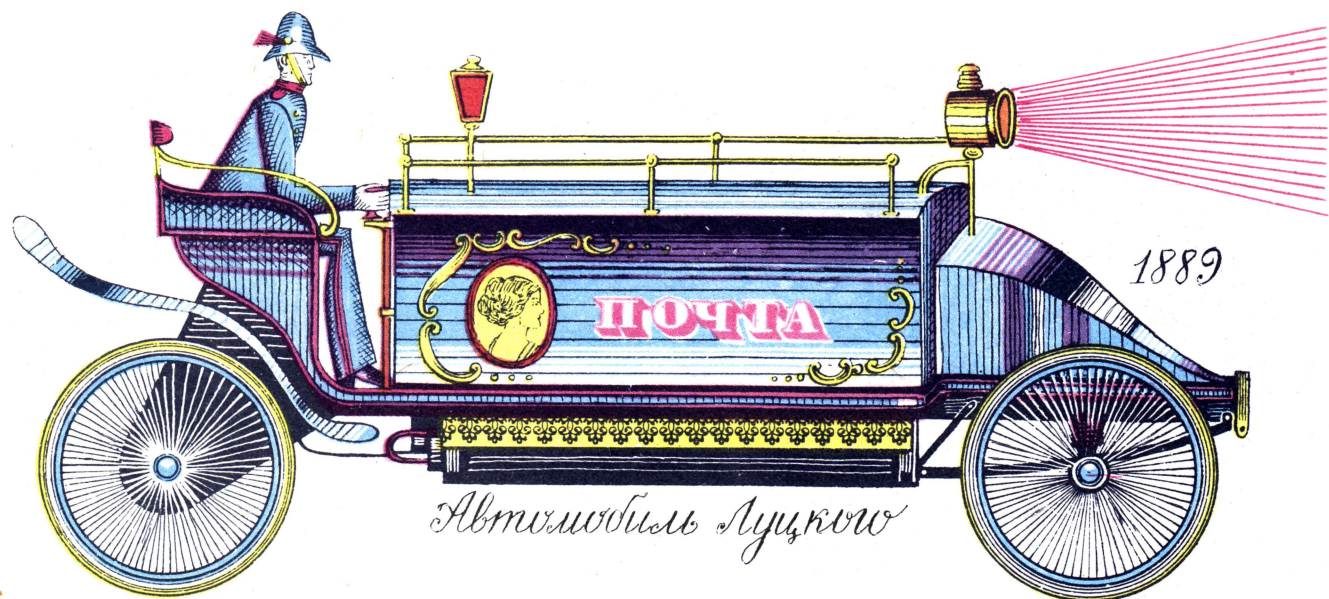
В этом сказывается вторая, утилитарная сторона музейного дела. Современный инженер получает ясное представление об истинной новизне последних достижений автомобилестроения и проникается еще большим уважением к пионерам автоконструирования. Ведь многое из того, что называется сейчас «сенсационным», «совершенно новым» или даже «опередившим нынешние конструкции на целые годы», впервые увидело свет по меньшей мере в начале нашего столетия.

Автоматическая передача, привод на все колеса, пружинная подвеска колес, V-образное расположение цилиндров двигателя — не так просто назвать то, что не было бы известно еще нашим дедушкам. Посудите сами: экипаж с гидравлической трансмиссией ездил по Нью-Йорку в 1895 году. А автомобиль «ранебаут» ходил на пружинных рессорах в 1906-м. Правда, потом о такой подвеске надолго забыли — до 1936 года, когда ее преподнесли покупателям как «радикальное нововведение».

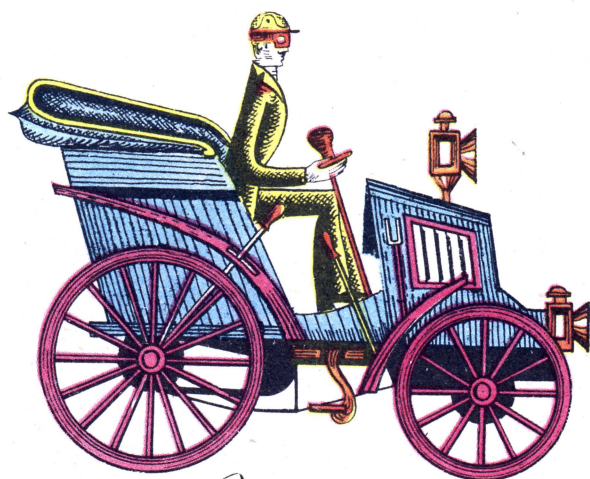
Водители «джипов» времен второй мировой войны не знали, что высокой проходимостью своих вездеходов они обязаны конструкторам Отто Захову и Уильяму Бессердику. «Баджер» 1908 года обладал всеми достоинствами машины с приводом на четыре колеса. Словом, история даже такого сравнительно юного устройства, как автомобиль, требует многих и многих уточнений.

Никто не поручится, что лет через пятьдесят традиционный лимузин не будет заменен более совершенными, общедоступными средствами транспорта: летающими машинами или движущимися тротуарами. И уже сейчас, в преддверии этого скачка, самое время подумать, как сохранить нынешних представителей миллионного автомобильного семейства для будущего.

И. АНДРЕЕВ, инженер



Автомобиль Луцкого



Ромер 1895



*Автомобиль
1902*

СОДЕРЖАНИЕ

Речь Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева на XVI ВЛКСМ 26 мая 1970 года	2
В. Иванов — Самолетный самородок	6
Автомобиль, на котором ездил Ленин	10
Короткие корреспонденции	5 и 20
Д. Дубман — Статья на «ты» с океаном	12
Л. Родзинский — Сушка — обыкновенная и загадочная	17
А. Левитов — Творческий паспорт КМТТ	21
Ю. Телешов, инж. — Бродячие настройки машин	24
А. Гречихин, асп. — Роботы микромира	28
Г. Полунов — Скальпель земледельца	31
Доклады лаборатории «Инверсор»	35
А. Демидов — Под электронной лупой — человек	37
Л. Скрягин — Парусники мира (Историческая серия)	42
Вскрывающая конверты	44

Кавитация — только плюсы! Что делает ультразвук	46
Антология таинственных случаев:	
Л. Васильевский — После Зорге...	49
В. Емельяненко — Бомбардировщики над пустыней	52
Время искать и удивляться	53
Советские изобретения	16 и 54
Вокруг земного шара	56
T-28 (Историческая серия ТМ)	58
На конкурс «Мир завтрашнего дня»	59
Клуб ТМ	60
Книжная орбита	62
И. Андреев, инж. — Застывшие на века	63
ОБЛОЖКА художников: 1-я стр. — Н. Аксенова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — М. Ромашкина, 4-я стр. — Р. Авотина	
Макет Н. Перовой	

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. ВОРИН, К. А. ГЛАДКОВ (научный редактор), П. И. ЗАХАРЧЕНКО, П. Н. КОРОП, О. С. ЛУПАНДИН, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, И. В. ПОДКОЛЗИН (ответственный секретарь), Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (зам. главного редактора), Г. С. ТИТОВ, И. Г. ЦАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор Н. Вечанов.

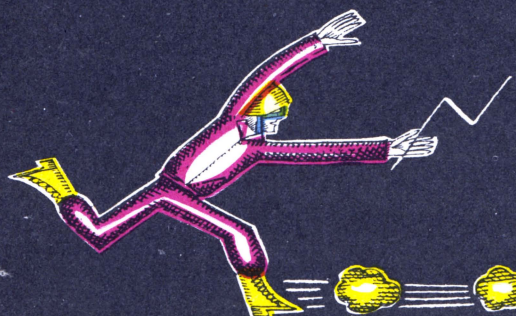
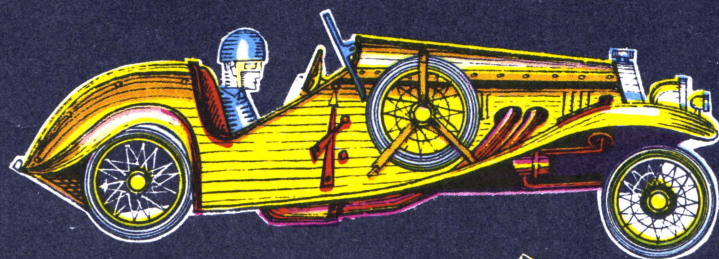
Рукописи не возвращаются.

Технический редактор Р. Грачева.

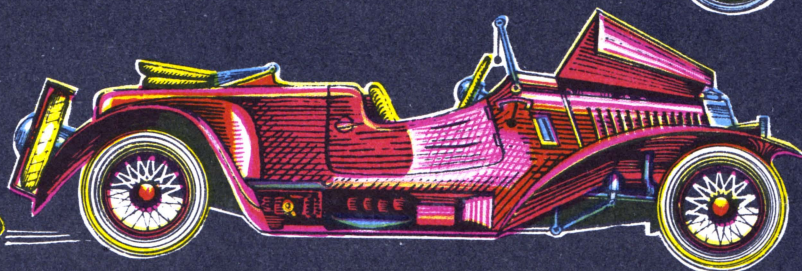
Адрес редакции: Москва, А-30, ГПС, Суцеская, 21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 15/V 1970 г. Подп. к печ. 22/VI 1970 г. Т03832. Формат 84×108¹/₁₆. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 650 000 экз. Заказ 891. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцеская, 21.

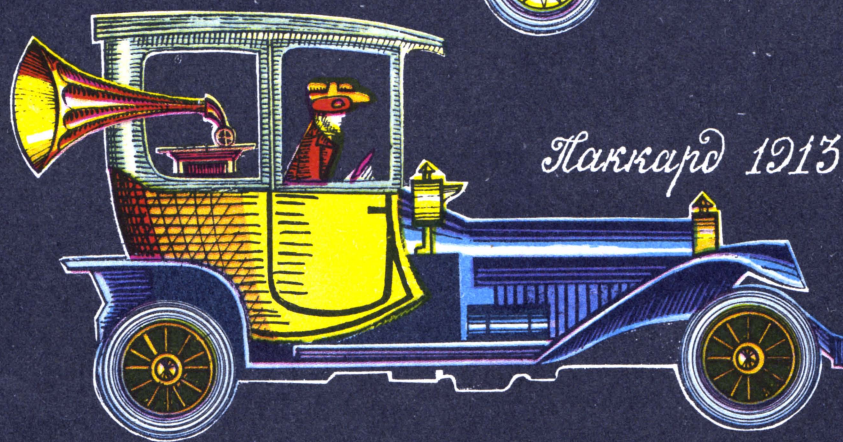
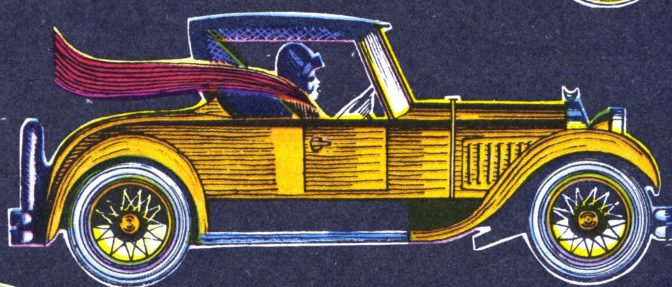
Дузенберг 1933



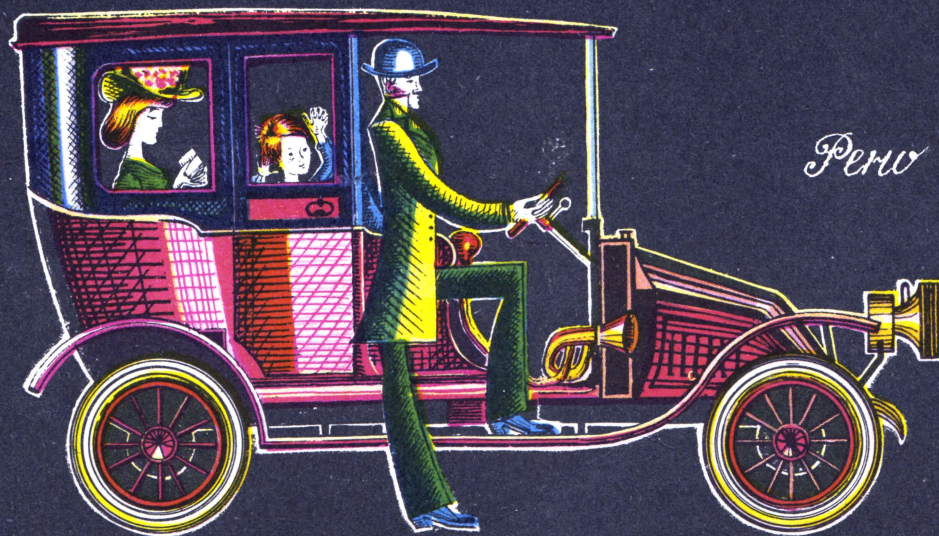
Бентли 1931



Крайслер 1924



Лаккард 1913



Перо 1907



ВИРУСЫ – ВЕЧНЫЕ СТРАННИКИ МИКРОКОСМОСА

КЛЕТКА

ГОЛОВА

ПРУЖИННАЯ РЕССОРА

УПРУГИЕ ОПОРЫ

ХВОСТ

ПОСАДОЧНАЯ ПЛАТА

БУР-СТОИКА

ТЕХНИКА-7
МОЛОДЕЖИ 1970

ЛЕНТА С ПРОГРАММОЙ

ЦЕНА 20 коп
ИЗДАНИЕ 70973