

ВАНДЕР



7 1950 год

СЕВЕРНЕЕ ШЕСТИДЕСЯТОЙ ПАРАЛЛЕЛИ

...В Канаде, к северу от шестидесятого градуса, на территории площадью в несколько миллионов квадратных километров нет ни одного поселения, имеющего более 10 тысяч человек, нет ни одного значительного промышленного центра...

Так обстояло дело и в царской России — суровый Север был краем непроходимых лесов и бесплодных тундр, где немногочисленные оторванные от центральных районов поселения казались затерянными в полярной ночи. Советский Север пробудился в годы первых пятилеток. Значительно севернее 60-го градуса шагнули советские люди. Возникшие в те годы города и промышленные центры стали сегодня форпостами, откуда ведется дальнейшее наступление...

Мурманск [68°50' с. ш. — 226 тысяч жителей]. Апатитовый и нефелиновый концентраты, никель и кобальт, алюминий и медь, железная руда и слюда идут отсюда на предприятия страны. Более четверти улова рыбы в стране дает Мурманск. За семилетие в области значительно вырастет добыча цветных металлов, в 1,6 раза увеличатся уловы рыбы.

Не отстает от «соседа» и Архангельск [64°30' с. ш. — 256 тысяч жителей]. К 1965 г. «всесоюзная лесопилка» — Архангельская область почти на 40% увеличит вывозку леса. Широкое развитие получит химическая и целлюлозно-бумажная промышленность. «Заполярная кочегарка» — Воркута [67°40' с. ш. — 55 тысяч жителей] снабжающая сегодня углем многие районы страны, к концу семилетки увеличит добычу до 60 миллионов тонн в год.

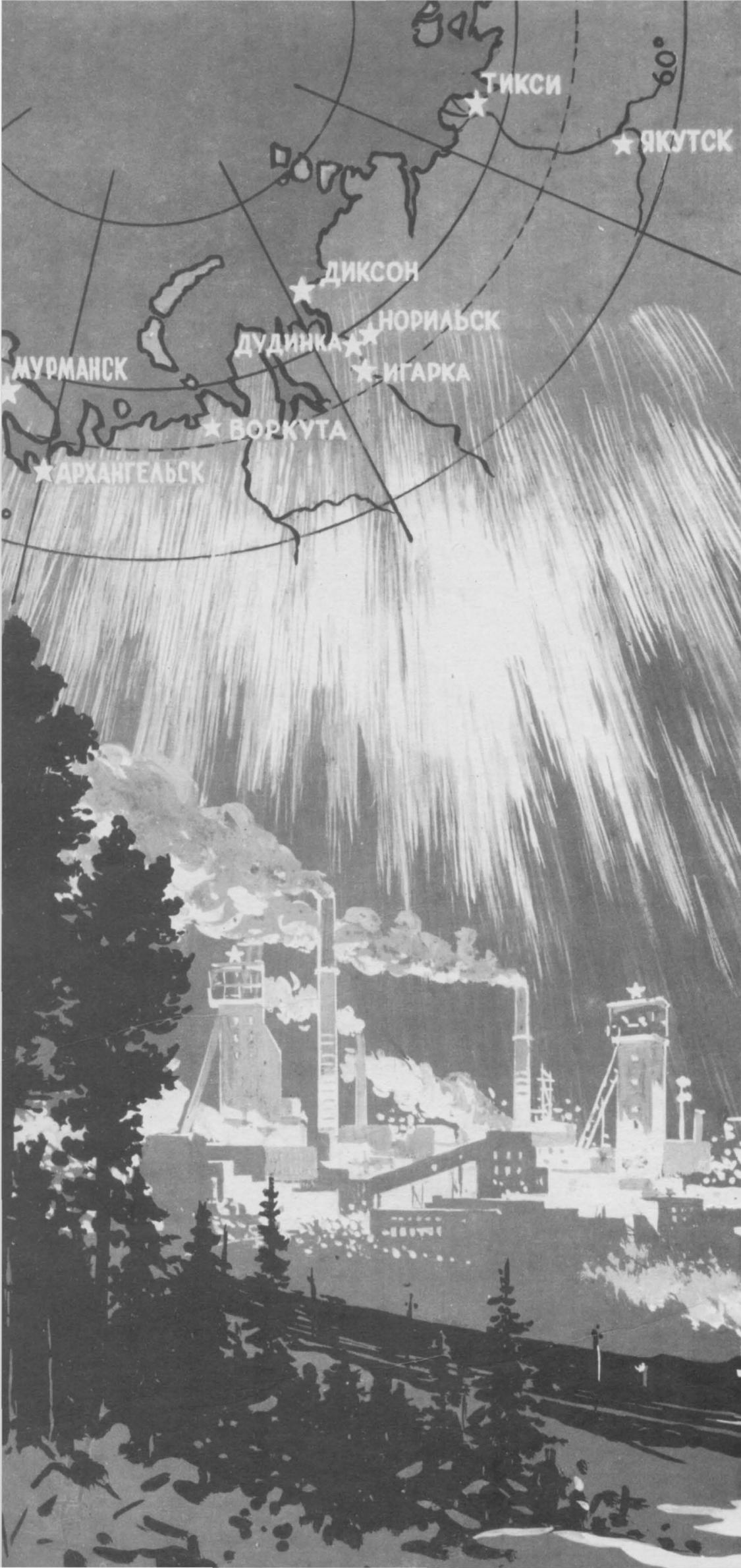
Палаточный лагерь геологов-разведчиков, деревянные бараки поселка первых строителей и, наконец, современный благоустроенный город с дворцом культуры, плавательным бассейном и библиотеками — такой путь прошел Норильск [69° с. ш. — 108 тысяч жителей] — промышленный центр, выросший на базе богатейших залежей цветных металлов.

Социалистическая Якутия — самая северная республика страны. Грандиозны планы ее развития в семилетке: в 20 раз возрастет добыча алмазов, войдет в строй первая очередь Вилюйской ГЭС, в низовьях реки Вилюй возникнет газодобывающая и химическая промышленность. Продукция промышленных предприятий республики увеличится в 2,6 раза. Население ее столицы — Якутска [61°30' с. ш.] уже сегодня достигло 74 тысяч жителей.

Наряду с крупными городами и промышленными центрами, на севере продолжает возникать все больше и больше новых рабочих поселков, приисков и рудников. Янск и Батагай, Илин-Таас и Депутатский, Куйга, Эге-Хая и Бургучан, наконец, Мирный — центр добычи алмазов — вот далеко не полный перечень населенных пунктов, возникших в последние годы.

Многие миллиарды рублей будут вложены за семилетку в развитие производительных сил Советского Союза. Заметно вырастет транспортная сеть, увеличится грузооборот морских портов — Диксона, Тикси, Игарки, Дудинки, Певека и Провидения.

Новый еще более мощный подъем хозяйства обширных районов, лежащих за 60-ой параллелью страны, принесет семилетка.





Дорогие друзья!

Этот номер журнала мы начинаем с рассказа о Выставке достижений народного хозяйства СССР.

Мы старались сделать этот рассказ интересным и содержательным. Нам бы очень хотелось, чтобы ваше знакомство с Выставкой — ее павильонами и экспонатами, происходило так, как если бы вы побывали на ней сами. Мы обратились за помощью к директору Выставки — Борису Николаевичу Богданову, который любезно согласился рассказать о ней.

Предоставляем ему слово.

«Выставка достижений народного хозяйства СССР — это уникальная экспозиция, отражающая как в зеркале грандиозные социалистические преобразования, осуществленные советским народом под руководством КПСС.

Ни в одной стране мира не было до сих пор такой всеобъемлющей выставки. Достаточно сказать, что по территории и объему она больше, чем знаменитая Брюссельская, где участвовало 54 государства. На 211 гектарах раскинулись павильоны ВДНХ, площадки, опытные поля, сады и заросшие зеленью уголки для отдыха.

Выставка достижений народного хозяйства СССР организована на базе трех выставок — промышленной, сельскохозяйственной и строительной. Сейчас на ней — около 300 различных сооружений, в том числе 71 павильон. Из этого количества 18 созданы заново. Остальные также не остались нетронутыми. Большинство из них подверглись коренной перестройке. Это и понятно. Ведь наша выставка — принципиально новая. Потребовалось строительство дополнительных сооружений, иная планировка павильонов.

Сейчас свои достижения, только в промышленно-строительном разделе Выставки, показывают 73 совнархоза, около 350 научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро, 1800 предприятий и более 300 новаторов и изобретателей.

Центральное место на Выставке отведено великому плану развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 годы.

О грандиозности Выставки можно судить и по количеству ее экспонатов, которых уже сейчас насчитывается около полмиллиона. Если потратить на осмотр каждого из них только одну минуту, то потребуется без малого год!

Выставка достижений народного хозяйства СССР в настоящее время имеет четыре раздела: общий, куда входят 15 павильонов союзных республик, павильон Московской области, и 12 общесоюзных павильонов; раздел промышленности и транспорта со своими 18 павильонами; раздел сельского хозяйства, в 22 павильонах которого показываются достижения всех отраслей земледелия и животноводства. Экспонаты четвертого — строительного — раздела пока размещены на Фрунзенской набережной. Их экспозиция занимает 21 зал и 10 открытых площадок.

Кроме того, многие лучшие заводы, фабрики, научные учреждения Москвы, колхозы и совхозы Подмоскovie являются хозяйствами так называемого вневыставочного показа. Для ознакомления с их работой будут проводиться специальные экскурсии.

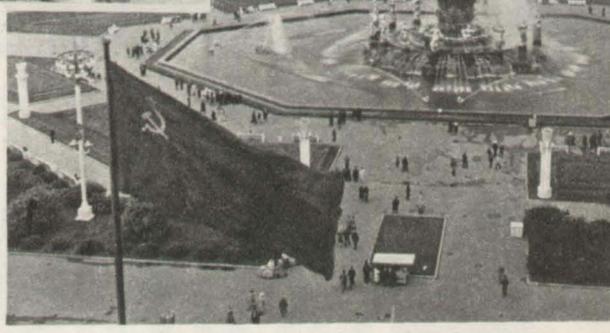
Главная задача Выставки заключается в активной пропаганде достижений социалистической индустрии, коллективного сельского хозяйства, транспорта, строительства, науки, техники и культуры.

Вас конечно интересует вопрос — какие же павильоны самые интересные? На это трудно ответить. Все зависит от того, что вас больше всего интересует. У одних страсть к радиотехнике, у других — все мысли поглощены выведением новых сортов фруктов. Но, мне думается, у нас на Выставке все интересно. Разве, например, citrusоводам не любопытно взглянуть на новый триумфный погрузчик, который демонстрируется в павильоне транспорта СССР? Несколько кнопок и рукоятка — вот и все его управление. Один человек командует этой послушной машиной, которая заменяет 8 грузчиков! Ее как бы раздвоенная рука цепко и, я бы добавил — изящно, схватывает сразу два мешка с сыпучим грузом и быстро переносит их в нужное место. Таких экспонатов на Выставке — тысячи.

Трудно отдать чему-нибудь предпочтение, однако на некоторые из вновь открытых павильонов следует обратить особенное внимание. Это прежде всего — павильоны электрификации СССР, радиоэлектроники и транспорта СССР. Затем следует отметить павильоны — «Трудовые резервы», «Народное образование», «Атомная энергия в мирных целях», «Зерно», «Кукуруза», «Здравоохранение и медицинская промышленность», «Советская книга», «Игрушка».

Вот самый краткий обзор нашей Выставки. Чтобы яснее представить себе ее, необходим осмотр хотя бы главных сооружений и павильонов...

...С чего же мы начнем? Впрочем, прежде всего покинем этот кабинет. — И, поблагодарив Бориса Николаевича Богданова, мы вышли на зеленые аллеи города-сада — как прозвали Выставку москвичи. Она огромна. Но, надеемся, наше путешествие не будет утомительным. Переверните страницу...



ЕДИНСТВЕННАЯ В МИРЕ



1 С Борисом Николаевичем Богдановым мы знакомимся в просторном директорском кабинете. Наше путешествие по Выставке начинается здесь...

2 Мы в центральном зале главного павильона Выставки. Под его просторным куполом реют национальные флаги всех наших республик, как бы символизируя многонациональный состав Советского Союза.

3 В другом зале главного павильона громадная, во всю стену, диорама, показывающая строительство и мощь советской индустрии.

4 Феерическое зрелище представляет собой Выставка вечером. Сотни водяных струй многочисленных фонтанов подсвечены разноцветными лучами прожекторов и ламп. Часами можно любоваться этой волшебной картиной.

Фото А. ЛЕВИНА



ЗНАНИЯ — СИЛА

Год издания 34-й
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
РАБОЧЕЙ МОЛОДЕЖИ
ОРГАН ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ
ТРУДОВЫХ РЕЗЕРВОВ
ПРИ
СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

ИЮЛЬ
7
1959



СКОЛЬКО ПРОФЕССИЙ



Приятно самому собрать приемник, выточить из металла сложную деталь, вырастить дерево, построить дом, сшить красивую одежду, испечь вкусный хлеб. Чудесно уметь делать вещи!

Уметь делать вещи. Просто на первый взгляд. И совсем не просто, если взяться за дело.

Попробуй из прутка выточить болт, или починить неисправный мотор, или сшить сапоги. И ты увидишь, что в каждом деле есть секрет. Токарю ничего не стоит выточить болт, но он, наверно, задумается над тем, как быстрее и лучше сшить сапоги.

О человеке говорят: «Он имеет профессию». И все знают — это нужный обществу человек. А как страшно быть ненужным человеком! Ты нужен, ты необходим в жизни. Без тебя не могут построить дом, выплавить металл, вырастить хлеб. Ты нужен людям. Это счастье — быть нужным.

Профессия — это то же оружие. Ты умеешь плавить металл или растить хлеб, значит ты вооружен знанием, опытом, умением. Природа не сдается без борьбы. Из рода в род, из поколения в поколение умельцы передавали секреты своего мастерства, свои знания. Потом появились книги. Книжки закрепили эти непрочные устные рассказы. И с каждым годом книг появлялось все больше и больше. Человечество накапливало знания.

Нелегко было первобытному человеку научиться при помощи тетивы и стрелы сверлить отверстие в камне. Но разве легче научиться управлять современным универсальным станком? Чтобы работать на нем, надо многое знать. Основы электротехники, потому что станок приводится в движение электромотором. Технологию обработки металлов, потому что металл — капризный материал. Машиноведение, потому что станок — сложнейший механизм. Экономике, потому что чем дешевле будет деталь, которую ты изготовил, тем лучше.

Все эти знания плюс опыт и умение составляют основу профессии. Какую же выбрать для себя? Ведь профессий — сотни. В одной только системе трудовых резервов готовят



специалистов более, чем семисот профессий. Если собрать обладателей этих семисот профессий вместе (хотя бы по одному человеку от каждой), то получится целый полк. А ведь одних только токарей в нашей стране десятки тысяч. Да столько же слесарей, монтажников, сталеваров, механизаторов, шахтеров, плотников, маляров, машинистов, крановщиков, кузнецов, швейников, обувщиков. Многомиллионная армия тружеников, армия, вооруженная знанием, опытом и богатейшей техникой.

Как и любая армия, эта армия нуждается в пополнении. Ведь все чаще становится часток вышек шахт и труб заводов, все шире размах целинных полей, все больше монтажных кранов поднимается над строительными площадками. Стране нужны все новые и новые рабочие руки.

И пополнение идет. Молодежь, жадная до знаний, до работы, до всего нового, что перед ней открывается в жизни, встает к станку, садится за штурвал трактора, спускается в шахту, поднимается на монтажные леса, ищет залежи полезных ископаемых.

Ты можешь заняться любым из этих дел. Но прежде надо учиться. Учиться упорно, настойчиво, не уставая.

Знаешь ли ты, что только в системе трудовых резервов квалифицированных рабочих готовит три тысячи двести учебных заведений? Три тысячи двести профессиональных училищ и школ! И каждое такое училище или школа — это маленькая лаборатория и в то же время маленький завод. В лаборатории училища будущий токарь познает материаловедение, а в мастерской учится резать металл. Здесь прививаются первые навыки и приходит первый опыт.

В старину студенты называли свой университет «alma mater» — «родной матерью». Такой же «alma mater» для рабочего в наше время становится профессиональная школа.

Пройди по залам павильона «Трудовые резервы», который открыт в этом году на Всесоюзной выставке достижений народного хозяйства — и ты убедишься в этом.

Десять миллионов рабочих самых различных профессий подготовили учебные заведения трудовых резервов за восемнадцать лет своего существования. А в текущей семилетке будет подготовлено шесть миллионов.

Только в прошлом году учащиеся профессиональных школ и училищ в процессе производственного обучения выплавляли около тысячи тонн стали, изготовили более пяти тысяч металлорежущих станков, построили тысячу восьмисот зданий, добыли более миллиона



Фото 1. Павильон «Трудовые резервы». Тысяча квадратных метров площади. Четыре выставочных зала. Двести экспонатов...

Фото 2. Павильон еще закрыт, но...

Фото 3. Действующая модель шагающего экскаватора ЭШ-25/100, получившая в Брюсселе Большую премию — Гран-при. Как в Брюсселе, так и в Москве у нее нет недостатка в поклонниках.

Фото 4. Наслинское чугунное литье, резьба по дереву, инкрустации, красивые переплеты книг — изделия рук учащихся художественных ремесленных училищ.

Фото 5. Точная копия комбайна СК-3, только уменьшенная в пять раз.

Фото 6. Трактор, управляемый по радио. Он всегда собирает толпу любопытных зрителей.

тонн угля, смонтировали полторы тысячи километров линий электропередач, отремонтировали двадцать тысяч локомотивов и вагонов, убрали хлеб с площади более восьми миллионов га, намолотили около восьми миллионов тонн зерна и сшили одежды почти на двадцать четыре миллиона рублей.

Эти цифры можно прочитать на стенде. Эти цифры воплощены в экспонатах, выставленных в павильоне. Их более двухсот. Они занимают все залы огромного праздничного павильона, настоящего дворца профессиональной школы.

Токарно-винторезный станок, вертикально-сверлильный станок, поперечно-строгальный станок, расточной станок для блоков цилиндров, полуавтомат для калибровки виноградных черенков, радиально-сверлильный станок, настольно-токарный станок, комбинированные пресс-ножницы, фуговальный станок, рейсмусовый станок, универсально-фрезерный станок, универсальный круглопильный станок.

Станки, приспособления, приборы заполняют залы павильона. Здесь демонстрируют свои работы коллективы училищ, выпускающих металлостроителей, радиотехников, химиков, угольщиков, нефтяников, металлургов, механизаторов сельского хозяйства, полиграфистов, рабочих строительных профессий, швейников, обувщиков.

Уфимское десятое ремесленное училище выставило модель буровой установки, а учащиеся Кировского технического училища № 1 — радиотелефон. Это телефон без проводов. По нему, как и по обычному те-

СТОЛЬКО ДОРОГ



Фото 7. Чудесную мебель делают молодые рижские краснодеревщики.

Фото 8. Макет электрифицированной железной дороги, созданный руками учащихся технического училища № 4 г. Минеральные Воды.

Фото 9, 10. Модель двадцатипятитонного самосвала. На выставке можно не только полюбоваться минским великаном, но и покататься на лилипуте. Кстати, этот лилипут поднимает четыре пуда.

Фото 11. Всегда приятно чувствовать себя хозяином положения. Учащаяся ремесленного училища № 40 г. Москвы Нина Польская объясняет любопытным устройство станка.

Фото 12. В числе зарубежных гостей в павильоне «Трудовые резервы» побывал министр труда Китайской Народной Республики тов. Ма Вэнь-жуй. В книге отзывов он записал: «Экспонаты, представленные в павильоне, говорят о необычайно больших успехах, которых достиг Советский Союз в деле подготовки трудовых резервов»...

Фото 13. На выставке можно увидеть творцов всех этих чудесных вещей и в качестве артистов.

лефону, можно вести разговоры, вызывать и принимать вызов от любого абонента городской телефонной сети. По заказу медицинского института третье омское ремесленное училище изготовило уникальный прибор для измерения биотоков в живых клетках организма — электроэнцефалограф. У этого прибора не только мудреное название, но и очень хитрое устройство. Пресс для производства камышита (тростниковых плит). В прошлом году в учебных заведениях трудовых резервов было изготовлено более ста таких прессов. Причем эта модель — лучшая из всех существующих видов отечественных и иностранных прессов данного типа.

Конечно, все это сделано не голыми руками. На вооружении училищ пятьдесят тысяч металлорежущих станков, 6800 прессов, электросварочных агрегатов и другого оборудования, пятнадцать тысяч учебных кабинетов и лабораторий.

В училищах механизации 700 учебных хозяйств с земельной площадью более 140000 гектаров, 22000 тракторов, 8000 комбайнов, 71500 различных сельскохозяйственных машин.

Вдумайся в эти цифры. Ведь они отражают гигантскую учебную мастерскую, в которую для тебя широко открыты двери. Входи, учи, пробуй!

Не подмастерьем, не мальчиком на побегушках войдешь ты в школу трудовых резервов, а хозяином, творцом собственной судьбы. Десять тысяч технических кружков в тру-

довых резервах. Больше ста пятидесяти тысяч молодых умельцев творят в них, выдумывают, создают вещи — те самые, перед которыми с утра до вечера толпятся посетители.

Каслинское чугунное литье, поражающее своей ажурной легкостью, и рядом уникальный макет железной дороги, огромный, занимающий в длину ползала. Как и большинство моделей, макет действует. Целый пульт к услугам оператора. Десятки кнопок приводят в действие сложную систему автоблокировки электрифицированной железной дороги. Часы, в которых механизм спрятан в стрелках, и лодочный двигатель, модель электротрактора и трактора, управляемого по радио, изумительная мебель латвийских краснодеревщиков

и отличные переплеты книг рижских полиграфистов. Металлический гравированный кубок «Дружба народов СССР» прислан из Павлова на Оке и фарфор — из Московской области. Модель комбайна РСМ-6, переоборудованного на самоходный, и модель проходческого комбайна Гуменика.

Сколько труда, терпения и любви вложено во все эти чудесные вещи! Сколько горячих споров, надежд и ожиданий стоит за каждой даже самой простенькой моделью. Разве можно не восхищаться мастерством рук, которые вытачивали, сваривали, отливали, монтировали, шлифовали каждый винтик этих станков, приборов, моделей, макетов? Это руки настоящих мастеров своего дела.



Фото Н. ПАШИНА



...Мы выходим из павильона «Трудовые Резервы» снова на главный проспект. Прямо перед нами манящая прохлада фонтанов, вокруг которых вьется радужная, сверкающая под солнечными лучами водяная пыль. С мыслью об отдыхе мы устремляемся ближе к воде. Обходим фонтан — и вдруг видим перед собой кубическое здание, сложенное из серебристо-белых сферических плит. Каждая из них напоминает рефлектор радиолокатора. А вот и он сам, сторожко нацеленный вогнутой решетчатой антенной в небо. Сомнений нет — это павильон «Радиоэлектроника». Пожалуй, отдохнуть рано...

У входа наше внимание привлекают витражи в цокольной части здания. Это своеобразные витрины символов радиоэлектроники: радио, проводная связь, радиовещание, освоение Космоса... Выполненные из листового алюминия, они смотрятся как схемы. Ничего лишнего, постороннего на витражах нет, и это сразу создает нужное настроение...

Здесь, в центральном зале павильона, царит телевидение (фото 1).

Перед вами манекен, который держит в руках портативный телепередатчик (фото 2). Вращаясь на подставке влево и вправо, манекен водит зрачком объектива телекамеры, просматривая весь зал. Взгляните на экран любого из установленных здесь телевизоров и вы увидите себя (фото 3). Для тех, кто впервые позирует перед телекамерой, это довольно любопытно.

Показано и промышленное применение телевидения. Вот, например, подводная телевизионная установка (фото 4). Обычно возле этих экспонатов многолюдно, но для вас они не новость. Ведь в нашем журнале уже приводилось довольно подробное описание подобных установок.

А теперь просим вашего внимания к этому экспонату (фото 5). Хотя он внешне ничем не примечателен, но здесь всегда толпа народа. И не удивительно. Ведь это гордость павильона — действующий макет радиостанции «Маяк», точная копия радиостанции, которая установлена на третьем искусственном спутнике Земли (фото 6) с питанием от солнечных батарей. Правда, вместо Солнца пользуются яркой лампой. Однако и ее света достаточно, чтобы передатчик работал. Включаем приемник. И мы слышим знаменитые космические сигналы: «бип, бип, бип»...

Следующий зал, куда мы сейчас входим, заполнен радиоприемниками, радиолами и телевизорами новых марок. Вот эти туристские радиоприемники (фото 7), размером с книгу, названы его создателями «спутниками». Один из них (справа) питается от батарейки для карманного фонаря, а другой (в центре) работает от миниатюрной солнечной батареи. А рядом — совсем крошечные усилители низкой частоты (фото 8). Все они собраны на полупроводниковых приборах.

Но главным экспонатом в этом зале является... звук! И не простой, к которому мы привыкли, слушаю радиопередачи при помощи обычных устройств, а стереозвук.

Перед нами стереофоническая радиола «Тейка» Рижского радиозавода, к которой подключено еще два приемника, расположенных в разных местах этой импровизированной эстрады. Звук записан с четырех микрофонов на специальную магнитную ленту и воспроизводится при помощи этой своеобразной «радиосемьи».

А теперь минутку тишины. Сейчас включают установку.

...Пораженные, мы долго молчали (фото 9). И было от чего. Сначала диктор, говоривший откуда-то слева, рассказал о принципе работы новой системы, а затем предложил послушать певцу в сопровождении эстрадного оркестра. Хороший, сочный звук — вот и все, что мы отметили. Ничего нового. Песня прервалась. Женский голос (уже справа) объявил: «а теперь слушайте ту же песню, но в стереофонической записи».

Слева, справа и откуда-то из глубины полились звуки эстрадного оркестра. Вот слева гудит контрабас, а справа в это же время явственно слышны звуки гитары. Голос певцы раздался прямо



Вот он — павильон чудес! Каждый его сферический алюминиевый «кирпич» имеет площадь более квадратного метра, а толщину... всего один миллиметр...



Нам повезло — в павильоне мы встретили Владимира Алексеевича Говдина (справа), начальника Технического Управления Государственного комитета по Радиоэлектронике при Совете Министров СССР, который многое рассказал нам о павильоне.



2



3



4



5



6



7

перед нами, а где-то за ней рокотал аккомпанирующий рояль... Звук перестал быть «плоским» или «точечным», он растекался по всей эстраде, создавая полную иллюзию настоящего оркестра...

Есть и другое, аналогичное устройство. Однако оно все же отличается от предыдущей установки. Прежде всего своими размерами. Обычный портативный проигрыватель и два небольших громкоговорителя, установленных слева и справа. Перед вами стереозвуковая установка с двухканальной записью звука. На обыкновенной патефонной пластинке записаны звуки от двух микрофонов. Однако игла на звукоснимателе — одна. Дело в том, что канавка на пластинке имеет на своих покатых стенках запись звуков от двух разных микрофонов. Звукосниматель же оснащен такой системой пьезокристаллов, которая обладает способностью «разделять» колебания, запечатленные в бороздке, направляя их затем в двухканальный усилитель. А потом разделенные электрические сигналы звуков поступают в разные громкоговорители.

Установка недорогая и можно организовать массовый их выпуск. Предстоит лишь наладить производство стереофонических пластинок...

В другом зале выставлены детали и приборы, которые изготавливает наша радиоэлектронная промышленность. Очень интересна действующая автоматическая линия сборки печатных плат усилителя низкой частоты для радиоприемников на полупроводниковых приборах (фото 10).

Подставляя последовательно пустую плату в автоматы, мы быстро «набираем» на нее нужные сопротивления и конденсаторы (фото 11). Затем эта же плата отправляется в механический паяльник, где мгновенно будут произведены все соединения (фото 12). Здесь же вы можете увидеть и одного из авторов этой автоматической линии — товарища Трусова (фото 13). Но не будем ему мешать, он занят наладкой и испытанием...

Здесь есть и еще что-то интересное (фото 14). Смотрите. На вид — обычная телефонная трубка (фото 15). Однако за прозрачным корпусом виден довольно-таки плотный монтаж всевозможных радиодеталей. Это — миниатюрная приемо-передающая радиостанция. Дальность ее действия — 30 километров. Особенно она хороша для геолого-разведчиков.

Тут же рядом расположена и единственная в своем роде телефонная АТС (фото 16). Собранная на полупроводниках, она не имеет ни одной трущейся детали, ни одного механического контакта, которые причиняют так много огорчений телефонистам...

Отсюда несколько шагов и до студии цветного телевидения. Сначала вы идете по небольшому коридорчику и выходите на полукруглую площадку. Сверху и по всей полусфере она затемнена легким пластмассовым чехлом. Перед вами выпуклая прозрачная стена. За ней вы и видите телестудию. Отсюда ведутся передачи цветного телевидения не только в демонстрационный зал на 2 больших экрана и телевизоры, установленные во всех залах павильона, но и на всю Выставку. Кроме того, на 60-ти метровую антенну, которую вы видели перед входом в павильон, будут приниматься опытные передачи цветного телевидения Московского телецентра. Принцип цветного телевидения, который осуществлен в этой системе, позволит принимать передачи и на черно-белый экран обычного телевизора. И наоборот — цветной телевизор воспроизводит передачи обычного телевидения.

Наконец, нужно посмотреть еще и новинки в разделе электронных математических машин. Вот одна из них — аналоговое математическое устройство, которое прямо в заводском цехе, мгновенно решает задачи по определению оптимального режима для того или иного металлорежущего станка. По нескольким заданным параметрам: мощности станка, марки стали и т. п. машина дает рекомендации о наиболее выгодной скорости резания, подаче и т. д.

А вот другая машина. Ее функции иные. Она может решить задачу о встрече ракеты с Луной или рассчитать путь космического корабля...



8



9



10



11



12



14



15



13



16



Все, что здесь выставлено — из синтетических материалов.

Два столетия назад русский гений написал такие слова: «В земное недра ты химия, проникни взора остротой и все, что держит в нем Россия, драги сокровища открой».

Химия проникла и открыла. На сегодня она сделала еще и третье — то, о чем не помышлял даже Михайло Ломоносов: создала из сокровищ земных новые замечательные вещества, творить которые не дано природе.

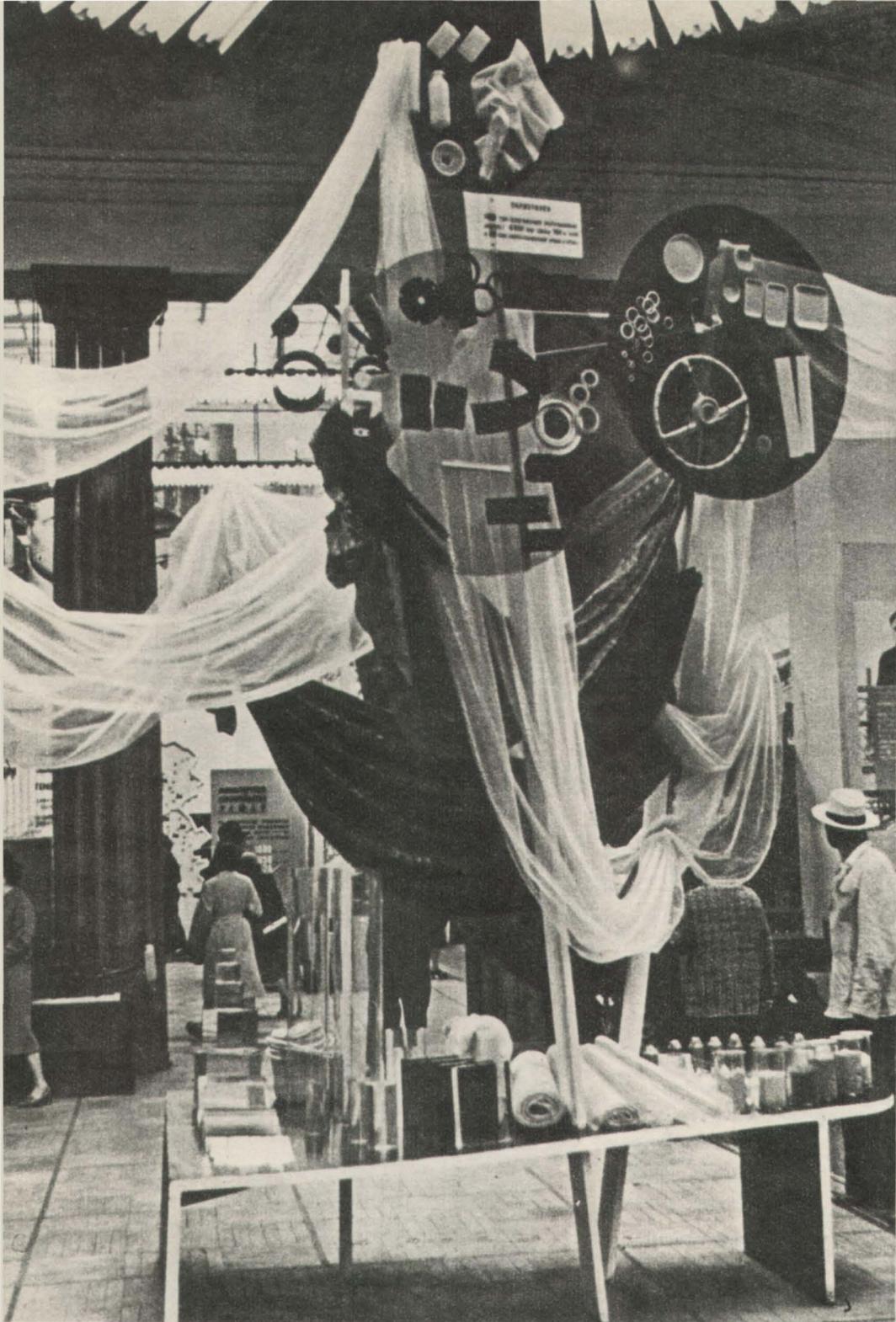
Распахиваются двери павильона «Химическая промышленность СССР» — и мы вступаем в мир этих небывалых веществ. Здесь все наши представления о твердом, мягком, легком, тяжелом, прочном и хрупком так смещаются, как бывает иногда во сне: проходишь сквозь стены и одним пальцем переворачиваешь каменные глыбы.

Вот на тончайшей нити висит белая плита объемом в четверть кубометра. Сделанная из металла, она весила бы почти две тонны, из дерева — больше двухсот кило. Но плита изготовлена из пенополистирола, и надпись на ней гласит: «5 кг».

У пеноматериалов — головокружительная карьера в будущем. И это будущее уже началось — вы видите в павильоне, как вспененные полимерные пластмассы идут в жизнь. Терморезистивный пенопласт «ФФ» защищает полярников от лютых морозов Антарктиды, а звукотеплоизолирующий пенополиэпоксид, способный нести солидную нагрузку, все шире применяется на стройках.

В прошлом году, когда впервые открылся павильон, посетители уважительно поглядывали на колбочки с белым порошком — полиэтиленом. Экскурсоводы объяснили, какие полезные вещи можно сделать из этой пластмассы. А сегодня многие «полезные вещи» — эластичные фляги, кружки, красивые сумки — уже продаются в магазинах. В павильоне же демонстрируются последние полиэтиленовые новинки — гибкие шланги и... шестерни. Да, шестерни тоже можно из него делать. Можно и очень нужно, потому что они бесшумны и совершенно инертны в любой пищевой среде. Значит, их место — в пищевых и торговых машинах. Конечно, и во многих других...

Однако стойкость полиэтилена к химическим продуктам — еще ничто по



СОКРОВИЩА- в массовом производстве

В. ЛЕОНИДОВ
Фото М. ЯКОВЛЕВА

сравнению со стойкостью фторопласта. Этот материал не реагирует ни с одним известным веществом, а разрушить его в состоянии только расплавленный натрий или чистый фтор. Вы, безусловно, знаете, что смесь соляной и азотной кислот, метко названная «царской водкой», растворяет золото. Ну так вот: фторопласт можно прокипятить в «царской водке» — и с ним ровно ничего не произойдет. Поистине, незаменимый материал для химической аппаратуры! И действительно, на стендах лежат массивные фторопластовые вентили, двухметровые трубы. А рядом — тонюсенькие капиллярные трубочки — кордель.

Тоже для химических машин? О, нет! Кордель из фторопласта необычайно соблазнителен в качестве заменителя кровеносных сосудов человека. И такие опыты уже идут.

Но если фторопласт выпускают и в других странах, то слюдопласта нигде в мире, кроме СССР, еще не производят. Этот великолепный изоляционный материал, созданный ленинградцами из бросовых отходов слюды с небольшим количеством связывающих веществ, ни в чем не уступает лучшему сорту слюды — миканиту. Ни в чем, кроме цены: он дешевле в сорок раз!

Вообще, если говорить об экономическом эффекте пластмасс, то получают совершенно сказочные итоги. Например, только в кабельной промышленности пластмассы высвободят за семилетие 532 000 тонн свинца (!), да еще «засдно» 33 000 тонн хлопчатобумажных тканей и 90 000 тонн каучука. Денежная экономия от этого выразится ни больше ни меньше, как в 8 миллиардов рублей.

Но пойдете дальше по павильону. Вот еще материал, полученный пока только в Советском Союзе. Он скромно называется АГ-4, и честь его создания принадлежит московскому инженеру Александру Степановичу Гуляеву. Из стекловолокна, пропитанного фенольно-формальдегидными смолами, Александр Степанович сделал настоящую пластмассовую сталь. С изумлением рассматриваем трубу из АГ-4 диаметром в полметра со стенками не толще 8 миллиметров. С изумлением, потому что труба эта выдерживает внутреннее давление в 300 атмосфер! Стальной баллон для газа — меньшего диаметра и более толстостенный — рассчитан лишь на двести. Тут же — диковинные темно-желтые болты, способные нести нагрузку в полторы тонны; шарики того же цвета, отлично работающие в подшипниках...

В залах павильона можно увидеть множество шелковых тканей — и искусственных, и синтетических. Нет только одного вида шелка — натурального. И никто о нем не вздыхает, потому что химические ткани как правило и лучше и дешевле натуральных.

О белье, костюмах, шубах из капрона, анида, энанта, хлорина, нитрона, лавсана широко известно. Все эти вещи есть на Выставке. Однако давайте поинтересуемся не тканями, а пленками. Они ведь заменяют и стекло, и упа-

ковку, служат одеждой, обувью, даже строительным материалом. А подчас применяются в совершенно неожиданных обстоятельствах.

Взять, например, пленку из лавсана. Она исключительно прочна и без малейших изменений выдерживает нагрев до 250 градусов. И вот что придумано: пищевые продукты, предварительно охлажденные (например, молоко, мясо, готовый суп, овощи) упаковывают в мешочки из лавсановой пленки и продают в магазинах. Купив такую порцию, вы можете прямо в пленке сварить, либо подогреть продукты, а потом перелить или переложить в тарелку, стакан.

...Переходишь из зала в зал — и тебя «атакуют» все новые и новые чудеса. Вот непотопляемая спасательная шляпка из стеклоткани, пропитанной полиэфирной смолой. Лодочка короче автомобиля «Москвич», но свободно держит на воде восемь человек. И чтобы ее изготовить, нужно затратить в пять раз меньше труда, чем на такую же деревянную. Не гниет, не изнашивается, в окраске не нуждается.

Вот грунтовые арочные шины низкого давления для грузовиков. Надевает автомобиль такие «галоши» — и становится вездеходом, побеждающим любую распутицу.

Вот установка для очистки вод ионообменными смолами. Морская вода — без всякой перегонки, даже без подогрева — за несколько мгновений превращается в... дистиллированную. Волшебные смолы (иначе не назовешь) способны и очищать сахарный сироп и вылавливать мельчайшие примеси ценных металлов из раствора.



Вот «молотковые» эмали, столь выразительно названные за свою стойкость к ударам; вот гетинакс, фольгированный медью, — на нем выполняются ставшие уже знаменитыми печатные схемы радиоприемников; вот телевизионная установка для контроля уровня жидкости в закрытых аппаратах...

Вместо того, чтобы пытаться перечислить остальные экспонаты — все равно безнадежно! — обратимся лучше вновь к Ломоносову. «Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие...» — писал этот необыкновенный герой науки. — Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются перед очами нашими успехи ее прилежания».

Заглянул бы Михайло Васильевич в Сегодня его России!

Ни одного зверя не убили, чтобы шить эту меховую одежду! Шубы и шапки — из анида и лавсана.





В зале гражданского воздушного флота. У макета ИЛ-18.

Возле «живого» гиганта ТУ-104A всегда людно...



НА ЗЕМЛЕ, В НЕБЕСАХ И НА МОРЕ.

Л. ФИНКЕЛЬШТЕЙН

Фото А. ЛЕВИНА и М. ЯКОВЛЕВА

Павильон транспорта... Вот уж на редкость неточное определение! Потому что не только белое здание с колоннадой, но и гигант ТУ-104А, раскинувший крылья над площадью Промышленности, и вертолеты разных типов возле круглого бассейна и крытая стоянка всевозможных погрузочных машин — входят в понятие «павильон».

С чего же начать осмотр? Вольемся в поток экскурсантов, поднимемся с ними по трапу в салоны ТУ-104А, присядем там в удобное кресло и... выйдем обратно на площадь. Полюбуемся вертолетами МИ-1, МИ-4, крохотным «воздушным велосипедом» — вертолетом конструкции Камова. Но теперь — в здание, потому что о самолетах и вертолетах написано очень много, а мы ведь с вами не просто экскурсанты, мы интересуемся самыми последними новинками техники, не так ли? И к тому же у нас еще будет случай поговорить об авиации внутри павильона.

* * *

Поэтому, оставив на время самый быстрый вид транспорта — воздушный, — обратимся к самому медленному — речному. Представьте, здесь новинок и технических побед едва ли меньше, чем в авиации.

Войдем в рубку буксира-толкача мощностью в 1200 лошадиных сил. Его место — не впереди барж, а в конце каравана. После сотен лет практического «изучения вопроса» оказалось, что толкание — самый экономичный и прогрессивный метод вождения барж по воде. И вот создан теплоход-толкач.

В рубке нас окружают бесчисленные серые ящики — кожухи приборов. Узнаем радиостанцию, радиолокатор, ультразвуковой эхолот, пульт дистанционного управления дизелями. Нет только... штурвала, самого традиционного, казалось бы, предмета. Вместо него — маленькая рукоятка на пульте управления, окруженная приборами, на циферблатах которых ласкают глаз любителя старины «знаменитые» слова: лево руля, право руля...

Толкачом (и караваном барж, «толкаемым составом») управляет один человек — вахтенный оператор. Эхолот сообщает ему, «сколько под килем» передней баржи, локационная станция «Донец» рапортует обо всех встречаемых судах задолго до того как их можно увидеть в бинокль, а также и ночью и в тумане; приборы сообщают о режиме работы двигателей; радиотелефонная станция «Улов» связывает со всем миром; командно-вещательная установка позволяет, не сходя с места и не повышая голоса, говорить со всей командой теплохода.

Добавим еще, что теплоход не имеет и рулей. Вместо них — водометные реактивные поворотные насадки. Это неожиданно сближает речного силача с его могучими воздушными коллегами по транспорту.

Мы встречаем в павильоне начальника отдела радиоэлектроники Центрального проектно-конструкторского бюро министерства речного флота В. А. Козлова.

— Что еще интересного в «речном» зале, Владимир Алексеевич?

— Конечно, САРЗ-4! Система автоматического регулирования земснаряда, предельно инженером Дедюковым. Ничего похожего в мире нет.

— Нельзя ли коротко ознакомиться?

— Пожалуйста. Включаю макет. Видите — землесос двинулся вдоль прорези. Его движет станова лебедка. Чем быстрее вращается барабан лебедки, тем энергичнее подвигается снаряд, но тем и выше содержание частиц грунта в пульпе, отсасываемой по трубам. Слишком быстрое движение ведет к забюю трубопровода, слишком медленное, невыгодно экономически. Но грунты-то всюду разные! И вот САРЗ-4 регулирует скорость движения земснаряда, держа насыщение пульпы грунтом все время на предельном уровне.

Как это сделано? Вот на трубопроводе два небольших кожуха: снизу гамма-грунтомер, сверху — ионизационная камера. В грунтомере спрятан кусочек радиоактивного вещества — кобальта 60. Он непрерывно испускает гамма-лучи сквозь пульпу, а ионизационная камера улавливает их. Но если пульпа «гуще» допустимого предела, она поглощает много лучей. Тогда падает ионизационный ток в камере, меняется напряжение на сетке электрометрической радиолампы. Мгновенно пройдя через усилители, сигнал «ток падает» приходит на реостат возбуждения генератора, питающего электромоторы становой лебедки. Уменьшается возбуждение, замедляется вращение барабана, и снаряд начинает двигаться чуть медленнее.

Ну, а если грунта в пульпе мало, если она «водяниста», все происходит в обратном порядке. Растет ток в камере, растет и в генераторе. Увеличивается скорость снаряда, пульпа «густеет».

Это, конечно, лишь самое основное в системе. Тут есть еще автоматы, останавливающие землесос при забюе трубопровода, при засорении сосуда, да множество и других приборов. САРЗ-4 уже известна за рубежом: из Голландии пришло письмо — нельзя ли получить такую...»

Надо бежать из зала — иначе на его осмотр уйдет все наше время. Ведь кругом интересно, кругом ново. Нас провожают макеты дизель-электрохода «Ленин», скоростного судна на подводных крыльях, только что спущенного на воду в Сормове... Нет, всего за одну экскурсию не оглядишь!

В зале морского флота еще одна примечательная встреча. У карты Антарктиды, испещренной значками советских и зарубежных научных станций, стоит участник прославленной антарктической экспедиции Трешникова — инженер-механик Владимир Севастьянович Суворов. Вокруг него плотное кольцо слушателей: захватывающие вещи говорит Владимир Севастьянович! И о технике, двинутой в Антарктиду, и о людях. Вот одна лишь деталь.

Полярникам глубинных станций — «Советская», «Пионерская», «Восток» — нужно было сбрасывать с самолета бочки с горючим. Но, падая на лед, бочки разбивались. И тогда Виктор Михайлович Перов — это имя не нуждается в пояснениях — приоровился бросать бензин с высоты... семь метров, летая над неровным льдом!

— А это наш санный «дворец», — показывает В. С. Суворов. Входим внутрь и оказываемся в обжитой комнате дачного типа с легкой складной мебелью, создающей неплохой уют. Только стены этой комнаты — двойные и между ними проложен пенопласт, почти абсолютно не пропускающий тепло. При мысли, что люди живут в путешествуют в таких домах, когда снаружи минус семьдесят пять, невольно ежисься. Но Владимир Севастьянович успокаивает: нет, жили в тепле.

В том же зале — ходовой мостик корабля, оборудованного автоматическим рулевым типа «Самшит». Установка весит 216 килограммов, меньше, чем четверо сменных рулевых, и ведет корабль по заданному курсу куда точнее, чем самый искусный кормчий. Макеты атомного ледокола «Ленин», гигантского танкера «Пекин»... Ох, и отсюда надо уходить поскорее, а то застрянешь на неделю. Но у выхода все-таки останавливаемся перед автоматической системой промывки грузовых отсеков танкера. Одну из тяжелейших работ во флоте система выполняет быстро и чисто без прикосновения человеческих рук.

* * *

...Слышен басовитый сигнал тепловоза — мы вступили во владения железнодорожников. А вот и сам тепловоз ТЭ-10. Его двухтактный дизель в 3000 лошадиных сил обладает рекордно низким «аппетитом» — всего 160 граммов соляного масла на лошадиную силу в час! По экономичности его смешно даже сравнивать с паровозом. И недаром тепловозы, обслуживающие сейчас 11 с небольшим тысяч километров стальных путей, будут работать к концу семилетки на семидесяти тысячах километров. А на долю паровозов к 1965 году останется 13 процентов всех работ на дорогах.

С тепловозами могут спорить по экономичности только электровозы — правда, лишь там, где есть контактная сеть. Но сеть эта быстро растет, она достигнет в семилетку почти 30 тысяч километров. Все расходы на ее подвеску, на строительство тяговых подстанций окупятся очень быстро — ведь уже построен в Новочеркасске Н-60!

Отнеситесь с уважением: Н-60 призван совершить подлинную революцию на железнодорожном транспорте. Этот электровоз мощностью 3900 киловатт способен работать на переменном токе напряжением в 25 тысяч вольт. А контактная сеть переменного тока требует вдвое меньше цветного металла и обходится на 15 процентов дешевле, чем сеть постоянного тока...

В заключение — один итог, звучащий торжественным аккордом семилетки: переход на электрическую и тепловую тягу экономит за семь лет столько топлива, что в пересчете на уголь это составит 400 миллионов тонн!

Половину зала железнодорожники отвели своему любимому детищу — диспетчерской централизации с телеуправлением и кодовой автоблокировкой. Один диспетчер управляет всеми стрелками и сигналами на участке в 150—200 километров. Не подумайте, что человек способен переключать все это сам — хотя бы кнопками. Отнюдь нет! Чтобы составить маршрут, диспетчеру достаточно нажать всего две кнопки: начало маршрута и его конец. Дальше за поездом будет надежно следовать автоматика. А если диспетчер захочет взглянуть на участок своими глазами, он включит одну из телекамер. В павильоне замечательно показано, как видеофон «поворачивает голову» и «осматривается» кругом, передавая на экран все, что «заметил».

Железнодорожники выставили гораздо больше экспонатов, чем можно даже просто перечислить — не только описать. Поэтому перейдем-ка лучше в следующий зал, посвященный транспорту автомобильному.

* * *

Сколько лет на все лады расписывала океанская пресса «безнадежное отставание» нашего легкового автотранспорта! А нынче даже наименее разборчивые журналисты-антисоветчики предпочитают не писать на эту тему. Ибо факты есть факты.

В СССР 1650 городов. В 858 из них есть такси. 1100 обслуживаются автобусами. К концу семилетки автобусы будут ходить по двум тысячам городов.

Законен вопрос: откуда же две тысячи? А очень просто — «недостающие» появятся к 1965 году. Такова сегодняшняя наша действительность: городов еще нет, а выпуск автобусов для них уже планируют!

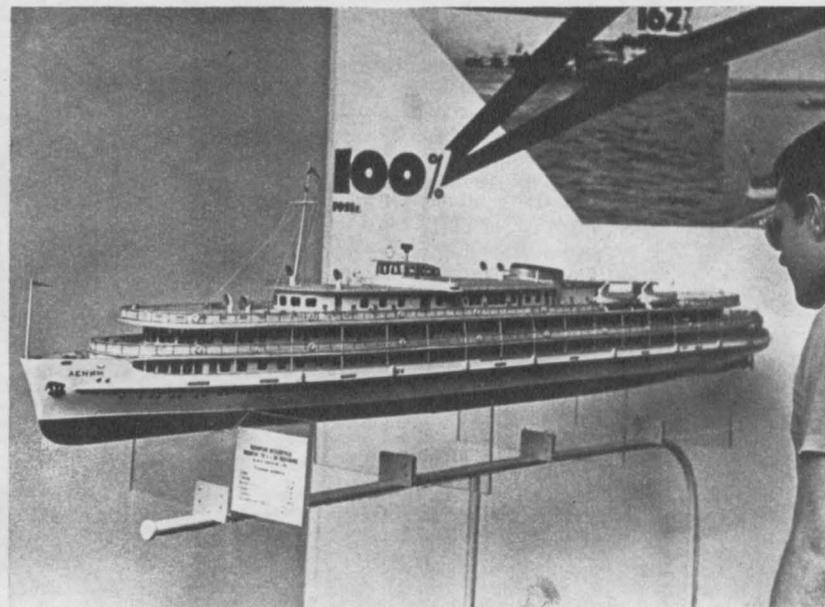
Из многочисленных экспонатов зала выберем один, с виду довольно скромный. Вулканизатор ЛУАТ — вот как он называется. Истертую автопокрышку этот чудо-аппарат превращает в новенькую. Каким образом?

В круглую разъемную форму помещают старую покрышку, обкладывают сырой резиной. Включают паровой обогрев и «пекут» новый наружный слой — протектор — как вафлю в вафельнице. После такого «омоложения» покрышка ходит еще 20 тысяч километров. Шестнадцать вулканизаторов ЛУАТ, работающих на ленинградском шиноремонтном заводе, уже экономят государству миллионы рублей в год...

Кстати, раз уж зашел разговор об автотранспорте, давайте знакомиться с грузчиками. Они стоят на площадке позади павильона и ждут нас. Почему стоят? Да потому, что они не люди, а машины. Могучие механизмы умеют поднимать, переносить, укладывать грузы не только для автоперевозок; с тем же успехом грузят и разгружают вагоны, самолеты, морские и речные суда. Среди других машин выделяется «механическая рука» — универсальный трюмный погрузчик. Фактически это

Крылатый теплоход, макет которого вы видите, обгоняет автомобили и поезда, идущие по берегу.

Так выглядит новый флагман речного флота — дизель-электроход «Ленин».



небольшой шагающий подъемный кран с остроумным захватом. Берет «рука» в один подъем 300 килограммов, а за час может поднять, опустить, переложить 36 тонн.

* * *

...Вот теперь, сделав полный круг, вернемся к авиации. Семья стремительных гигантов — так хочется назвать группу самолетов, разрезные макеты которых представлены в зале воздушного флота.

Но не будем расплываться. Давайте посмотрим самую крупную в мире машину — турбовинтовой ТУ-114.

Тридцать тонн коммерческой нагрузки — это в туристском варианте 220 пассажиров и их багаж. Крейсерская скорость в пути — 850 километров в час. Дальность... Ну, словом такая дальность, что можно без посадок долететь из Москвы до Дели, Токио, Пекина, Рангуна, Нью-Йорка. Искусственный климат в салонах и помещениях экипажа. На высоте 12 километров воздух — свежий, полноценный, «земной» воздух — обновляется полностью 25 раз в час.

Все это — так сказать, потребительские данные. Теперь немного техники. Машину увлекают вперед четыре турбовинтовых мотора конструкции Н. Д. Кузнецова. Каждый вращает два четырехлопастных винта — в разные стороны. Винты отбирают около 90 процентов мощности двигателей, а остальные десять процентов создают реактивный толчок при вылете газов из хвостового сопла мотора.

Взглянем на ТУ-114 еще с одной важной стороны — с экономической. Во-первых: чем больше самолет, тем дешевле перевозка в нем



ОН еще послужит

Л. ВЛАДИМИРОВ

Рисунки М. СИМАКОВА

АВТОМОБИЛЬ И «ОВСОМОБИЛЬ»

Не было в конце прошлого века юмористического журнала, который не помещал бы карикатур на автомобилистов. Рисунки были разные, но тема, в общем, одна и та же: частые поломки тогдашних автомобилей. Одна карикатура вошла даже в историю: она изображала автомобиль, запряженный лошадью, а подпись гласила: «Сперва на автомобиле, потом на овсомобиле!»

Вся читающая Россия хохотала над удачным каламбуром, но автор подписи не подозревал, что «овсомобиль» — не только сатирически меткое, но и довольно точное определение лошади. В самом деле, в обоих случаях химическая энергия превращается в механическую работу.

Все без исключения двигатели — электрический, паровой, ветряной, реактивный — в конечном счете способны делать только одно: превращать разные виды энергии (химическую, электрическую, тепловую) в механическое движение. Вы спросите: а почему ветряной? Да потому, что ветер — это движение воздуха из менее нагретых областей в более нагретые, то есть опять-таки результат теплового излучения Солнца.

После этого маленького отступления вернемся к технике и посмотрим, какой же двигатель «получился» у человека удачнее всех.

Недостатки парового двигателя хорошо известны: громоздкий котел, низкий коэффициент полезного действия. Электрический мотор — наилучший в этом смысле, но... надо же сначала выработать ток! А генератор приводится в движение либо паровой турбиной, либо газовой, энергией реки, наконец, двигателем внутреннего сгорания. Значит, сам по себе, отдельно от других, электродвигатель работать не может. Если говорить о ветродвигателе, то он, во многом выгодно отличается от своих паровых и электрических собратьев, имеет и огромные минусы: непостоянство работы, внушительные размеры (башня с ветряком!). Ветродвигатель нельзя поставить ни на какой движущийся экипаж — это ясно.

А мотор внутреннего сгорания? Он избавлен буквально от всех тех неудобств, которые только что были названы. Компактный, легкий, вполне самостоятельный, с неплохим коэффициентом полезного действия, он оказался незаменимым во многих условиях, но особенно на транспорте. Сейчас на нашей планете работают миллионы двигателей внутреннего сгорания размером от спичечной коробки до трехэтажного дома. И ни на шоссе, ни на железных дорогах, ни на воде этот работяга-мотор не уступает первенства другим двигателям. Пока неясно, уступит ли

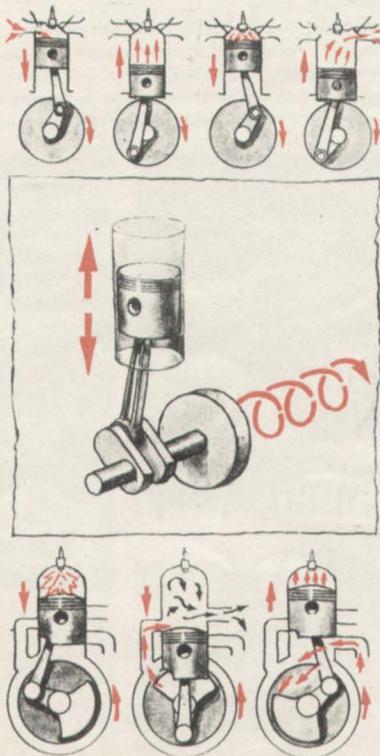
...Весело пофыркивая, он мчит меня по шоссе. Потом я пересяду в поезд, и его брат повезет наш экспресс. Если бы мне вздумалось совершить после этого морское путешествие, я опять прибег бы к помощи его могучих братьев. Да что там говорить! Возможно, свет лампы, при котором вы читаете этот журнал, вырабатывает их родственник. И уж наверняка член того же замечательного семейства, спрятавшись в кожных пилах «Дружба», валит деревья в Карельских лесах!

Я не назвал и сотой части «должностей», где он незаменим. Но все же сказал достаточно, чтобы вы поняли, о ком речь. Ну, конечно, я имею в виду двигатель внутреннего сгорания!

Могут подумать, что это старая тема. Стоит ли сегодня говорить о двигателе внутреннего сгорания, если мы давно имеем реактивные двигатели и вплотную подошли к созданию двигателей атомных?

Тем, кто так считает, посоветую не спешить с выводами.

Верхний ряд — работа четырехтактного цикла, нижний ряд — двухтактного.



«Механическая рука» укладывает мешки в пакет.

каждого килограмма груза, каждого пассажира. ТУ-114 в этом смысле равных не имеет. Во-вторых: турбовинтовые двигатели потребляют дешевый керосин и в значительно меньшем количестве, чем реактивные. А это не только снижает расходы на топливо, но и позволяет увеличить коммерческую нагрузку (вместо запаса топлива — лишние пассажиры).

По всем этим причинам именно турбовинтовые самолеты — ТУ-114, ИЛ-18, АН-10А (конструкции Антонова) и их будущие собратья — дадут возможность к концу семилетки снизить стоимость полета до цены железнодорожного билета.

...О транспорте обычно говорят, что он — особая отрасль народного хозяйства, непосредственно не создающая материальных ценностей. Верно. Однако и никакую ценность нельзя произвести без помощи транспорта. Участок Выставки, скромно названный павильоном, показывает, что все виды транспорта в нашей стране — на крутом взлете.

* * *

...На этом, к сожалению, наше сегодняшнее путешествие придется прервать. Уже поздно. До завтра.

До завтра... Ну, а для вас, дорогие читатели, «завтра» — это значит до следующего номера, где мы продолжим наше путешествие по Выставке.

вообще — по крайней мере в нашем веке. И только в авиации его потеснили реактивные двигатели — они гораздо мощнее, а в воздухе требуется именно мощность.

Кстати, если разобраться в «родословном древе» современных турбореактивных двигателей, то окажется... но не будем забегать вперед. Сначала займемся нашим старым знакомцем — «обыкновенным» двигателем внутреннего сгорания.

БОЛЬШАЯ СЕМЬЯ

Сказать «двигатель внутреннего сгорания», значит не сказать ничего конкретного. Ведь топливо сгорает внутри самых разнообразных двигателей, в том числе и газотурбинных и реактивных. Точнее будет так: «поршневой двигатель внутреннего сгорания», но и под этим именем скрывается множество моторов.

Тем не менее у всех этих моторов можно найти общие детали — цилиндр и поршень. А движение поршня более или менее одинаковым способом преобразуется во вращение коленчатого вала. Но на этом «фамильное сходство» и заканчивается — дальше идут сплошные различия.

Начинать знакомиться с семьей принято со старших. А потому позвольте представить вам главу семейства — четырехтактный карбюраторный поршневой двигатель внутреннего сгорания.

Во-первых. Мотор сжигает в цилиндрах мелко распыленный бензин (или керосин), заранее смешанный с воздухом в специальном приборе — карбюраторе. Каждый килограмм топлива, прежде чем попасть в цилиндр, смешивается приблизительно с пятнадцатью килограммами воздуха.

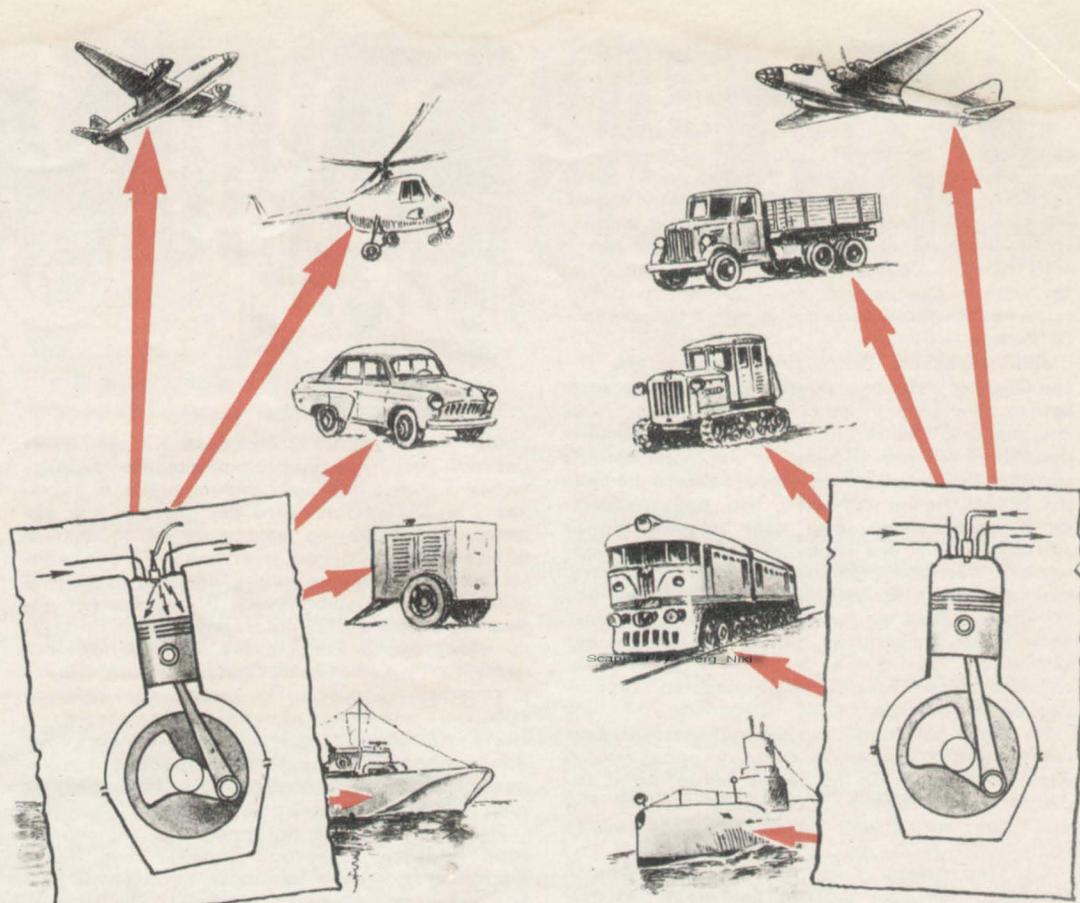
Во-вторых. Цикл работы двигателя состоит из четырех тактов — всасывания, сжатия, расширения (или рабочего хода) и выталкивания. Первый такт: поршень движется «из цилиндра» и, подобно насосу, втягивает через открытый впускной клапан горючую смесь; второй такт: двигаясь в цилиндр, поршень сжимает эту смесь в 5—9 раз по объему (клапаны, конечно, закрыты); третий: смесь, воспламененная электрической искрой, сгорает, и образовавшиеся газы отбрасывают поршень в исходное положение, так как их объем в 800 раз больше объема сжатой смеси; и четвертый: поршень снова вдвигается в цилиндр, выталкивая продукты сгорания через открытый выпускной клапан. Дальше — все сначала.

Как видите, только третий такт — полезный, а остальные — его «иждивенцы», ибо совершаются за счет энергии, запасенной в третьем такте. Чтобы мотор при таких рывках работал равномерно, люди придумали маховик, стали объединять по несколько цилиндров и чередовать в них рабочие такты, но... существо дела от этого не изменилось, «насосные» ходы поршня остались.

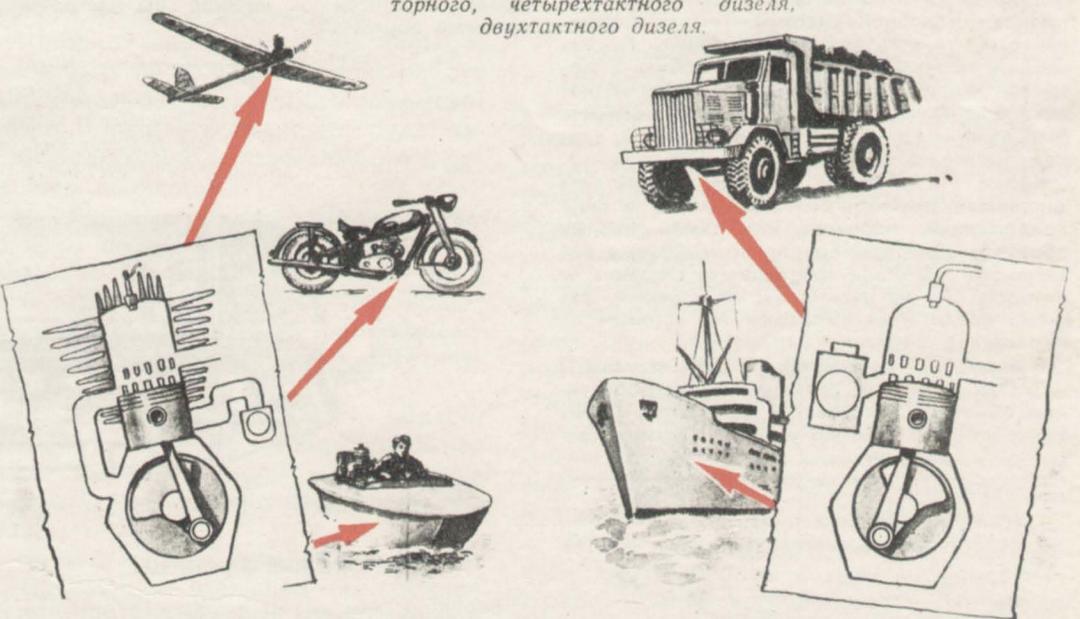
И тогда родился другой мотор. Его работа проходит всего в два такта, то есть вдвое «усерднее», чем у предшественника. Посмотрите на рисунки. Первый такт — расширение: поршень под действием газов от сгоревшего топлива идет вниз. Вот его верхняя кромка опускается настолько, что открывает окна, прорезанные в стенке цилиндра. В этот момент газы начинают выходить через окна в атмосферу. Но поршень движется дальше и открывает второй ряд окон — через них под большим напором врывается в цилиндр свежая смесь. Пока открыты оба ряда окон, идет продувка цилиндра — свежая смесь изгоняет отработавшие газы и заполняет весь объем над поршнем.

Теперь второй такт — сжатие: поршень движется вверх, сначала перекрывая все окна, а потом сжимая в цилиндре смесь. Проскакивает искра — смесь воспламеняется, и снова идет первый такт.

Казалось бы, если рабочие ходы вдвое чаще, этот мотор при одинаковых размерах должен быть вдвое мощнее четырехтактного. Однако всюду в технике есть свои «но»! Во время продувки часть свежей смеси улетает в выпускные окна, не успев сработать; очистка цилиндра получается менее совершенной; температура цилиндра и поршня выше, так как вспышки быстрее следуют одна за другой. Все эти беды двухтактного двигателя отнима-



«Рабочие места» двигателей внутреннего сгорания: четырехтактного карбюраторного, двухтактного карбюраторного, четырехтактного дизеля, двухтактного дизеля.



ют часть мощности, и в результате он выигрывает у четырехтактного лишь 50—60 процентов.

Тем временем конструкторы четырехтактных двигателей не дремлют. Появляется дизель — двигатель с воспламенением от сжатия. У него тот же четырехтактный цикл, но только всасывает он через клапаны не смесь, а чистый воздух. При втором такте, сжатии, воздух сильно нагревается, так как его стискивают в 15—22 раза. Почему нагревается? Да потому же, почему теплеет корпус велонасоса, когда накачиваешь шину: механическая работа поршня переходит в тепло.

В момент, когда воздух сильно сжат и разогрет, в цилиндр впрыскивается тончайшая струйка топлива. Оно смешивается с воздухом, самовоспламеняется, и происходит рабочий такт.

По сравнению с карбюраторным двигателем дизель имеет огромные преимущества. Первое и главное то, что он работает на дешевом тяжелом топливе — газойле или соляровом масле. Второе: даже этого топлива он берет меньше, чем карбюраторный. Третье:

дизелю не нужны ни карбюратор, ни сложная электрическая система зажигания, вместо всего этого у него только топливный насос. Наконец, у дизеля значительно выше коэффициент полезного действия.

— Минуточку! — скажете вы. — А почему бы не построить двухтактный дизель? Он ведь сочетал бы все преимущества и дизельного цикла и двухтактной работы!

Верная мысль. И она, конечно, осуществлена. Полюбуйтесь, например, нашими грузовыми богатырями-автомобилями МАЗ с эмблемой зубра на капоте и ЯАЗ с фигуркой медведя. Эти могучие машины ходят сегодня по всем дорогам страны, а движут их первоклассные двухтактные дизели Ярославского завода. Существуют и самолеты, летающие благодаря двухтактному мотору с воспламенением от сжатия.

Внимание инженеров всего мира приковано сейчас именно к двухтактным дизелям. Нужно улучшить систему их продувки, облегчить конструкцию, сделать вполне надежным охлаждение. Одним словом, кардинальное решение еще впереди.

НОВЫЕ РОДСТВЕННИКИ

В 1952 году молодой ученый Виктор Александрович Ломовский защитил диссертацию на тему: «Впрыск легкого топлива в двухтактные двигатели». Вдумайтесь в это название — и вы поймете, что речь идет о каком-то совершенно новом моторе. В самом деле: если сказано слово «впрыск» — речь как будто идет о дизеле. Но ведь дизели-то работают на тяжелом топливе, а тут впрыскивается легкое — бензин.

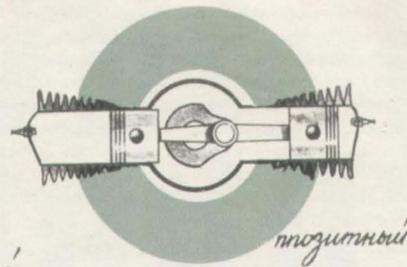
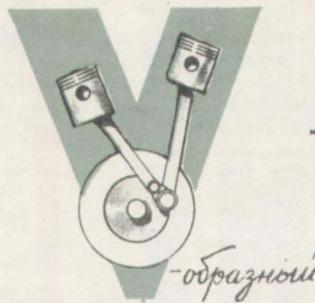
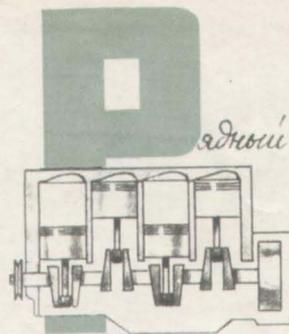
Действительно, В. А. Ломовский и его товарищи по кафедре двигателей Московского автомеханического института работают над внедрением двигателя-гибрида, сочетающего лучшие качества дизеля и карбюраторного мотора. Совсем недавно руководитель кафедры И. М. Ленин сообщил, что работа близка к завершению. Был взят мотоциклетный мотор «ИЖ», и его карбюратор заменен топливным насосом (конечно, это легче сказать, чем сделать!). В результате: во-первых, нет потерь топлива на продувку, то есть использована сильная сторона дизеля; во-вторых, нет высокого сжатия, а значит и перегрева, то есть использовано преимущество карбюраторного мотора.

Не надо забывать, что мотоциклетный двигатель имеет неважную систему продувки. А если сделать мотор по такой схеме, но с хорошей прямоточной продувкой, тогда... Ну, что будет тогда, мы увидим в ближайшие годы.

Сколько теперь у нас членов семьи — пять? Присоединим еще шестой двигатель, известный около двадцати лет. Это четырехтактный двигатель, по всем признакам карбюраторный, но... без карбюратора. Вместо него тоже стоит топливный насос, впрыскивающий бензин прямо в камеру сгорания. Впервые такие моторы появились в авиации, но сейчас переключались и на автомобили. Главное достоинство подобной системы — высокая приемистость, то есть возможность очень быстро набрать полную мощность. Автомобиль с мотором «непосредственного впрыска» выделяется на городских улицах тем, что с места (например на перекрестке) вырывается вперед быстрее всех остальных.

Кроме этих «членов семьи», существует множество других — большей частью в виде предложений, проектов или даже опытных образцов. Для примера приводим схему ротативного двигателя внутреннего сгорания, у которого нет ни цилиндров, ни поршней. Эта схема предложена читателем М. Зотовым из Кировакана.

В корпусе 1 вращаются на осях стаканы 2 и 3. Они шарнирно связаны между собой таким образом, что поворот их всегда происходит на один и тот же угол. Радиальные пла-



стины 4 могут поворачиваться вокруг центральной оси, одновременно скользя в шарнирах 5 и 6, подвижно укрепленных в стаканах 2 и 3. Пластин всего двенадцать. Как видите, объемы камер между двумя соседними пластинами, корпусом и стаканом 2 все время меняются. Когда концы пластин вверху — объем камеры наибольший. В этот момент через торцовые отверстия корпуса идет продувка воздухом, а в точке 7 в камеру подается порция горючего газа, используемого здесь в качестве топлива. По мере дальнейшего вращения стаканов камера сокращается и внизу ее объем становится минимальным. Здесь подается искра, газ сгорает и, расширяясь, заставляет поворачиваться пластины, а вместе с ними и стаканы 2 и 3.

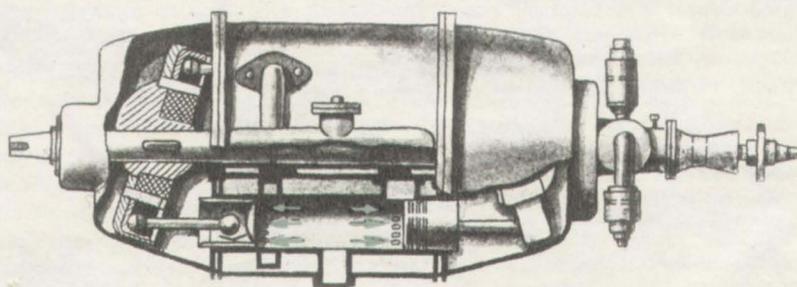
Двигатель еще не построен. По мнению автора проекта, у мотора должны быть такие достоинства: малые размеры, небольшой расход металла, плавность работы. По нашему мнению, есть и крупные недостатки. Трение концов пластин о внутренность корпуса вызовет сильный нагрев и быстрый износ деталей; очень трудно так уплотнить все шарниры и поверхности, чтобы газ не уходил в щели (это признает и сам автор). Тем не менее проект интересен и хорошо бы построить опытный образец.

Но что изображено на этом рисунке? На схеме не видно ни шатунов, ни коленчатого вала. А между тем это двигатель, и хороший — он сконструирован лауреатом Ленинской премии А. А. Микулиным и Б. С. Стечкиным. Двигатель назван АМБЕС. Здесь поршни ходят параллельно прямому коренному валу и своими шаровыми «пятками» толкают наклонные шайбы 1 и 2, укрепленные на валу. Поэтому вал вращается.

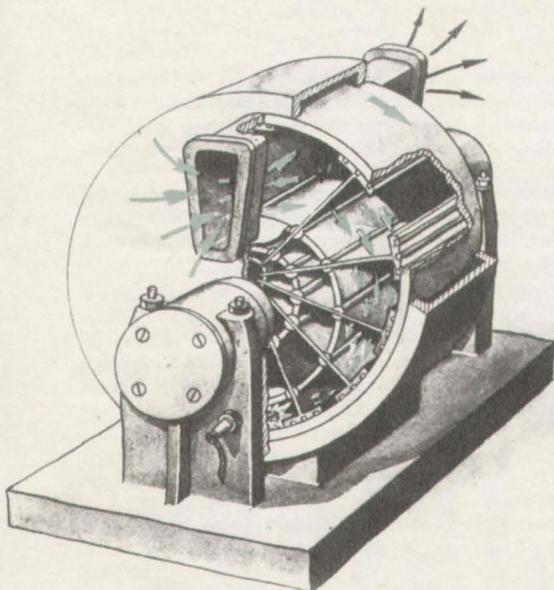
Кстати, Александр Александрович Микулин недавно поделился на страницах печати своим замыслом создать двигатель внутреннего сгорания небывалой экономичности. По словам конструктора, «аппетит» мотора можно сократить в пять-десять раз по сравнению с сегодняшними двигателями. Это показывает, какие резервы еще таит «давно известный» поршневой мотор. Пожелаем талантливому советскому конструктору успеха в его трудном деле!

Чтобы окончить разговор о непохожих «близнецах», назовем еще один мотор, который отлично работал. Тридцать два года назад французская фирма выпустила звездообразный авиационный двигатель «Гном-Рон», у которого... коленчатый вал стоял неподвижно, а цилиндры с бешеной скоростью вращались вокруг него!

Двигатель АМБЕС. Видны наклонные шайбы и шаровые «пятки», которые толкают шайбы и одновременно перекачиваются по их окружностям.



Двигатель, предложенный М. Зотовым (по проекту).



НЕПОХОЖИЕ БЛИЗНЕЦЫ

Вероятно, вам известен шатунно-кривошипный механизм, состоящий из шатуна и коленчатого вала. Этот простой механизм и превращает поступательное движение поршня во вращение вала. Вот он на рисунке. Однако можно поставить рядом два двигателя-близнеца — скажем, оба четырехтактные, карбюраторные — и они будут совершенно не похожи друг на друга, хотя в каждом найдете и цилиндр, и поршень, и вал. Дело в том, что большинство двигателей имеет не один цилиндр, а два или больше. Здесь и начинается разнообразие.

Можно, например, поставить два цилиндра рядом. Можно подобно латинской букве V. Наконец, можно их направить головками в разные стороны; такое расположение называется оппозитным.

А если цилиндров не два, а четыре, пять, шесть, восемь, двенадцать, двадцать четыре? Тогда возможны новые и новые варианты. Кроме рядного, V-образного и оппозитного, появляется, например, звездообразное расположение, очень подходящее для авиационных двигателей воздушного охлаждения. На рисунках даны схемы еще нескольких двигателей необычного вида.

НЕМНОГО РОДОСЛОВНОЙ

В старинных дворянских фамилиях было принято вести родословную. Обычно рисовали «родословное дерево» семьи, ветви которого обозначали предков по материнской и отцовской линии. Попробуем нарисовать нечто похожее для двигателей внутреннего сгорания — получается весьма любопытный результат.

В качестве «дерева» используем принципиальную схему современного поршневого авиационного двигателя. Мы видим, что его воздухозаборник направлен вперед. Это выгодно, так как в полете встречный скоростной напор воздуха позволяет немного повысить давление в системе питания (а вы, конечно, помните, что чем больше давление свежего заряда, тем лучше). Воздухозаборник назван струйным компрессором — СК.

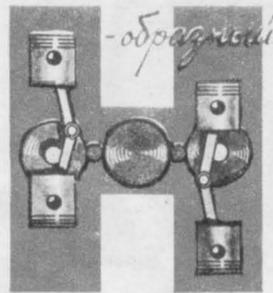
Из СК воздух идет не прямо в карбюратор (или в цилиндр, если у нас дизель), а в другой компрессор — осевой или центробежный. Компрессор еще сильнее сжимает воздух, потому что летать приходится и на высоте, где давление недостаточное. Откуда же этот компрессор (он называется нагнетателем) берет энергию? От турбины. А турбину вращают отходящие газы поршневого мотора.



звездобразный



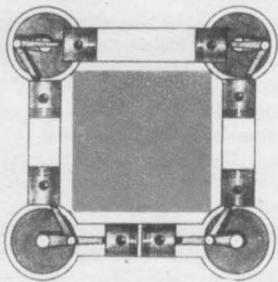
образный



образный

И такие моторы существуют. Лет двадцать назад их применяли в авиации.

Посмотрите на схему. Вот воздух ворвался в цилиндр, помог топливу сгореть и после рабочего хода ушел через клапан в выхлопной трубопровод. Здесь он «мимоходом» прокру-



Четырехцилиндровый восьмипоршневой двигатель-квадрат конструкции А. Агацова. Был построен и работал.

тил турбину нагнетателя, а потом вылетел в атмосферу через реактивный выхлопной патрубок (РВП), направленный строго назад. Вылетая, воздух совершил еще одну работу — немного толкнул самолет вперед. Это станет понятным, если вспомнить третий закон Ньютона: «всякое действие вызывает равное

и противоположно направленное противодействие». Уходящий воздух имел скорость и вылетел из патрубка назад с определенной силой, значит, такой же силы толчок вперед он сообщил самолету.

Но взгляните на следующий рисунок, изображающий принципиальную схему прямоточного воздушно-реактивного двигателя будущего, предназначенного для полетов на огромных скоростях в несколько тысяч километров в час. Тот же струйный компрессор впереди, тот же реактивный патрубок, только, конечно, внушительных размеров. А поршневой двигатель-малютка выполняет скромную обязанность подачи топлива. Изменились только размеры агрегатов, но ничего нового, как видите!

Еще картинка: пульсирующий воздушно-реактивный двигатель с клапанами и камерой сгорания. На сверхскоростных самолетах уже работают эти моторы. И в них не видно каких-либо новых узлов. Клапаны? Так они давно служат в любом двигателе внутреннего сгорания.

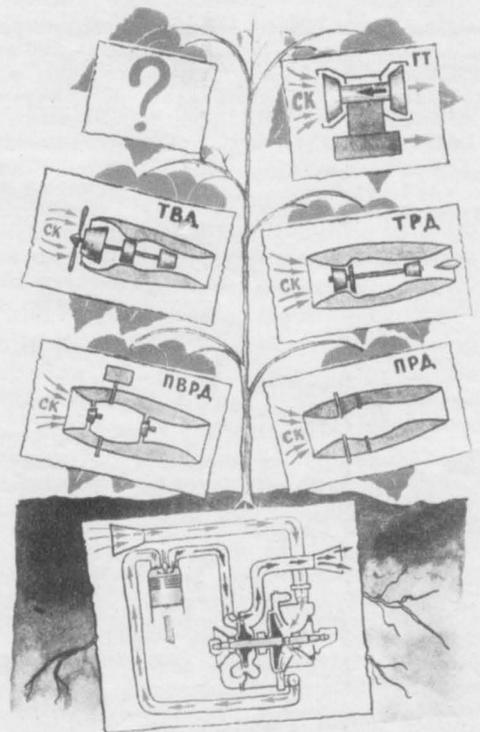
Новый рисунок — схема турбореактивного двигателя. Воздух входит в приемник (опять СК!), сжимается компрессором, поступает в камеры сгорания, оттуда в виде горячего газа несет на лопатки турбины, вращающей компрессор, и затем вылетает через реактивное сопло, толкая самолет вперед. Все это мы уже видели в первой схеме!

Так вот: не только эти современные двигатели, но еще и стационарную газовую турбину и турбовинтовой авиационный мотор

можно «выкроить» из «родословного дерева». Иными словами, на наших глазах идет дальнейшее логическое развитие двигателя внутреннего сгорания, а не «замена» его чем-то другим, как думают некоторые. Пожалуй, именно поэтому так трудно установить, кто «изобрел» воздушно-реактивные двигатели. Англичане объявили было, что эта честь принадлежит их соотечественнику Ф. Уиттли и относится к 1936 году. А потом выяснилось, что за 27 лет до этого подобную схему предложил русский инженер Н. Герасимов...

Двигатель внутреннего сгорания верой и правдой работает для человека вот уже 75 лет. Но этот возраст можно смело считать юношеским. Он еще послужит!

«Родословное дерево» современных двигателей.

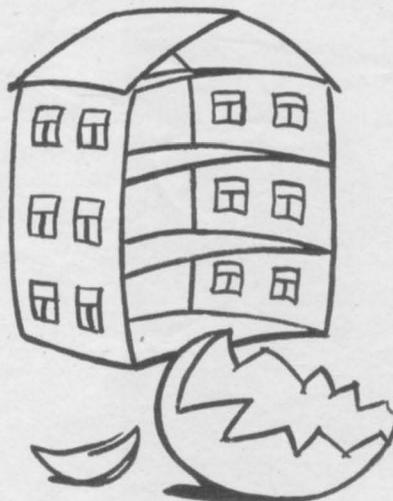


Железобетонные детали — балки, плиты, прогоны и блоки — заняли место конструкций, изготовлявшихся из давно известных и хорошо освоенных материалов — дерева, металла, кирпича. Внедрение железобетона революционизировало строительную технику: крупные железобетонные детали укладываются с помощью башенных кранов, а не вручную, как доски и кирпичи. Но архитектура домов от этого почти не изменилась. По-прежнему мы ходим по плоскому полу, над нами — плоский потолок и окружают нас плоские стены. Однако, если плоский потолок, например, собранный из железобетонных балок и деревянных досок, был высоким образцом инженерного искусства, то сменявшая его огромная плоская (без ребер) плита из железобетона с технической точки зрения является величайшей нелепостью.

Дело в том, что бетон плохо работает на растяжение. Растягивающие нагрузки в плите воспринимаются железной арматурой. А весь бетон, окружающий арматуру, практически не работает. Его присутствие только утяжеляет плиту, а чем тяжелее плиты перекрытий, тем массивнее должны быть поддерживающие их стены или колонны, тем прочнее фундамент дома.

Скажите директору треста, что прораб перерасходовал при строительстве дома на 100 тысяч рублей материалов, и он немедленно снимет прораба с работы. А тут над нашими головами ежегодно повисают сотни тысяч тонн «неработающего» бетона, в результате чего бесполезно расходуются миллионы рублей. Почему же терпят эту техническую нелепость? Потому что внедрение железобетона в общем оказалось настолько выгодным, что на неко-

ДОМ
из
СКОРЛУПЫ



торые его недостатки до поры до времени смотрели сквозь пальцы.

Однако сейчас, когда железобетон стал ведущим строительным материалом современности, мириться с его недостатками больше нельзя. Что же делать!

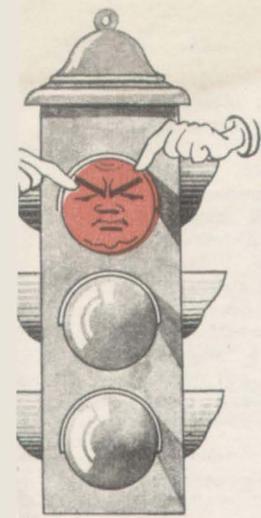
Кто не знает, что хрупкий тонкий слой извести образует прочную скорлупу яйца, или что из ломкой стеклянной пластинки можно приготовить очень прочную стеклянную трубку? Прочность изделия в очень большой степени зависит от его формы. И если бы удалось придать железобетонным изделиям выпуклую форму, то вместо толстых плит и балок можно было бы готовить тонкие скорлупки. Но не приведет ли это к необходимости делать комнаты круглыми, как внутренность бочонка! Не заставит ли новая технология вернуться к готическим сводам! В том-то и дело, что нет. Расчеты и опыты показали, что даже едва заметные на глаз изгибы сообщают железобетонным изделиям повышенную прочность. В Ленинградском филиале Академии строительства и архитектуры СССР есть макет дома, где все полы и потолки имеют выгнутую форму. Но неискушенный посетитель даже не заметит, что в доме нет плоских поверхностей. В готовом доме к тому же все неровности окажутся скрытыми штукатуркой, засыпкой полов и потолков, теплоизоляционными покрытиями и тому подобное.

Сейчас уже осваивается технология изготовления выгнутых, сводчатых железобетонных изделий, и, заглядывая в будущее, мы можем сказать, что скоро дома начнут строить из «скорлупок».

Инженер Б. МИРОНКОВ



Думающий СВЕТОФОР



Инженер Л. РАХОВИЧ, кандидат технических наук В. ЛАПИНСКИЙ и работники Госавтоинспекции Ленинграда Б. АЛЕКСЕЕВ, И. СИДЯКИН, Г. ГУСЕВ.

Рисунки В. ГРЕВСКОГО

ПЕРЕКРЕСТОК БЕЗ РЕГУЛИРОВЩИКА

При большом потоке автомашин и особенно «в часы пик» на городских перекрестках нередко случаются заторы. Средняя скорость движения падает. Туго приходится регулировщикам уличного движения: ведь нужна быстрая, а главное точная реакция на мгновенно изменяющуюся обстановку. А времени на раздумье как раз и нет. Вот почему необходимость применения автоматов для регулирования уличного движения — злободневная задача.

Наиболее простое решение этой задачи — светофор с автоматическим переключением огней. Он поочередно, с определенными выдержками времени переключает огни независимо от подъезжаю-

щего транспорта. Но не всегда простота хороша. Такой светофор действует неразумно. Здесь собственно и нет регулирования, а лишь автоматически повторяющиеся переключения света.

Нужен совсем другой светофор — с управляющим устройством, способный заменить нескольких квалифицированных регулировщиков. Необходимо также, чтобы управляющее устройство светофора переключало огни на основе анализа положения на перекрестке.

Каким же должно быть такое устройство?

Прежде всего управление всеми светофорами нужно вести из одного счетно-логического центра, где можно установить большую вычислительную машину. На всех улицах и перекрестках города

должны стоять датчики, сообщающие в центр все необходимые данные о движении транспорта и пешеходов. Вычислительная машина на основе полученных данных и будет управлять движением в городе. Решения, которые принимает машина, учитывают как обстановку на данном перекрестке, так и на соседних.

Подобные машины — достояние хотя и недалекого, но все-таки будущего. А сейчас? Сейчас желательнее, чтобы светофор-автомат поступал так, как поступает квалифицированный, не знающий усталости регулировщик.

Такой светофор и был создан в Ленинградском электротехническом институте связи в сотрудничестве с работниками милиции. Он установлен и испытан на одной из

улиц Ленинграда. Умное устройство «смотрит» по сторонам, «видит» подъезжающий транспорт и, анализируя положение на данном перекрестке, регулирует движение.

Автомат учитывает и многие другие обстоятельства, характеризующие движение, в том числе регистрирует время, в течение которого транспорт ждет. Кроме того, светофор беспрепятственно, вне очереди пропускает так называемый «выделенный» транспорт — пожарные машины, скорую помощь и т. п.

Не забыты и пешеходы. Если транспорт долго движется только по одной из улиц перекрестка и нет поперечного — светофор все равно перекроет движение и пропустит пешеходов.

КАК АВТОМАТ «РАССУЖДАЕТ»

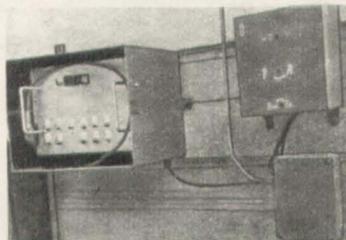
Допустим, транспорт движется только в одном направлении. Светофор дает ему зеленый свет и только временами перекрывает поток транспорта, чтобы пропустить пешеходов. Но вот подходит машина в поперечном направлении. Она была еще далеко от перекрестка, а светофор уже заметил ее и начал «думать», как бы ее пропустить, чтобы и она ждала поменьше и основной поток прервать ненадолго. «Думает» он в этом случае так. Зафиксирована подъезжающая к красному свету машина. Для ее пропуска нужно 15 секунд (желтый сигнал — 5 секунд, затем зеленый, хотя бы на такое же время и снова желтый — 5 секунд). Если по улице, где горит зеленый сигнал, близко машин нет — тогда подъезжающая машина пропускается без задержки. Ну, а если к зеленому сигналу тоже подъезжает машина и, скажем, через 7 секунд будет у светофора? Автомат пропустит сначала ее. Ведь на переключение огней, как мы уже знаем, тратится минимум 15 секунд. А вот если бы эта машина подъезжала через 10 секунд, то светофор заставил бы ее немного подождать и пропустил бы поперечную.

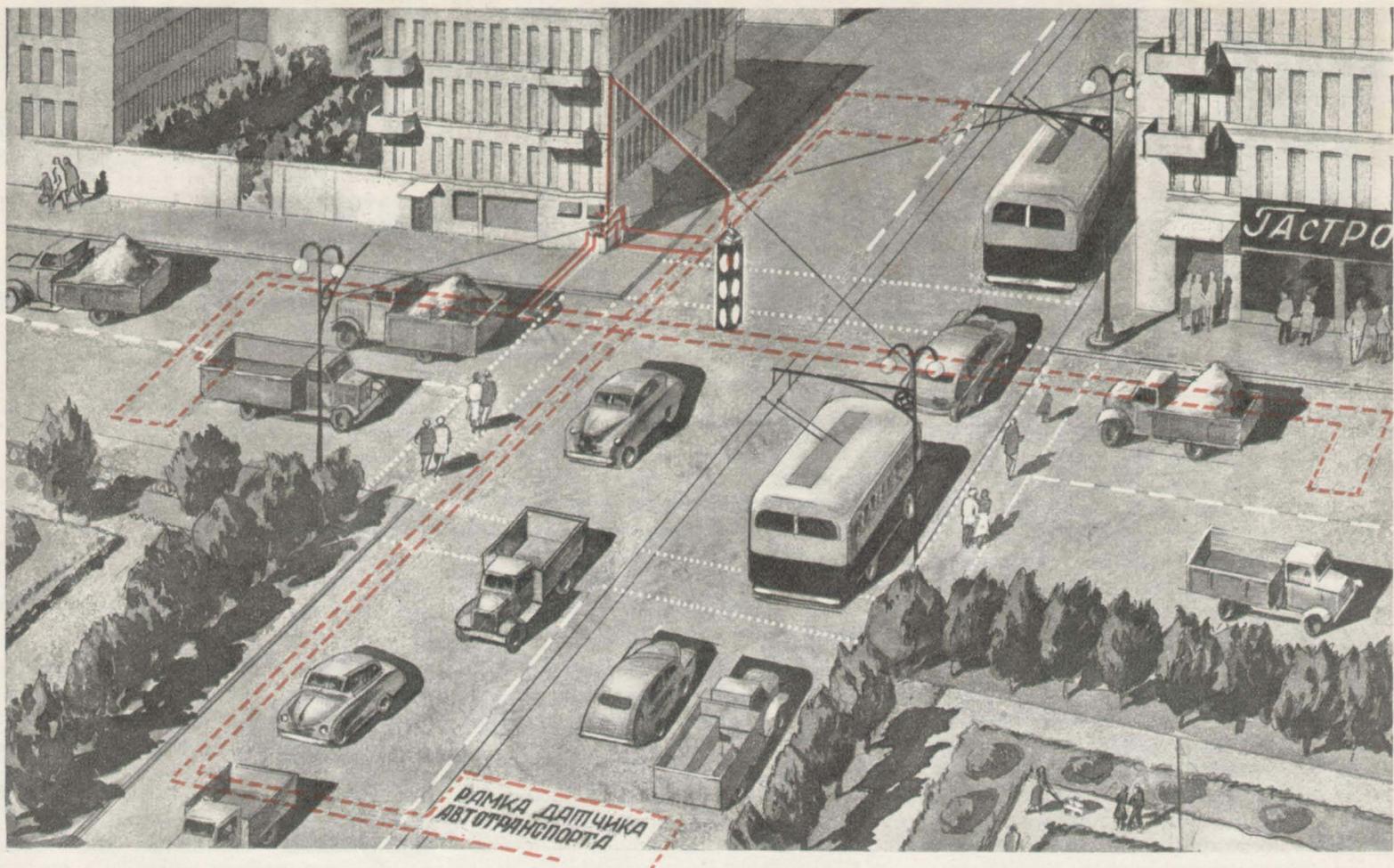
Но вот машина прошла... Дальше следующая, а за ней еще и еще. Как же тут поступить? Такой густой поток прерывать жалко, но и заставлять других долго

Вот он — «думающий» светофор, установленный на перекрестке Невского проспекта и Полтавской улицы.



В этих металлических ящиках и размещено все устройство кибернетического светофора.





ждать тоже нельзя. Тут автомат начинает подыскивать подходящий интервал между машинами, чтобы пропустить ожидающую машину. Сначала он пропустит ее при интервале в 10 секунд, потом удовлетворится и меньшим интервалом. Ведь машина перед красным сигналом ждет. И чем больше машина ждет, тем при меньшем интервале переключатся огни светофора. Максимальное время ожидания одной машины 50 секунд. Тут уж, даже если идет непрерывный поток транспорта, все равно светофор прервет его и пропустит ожидающую машину. Ведь нельзя же заставлять ждать бесконечно долго!

Ну, а если идет не одна машина, а несколько? «Логика» остается той же самой, только необходимый интервал между машинами как условие для переключения берется меньшим.

При непрерывном потоке транспорта в обоих направлениях светофор постоянно сравнивает интервал между машинами, проезжающими на зеленый сигнал, и количеством автомашин, ждущих перед красным, и учитывает время их ожидания.

У автомата есть и дополнительные логические устройства — например для приема сигналов от выделенных машин. Приняв такой сигнал, он дает команду о внеочередном переключении светофора. Есть устройство и для пропуска пешеходов.

Все управляющее оборудование светофора собрано в металлическом ящике, который повешен на стену дома. Из этого ящика идут провода к светофору (для переключения ламп) и к датчикам.

В управляющем устройстве светофора имеется более 10 ламп, 9 реле, два счетчика, подсчитываю-

щих проходящие автомашины, много сопротивлений и конденсаторов.

ЧУТКИЕ ОСВЕДОМИТЕЛИ

Как же автомат узнает, с какой стороны и сколько подъезжает машин? Для этого у автомата есть свои осведомители-датчики. С четырех сторон перекрестка, на расстоянии 80—100 метров от его центра, прямо в асфальт мостовой заложены рамки из провода. В управляющем устройстве есть генератор, который посылает в рамки ток высокой частоты. Вокруг рамок создается высокочастотное магнитное поле. Когда машина наезжает на рамку (а миновать ее машина не может), она действует на магнитное поле рамки, что обнаруживается приборами.

Датчики можно сделать очень чувствительными, реагирующими даже на ключ от квартиры, ко-

торый находится в кармане пешехода.

Однако чувствительность датчиков действующего светофора отрегулирована так, чтобы они реагировали на мотоцикл, но не «чувствовали» дворника с металлическим ломом.

На выделенных машинах (например, на «скорой помощи») установлено устройство, создающее свое перемное магнитное поле, которое наводит в рамках «посторонний» ток. Этот ток определенной частоты воспринимается как сигнал о подходе выделенной машины.

Принципиальная схема расположения рамок датчиков у перекрестка. Пунктиром показана проволочная рамка датчика, скрытая под слоем асфальта.

В одной из лабораторий Главной Геофизической Обсерватории в Ленинграде исследуют химический состав дождевой воды, образцы которой присылаются сюда со всех концов Советского Союза.

Обычно считают, что дождевая вода абсолютно чистая — ведь она образуется из водяных паров. Примеси же в воде появляются только тогда, когда она просачивается в почву, вымывая из нее минеральные соли и органические соединения.

Но такое представление о дождевой воде очень не точно. Прежде всего самое возникновение дождевых капелек происходит, когда водяные пары сгущаются, конденсируются на мельчайших взвешенных в воздухе частицах — ядрах конденсации. Таким образом, уже в момент зарождения капель происходит их загрязнение. При падении на землю капли дождя, а также и снежинки захватывают из воздуха новые частицы, обогащаются примесями. И вот, когда в лаборатории с помощью спектрального анализа и химических реакти-

БИОГРАФИЯ ДОЖДЕВЫХ КАПЕЛЬ



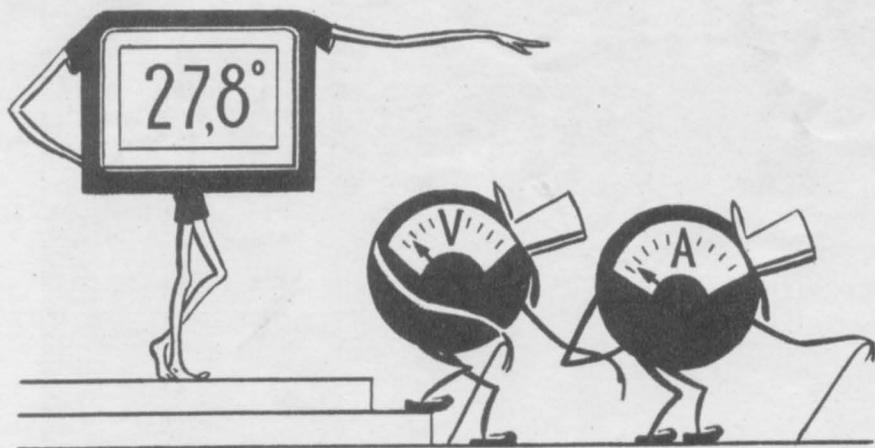
вов анализируют состав дождевой воды, раскрывается сложная «биография» дождя, а заодно выясняется химический состав атмосферы.

Одни капли — настоящие дочери океана. Они образовались вокруг частичек соли, унесенных с поверхности океана далеко в глубь континента.

А другие капли порождены заводами: ядрами конденсации для этих капель послужили сульфатные соединения, попадающие в атмосферу вместе с дымом фабричных труб.

Работы по изучению химизма атмосферных вод проводятся по программе Международного Геофизического Года всеми наблюдательными станциями мира. Исследуется состав дождевых капель. Но в данном случае поговорка «как в капле воды» приобретает прямое значение: капля дождя как бы отражает состав атмосферы. Химик исследует воду и делает заключение о степени загрязненности воздуха.

Л. ПОДОСИНОВСКАЯ



ЦИФРОВЫЕ СТРЕЛОК

Л. ПОЛЯКОВ

Рисунок С. ФЕДОРОВА

АМПЕРМЕТР, ВОЛЬТМЕТР

Пожалуй, еще со школьной скамьи знакомы нам эти и другие электроизмерительные приборы. Трудно без них работать в лаборатории, на производстве. Все это знают. Но не всем известно, что такие приборы обладают существенными недостатками, которые в наше время — время высоких точностей и больших технических требований — становятся все ощутимее.

И в самом деле. Возьмите обычный вольтметр переменного тока и включите его в электросеть на 120 вольт. Стрелка прибора качнется и медленно поползет по шкале. Однако у цифры «120» она остановится не сразу. И хорошо еще, если вы наблюдаете за прибором, находясь строго перед ним. Если же смотреть на стрелку чуть слева или справа, то и отсчет будет другой.

Но это все изъяны небольшие. У стрелочных приборов есть недостатки и куда крупнее.

Как известно, такие приборы только показывают измеряемую величину. Для того чтобы в дальнейшем использовать их показания для автоматического регулирования какого-либо производственного процесса, оператор должен сначала прочесть цифру, показанную прибором, а уж затем в виде электрических импульсов подать их дальше по линии управления автоматами. Вот почему стрелочные приборы тормозят автоматизацию производства.

В СТО РАЗ ТОЧНЕЕ

«Приборы будущего», — так часто называют специалисты новые цифровые приборы, которые созданы в Ленинградской лаборатории телеавтоматической системы контроля и управления Института электромеханики Академии наук СССР. Возглавляет эту лабораторию кандидат технических наук Виктор Вениаминович Сидельников.

Новые устройства не имеют недостатков, свойственных стрелочным. Они

обеспечивают возможность автоматического контроля, управления и регулирования различных производственных процессов.

Цифровой прибор напоминает по внешнему виду электронный осциллограф, на котором вместо белого круглого экрана — прямоугольный, черный. Если же мы откроем заднюю стенку прибора, то увидим там обычную радиотехническую схему: сопротивление, конденсаторы, радиолампы, а также кварцевый генератор и реле. Рядом с одним из таких приборов — цифровым фазометром — в лаборатории для наглядности представлен и его старший собрат — обычный стрелочный фазометр, предназначенный для исследования различных электрических схем и энергетического оборудования.

Если включить поочередно оба прибора и затем сверить точность их показаний, то окажется, что цифровой фазометр определяет данные в сто раз точнее, чем стрелочный! Еще большей точностью отличается работа цифрового частотомера, который контролирует работу генераторов и других электрических машин. Он работает с точностью до одной сотой доли процента, в то время, как обычный, стрелочный частотомер — с точностью в 200 раз меньшей — до двух процентов.

ПОЧЕМУ «ЦИФРОВЫЕ»!

Новые приборы работают на основе сравнения измеряемой величины с каким-либо эталоном. Принцип этот не нов. На нем действуют, к примеру, обычные весы с гирями. Гиря — эталон веса. В наших приборах эталоны, размещаются, другие. Например, в новом частотомере или в фазометре — это кварцевый генератор, который имеет строго определенную частоту колебаний. Новые приборы не имеют стрелки. Поэтому они и называются цифровыми. На шкале экрана во время работы прибора виден не весь диапазон измерения, как на обычных приборах, а только одна цифра. В определенном месте

схемы вспыхивает неоновая лампочка, которая освещает сзади на черной шкале-экране цифру, соответствующую в данный момент измеряемой величине. Меняется эта величина — и тут же гаснет одна неоновая лампа, загорается другая — против новой цифры.

Цифровые приборы исключают ошибки при снятии показаний. Не требуется производить никаких вычислений в уме. Результат измерений появляется на экране мгновенно, без инерции.

Но самое главное — выходная величина в цифровом приборе получается в виде электрических импульсов, которые могут воздействовать на органы автоматического регулирования и управления. Значения различных величин — давления, температуры, напряжения и других — в виде импульсов могут быть переданы с прибора на большие расстояния, их можно использовать для непосредственного введения в вычислительные машины — для записи показаний, в программные станки и так далее...

В комплексе с другой аппаратурой цифровые приборы дадут возможность создать так называемые центры автоматического управления производством. Никто не будет следить за показаниями приборов — они сами передадут данные в автоматические устройства.

В лаборатории разрабатываются образцы цифровых приборов для измерения числа оборотов, для измерения фазы электрических напряжений, частоты и так далее. Кстати новый частотомер имеет диапазон измерений от нуля до ста тысяч. Таким образом, он заменит сразу несколько обычных приборов. Разработанные приборы, правда, пока еще сравнительно велики по размерам. Но уже ведутся опыты по замене электронных ламп полупроводниками и ферритами, будут применены и бесконтактные элементы. Это даст возможность уменьшить габариты цифровых приборов. А их долговечность и надежность в работе возрастет.

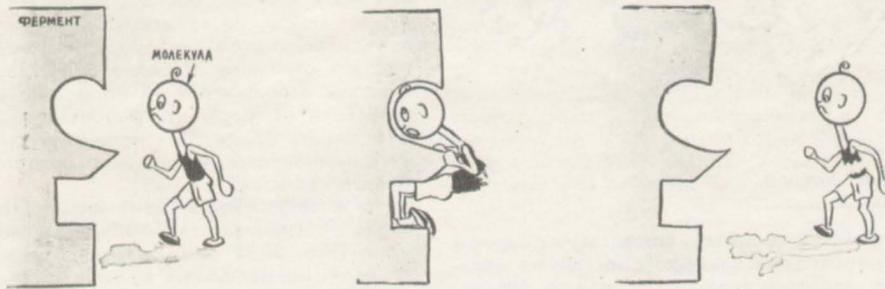
Если вы спросите биохимика, какое вещество впервые стало «живым», он не задумываясь ответит:

ЖИЗНЬ

В. С. ТОНГУР,
доктор химических наук

НАЧАЛАСЬ С ПОЛИМЕРА

Рисунки Б. СОКОВНИНА



Так работает фермент.

Полимеры — это молекулы-гиганты, состоящие из сотен и тысяч малых молекул, связанных между собой. В итоге такого соединения многих молекулярных «кирпичиков» образуются длинные цепи разной формы — вытянутые, спиральные, свернутые в клубок, причем свойства этих сложных сооружений оказываются совершенно непохожими на свойства составляющих их мономеров.

И вот природе для того, чтобы появилась жизнь, зачем-то нужно было создать именно такие химические гиганты.

Оглядимся вокруг себя. Вся окружающая нас живая природа состоит из полимеров. Растения, животные, мы сами, микробы, еще более крошечные вирусы — представляют собой в основном собрание больших молекул.

Количество полимеров в природе невероятно велико. По подсчетам члена-корреспондента АН СССР Д. Л. Талмуда, произведенным перед войной, ежегодное потребление человечеством с пищей только такого полимера, как белок, составляет свыше 75 миллионов тонн. Если мы удалим из тела человека воду, то окажется, что оно почти наполовину состоит из белка. Наша кожа содержит 60 процентов белков, мышцы — 80, мозг — 45.

Большие молекулы другого типа — полисахариды — представляют собой основную массу растений. До 80 процентов веса высушенных растений приходится на долю этих полимеров.

До недавнего времени, то есть до тех пор, пока человек не научился делать большие молекулы искусственно, многие предметы, не-

обходимые для промышленного производства и нашего быта, изготавливались, да и сейчас изготавливаются из полимеров биологического происхождения. Бумага, на которой мы пишем, одежда, которую мы носим, сделаны из больших молекул, созданных природой.

Почему же природа пошла по пути создания больших молекул и построила из них все живые организмы? Какие это дает выгоды? И почему необходимо?

ТЫСЯЧИ ОБЛИЧИЙ

Одним из важнейших свойств полимеров является их способность выступать в виде совершенно непохожих веществ, обладающих различными свойствами, несмотря на то, что они имеют одинаковый или почти одинаковый химический состав.

Возьмем к примеру полисахариды. Они состоят из множества молекул глюкозы — виноградного сахара. В состав каждой молекулы полисахарида может входить до 100 000 таких молекул, вернее их остатков, ибо, соединяясь друг с другом, они выделяют воду.

Оказывается, в зависимости от способов соединения молекул глюкозы между собой, могут получаться самые разнообразные вещества. Остатки глюкозы соединяются друг с другом с помощью своеобразного кислородного мостика. И если он расположен одним способом, то образуется всем известный крахмал. Но когда этот мостик расположен в пространстве несколько по-другому, то получается целлюлоза, или клетчатка, — вещество, из которого производится бумага. И крахмал и целлюлоза имеют одинаковый химический состав, однако свойства этих веществ совершенно различны.

Более того, в крахмале и гликогене, например (или как его иначе называют, «животном крахмале»), кислородные мостики между остатками глюкозы расположены одинаково, но зато оба вещества отличаются друг от друга степенью ветвистости цепи. Если цепь мало разветвлена — это крахмал, если она ветвится сильно — это гликоген, обладающий совсем другими свойствами. Он никогда не встречается в растении.

Еще более разительные примеры подобного рода можно привести, если обратиться к белкам. В состав белков входит около 20 различных малых молекул, называемых аминокислотами. И эти 20 аминокислот создают практически бесконечное разнообразие белков, существующих в природе. Рога и копыта, шерсть и шелк, хрящ и кожа, яйцо и кровь, протоплазма клеток и мышечное волокно представляют собой белки или в главной массе состоят из белков, но в каком разнообразном облики они выступают!

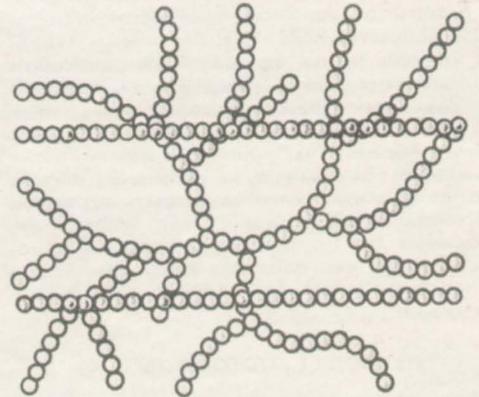
Животное может усвоить пищу только с помощью специальных белков — ферментов или энзимов, как их иначе называют. Они способствуют распаду пищи на такие составляю-

щие части, которые могут пройти через стенку кишечника и разнестись кровью по всему телу. Затем ферменты же собирают из осколков пищи — этих органических строительных материалов — новые специфические, необходимые организму человека вещества, и удаляют из организма отбросы.

Ферменты — одни из самых важных белков нашего тела. Не будь их, мы бы просто умерли с голоду. Количество их в организме необычайно велико, так как все ферменты очень тонко «настроены» на разрушение и синтез только какой-то одной химической связи. Такая настройка обусловлена порядком чередования аминокислот в молекуле фермента, а также особым «узором» ее поверхности, образованным сложенными специальным образом цепями, из которых эта молекула состоит, то есть именно полимерным строением фермента.

Такая специфическая «настроенность», обусловленная полимерным строением белковой молекулы, необходима не только для строительства новых веществ и разрушения ненужных. Она требуется и в том случае, когда организму приходится защищаться, делать себя невосприимчивым к заразным заболеваниям. Вот в организм человека попали микробы. И организм начинает синтезировать специаль-

Маловетвистая молекула крахмала.



Сильно разветвленная молекула гликогена.

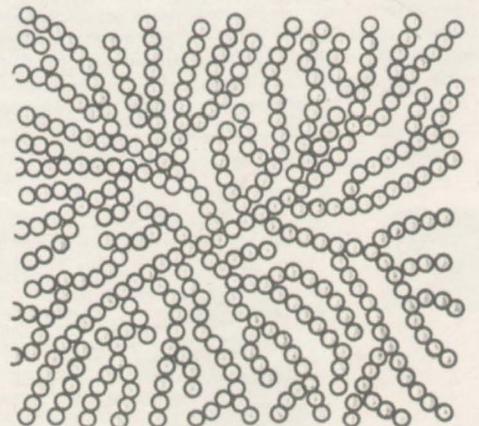
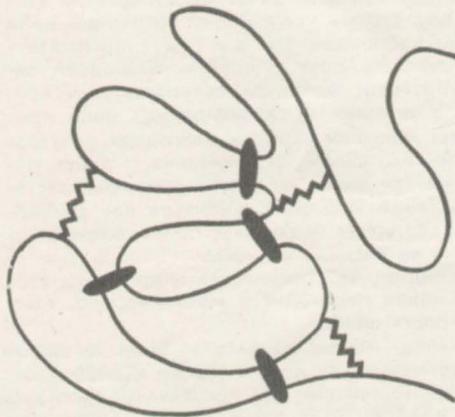
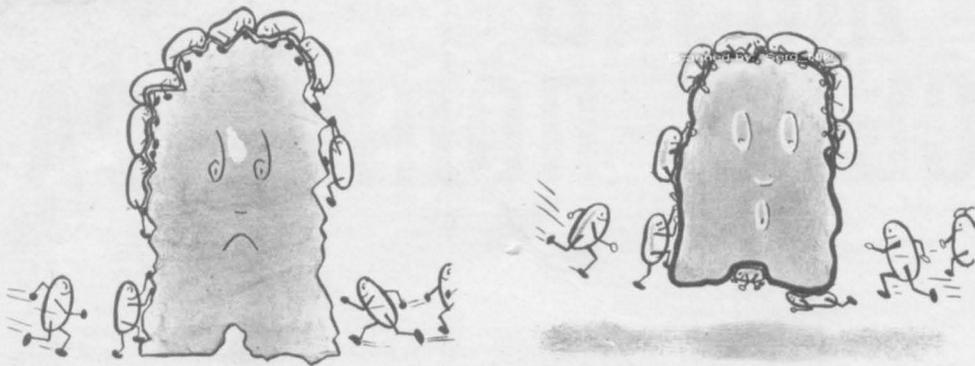


Схема строения белкового фермента — рибонуклеазы.



Часть нити белка коллагена.





Примерно так белки «салятся» на микроб.

ные белки, «настроенные» против этих микробов. Их поверхность является как бы слепком поверхности микробов, в результате чего защитный белок оказывается подобранным к чужеродному телу, как ключ к замку. Эти соответствующим образом «настроенные» белки «салятся» на микроб, прочно соединяясь с ним и тем самым обезвреживая его.

Или возьмем дыхание. При дыхании кислород воздуха проникает из легких в кровь. Но для того, чтобы он усвоился организмом, необходим другой специальный белок, находящийся в крови — гемоглобин, который обладает способностью связывать кислород. Без гемоглобина мы бы задохнулись уже через 2—3 минуты.

Наряду с «добрыми», если можно так сказать, белками существуют и вредные, «злые» белки. Возбудители многих заболеваний человека — вирусы состоят главным образом из белка. Существуют, кроме того, так называемые белковые яды, выделяемые микробами.

Каким же образом природа создает такое разнообразие больших молекул, имея в своем распоряжении лишь несколько исходных «кирпичей»? Это достигается тремя способами: различным количественным соотношением составных частей полимера; различным порядком их чередования или различным способом их соединения между собой в цепях; различным способом «упаковки» цепей или различным их расположением в пространстве.

Таким образом мы видим, что именно полимеры дают возможность на основе ограниченного числа малых молекул создать огромное количество самых разнообразных веществ, необходимых для протекания жизненных процессов. И это многообразие достигается весьма простыми и мы бы назвали экономными способами.

НЕ МОЖЕТ ЭТОГО БЫТЬ!

— Не может этого быть, — скажет каждый неискушенный логически мыслящий человек. — Не может быть, чтобы на вкус одно вещество было одновременно и горьким и сладким, чтобы какой-то предмет был сразу твердым и мягким, чтобы молекулы в одно и то же время были стабильны и изменчивы.

— Нет, — скажут ученые, — это возможно. Возможно, чтобы предмет обладал одновременно двумя противоположными свойствами, в этом заключается диалектика природы.

Вот такими прямо противоположными свойствами и обладают полимеры.

Попробуем разобраться, зачем это нужно.

Для появления даже примитивных форм жизни необходима какая-то простейшая организация, «комочек» вещества, как-то ограниченный на сравнительно длительный отрезок времени от окружающей среды. Это и понятно, так как иначе непрерывно бы нарушалась необходимая для жизни слаженность химических процессов в нем. Подобную организацию и обеспечивает устойчивая молекула полимера. Стойкость необходима полимеру также для сохранения вполне определенных биологических свойств — ферментативных, иммунологических и других.

Но с другой стороны, также необходима для жизни способность легко изменяться, быстро реагировать на перемены окружающей среды. Это свойство должно быть заложено в первичном живом веществе точно так же, как раздражимость, которая проявляется уже во взаимодействии между белком и его пищей.

Можно ли сказать, что полимер обладает подобной чувствительностью и неустойчивостью? Да, можно. Вряд ли есть более подвижные, более нестойкие вещества, чем белки. Возьмем, например, амебу и осторожно уколем ее иглой: сразу же вокруг места укола вид протоплазмы изменится, она загустеет. Это вызвано изменением белка, являющегося основным веществом протоплазмы.

Советские ученые Насонов и Александров подробно исследовали реакцию живого вещества на внешние воздействия и пришли к выводу, что в основе ее лежат изменения белка, называемые денатурацией. С этим явлением мы сталкиваемся ежедневно, готовя себе пищу. Денатурирует, например, при варке белок сырого яйца.

Что же происходит в это время с белком? Много лет это, казалось бы, простое явление исследовали ученые, и только недавно вопрос был, наконец, решен. Оказывается, химический состав белка при денатурации остается неизменным, меняется только конфигурация цепей его молекулы.

Конечно, есть белки более стойкие, как например те, которые составляют рога или хрящи, и менее стойкие — к ним относятся белки протоплазмы и крови.

Другие биологические полимеры, такие как полисахариды, устойчивее белка, а нуклеиновые кислоты, пожалуй, чувствительней его. Но это уже частности. Принципиально важно, что полимер вообще, а биологический полимер в особенности, представляет собой диалектическое единство противоположных свойств — стойкости и подвижности, стабильности и изменчивости.

Невольно возникает вопрос, каким же образом обеспечивается одновременное присутствие в веществе этих противоположных качеств?

Стойкость полимера обусловлена величиной его молекулы. Малые молекулы находятся, как известно, в броуновском (тепловом) движении. Оно не дало бы возможности организовать ту слаженность химических процессов, которая, как мы об этом только что говорили, необходима для жизни.

Далее. Большая величина молекулы полимера дает возможность изменить состав тех или иных звеньев, составляющих эту молекулу, не меняя ее как целое. Отнимите от молекулы воды атом кислорода — и вода исчезнет. Но отнимите от белка одну, две, десять молекул аминокислот — белок остается белком. Если от фермента рибонуклеазы, например, отнять более трех четвертей входящих в него аминокислот, он сохранит свои ферментативные свойства.

Но и подвижность, изменчивость полимера также обеспечивается большой величиной его молекулы. Ведь чем больше молекула, тем длиннее ее цепи, тем больше возможностей изменения их пространственной конфигурации и способов складывания. Малые молекулы не имеют таких длинных цепей и поэтому ни о какой специфической их упаковке, а тем более об ее изменении не может быть и речи.

У ПОЛИМЕРА НАДО ПОУЧИТЬСЯ

Известно, что движение конечностей, биение сердца и все вообще движения у человека и животных происходят благодаря сокращениям и распрямлениям мышц. Естественно, мышцы совершают при этом какую-то работу.

В технике возможность работы любой машины обеспечивается благодаря подведению источника энергии: тепла — к паровозу, электричества — к электромотору. Но ничего подобного нет в теле животного. Мы не подводим ни тепло, ни электричество к телу, скажем, бегуна-марафонца, который пробегает свыше 40 километров подряд. Где же берется энергия, которая дает возможность много часов работать его мышцам?

Оказывается, существуют специальные сократительные белки, которые входят в состав мышц. Эти сократительные белки обладают чудесной способностью превращать химическую энергию, которая накапливается в теле в результате реакции обмена, непосредственно в механическую. Иначе говоря, организм животного представляет собой в некотором роде механохимическую машину¹.

Интересно, что в технике делают еще только первые попытки осуществить такое превращение. А механохимическая машина могла быть довольно эффективна, и неплохо было бы нам научиться этому у природы.

Все детали трансформации энергии еще не ясны, хотя принцип действия живой механохимической машины уже понятен. Но так ли необходим для этого именно полимер?

Возьмем молекулу сократительного белка и поместим ее в электролит — жидкость, через которую может течь электрический ток. Молекула белка распадется в нем на ионы, и отдельные звенья цепи, образующей молекулу, приобретут электрический заряд. Если степень распада на ионы мала, то звенья цепи получат небольшой заряд и будут плохо взаимодействовать друг с другом. Благодаря силам упругости молекула свернется, как пружина. В противном случае звенья цепи приобретут большой заряд и благодаря электростатическим силам отталкивания, действующим между ними, молекула частично растянется. Таким образом, свернутое или развернутое состояние молекулы белка зависит от степени ее распада на ионы.

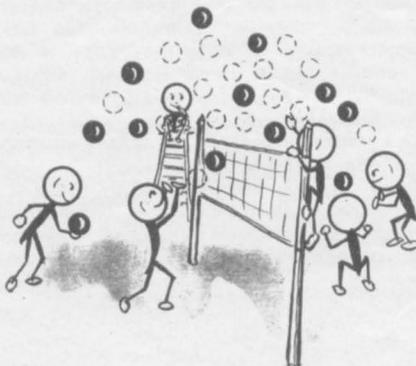
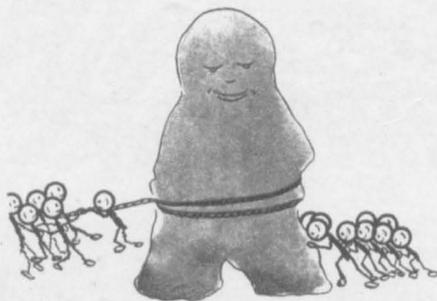
Мы видим, что химическая энергия образования ионов переходит в механическую: сжатие — растяжение.

Конечно, можно разбить на ионы и заставить отталкиваться друг от друга и малые молекулы. Но так как они не связаны в общую цепь, подобно отдельным звеньям полимера, то обратного стягивания их после уменьшения ионизации не произойдет. Для совершения обоих циклов работы (сжатия и растягивания) необходим именно полимер.

¹ Подробнее об этом было рассказано в № 6 нашего журнала за 1959 год.

Большая молекула — ее не сдвинешь с места.

Малые молекулы в броуновском движении летают, как мячики.



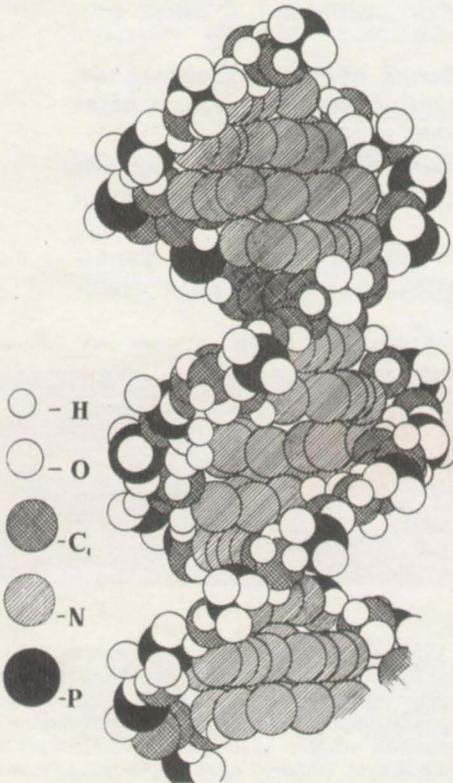
ПОЛИМЕР — КИБЕРНЕТИЧЕСКАЯ МАШИНА

Конечно, полимер не является кибернетической машиной, но некоторыми ее способностями он обладает. В частности, полимер оказывается может «собрать» нужную информацию, «запоминать» ее и «выдавать» затем накопленные сведения. В той или иной степени эта способность, вероятно, присуща всем биологическим полимерам, но в настоящее время, пожалуй, наиболее ярко ее можно представить себе на примере нуклеиновых кислот.

Нуклеиновые кислоты, как показало исследование их строения, состоят из длинных, спирально свернутых цепей.

Было выяснено, что они имеют прямое отношение к таким важнейшим биологическим процессам, как рост, развитие и размножение. Но для того, чтобы происходил рост отдельных клеток и всего организма, чтобы зародился новый организм и шло развитие эмбриона, необходим синтез новых веществ и, прежде всего, таких полимеров, как белки. И вот было показано, что этот синтез тесно взаимосвязан с деятельностью нуклеиновых кислот.

Как представляет себе механизм «работы» полимера современная наука? Есть несколько



Строение молекулы одной из нуклеиновых кислот.

гипотез, пытающихся его описать. И все же многие детали этих процессов неясны, поэтому кое в чем нам придется пофантазировать, но, вероятно, общий ход явлений по одной из гипотез можно примерно представить так.

Молекула нуклеиновой кислоты как бы взвешена в протоплазме. Вокруг нее находится в движении огромное количество самых разнообразных низкомолекулярных соединений — продуктов обмена веществ. Многие из них приближаются к нашей молекуле или даже сталкиваются с ней. Однако поверхность нуклеиновой кислоты в соответствии с заложенной в ней информацией неодинакова во всех своих точках, как, скажем, поверхность стола, на любое место которой вы можете положить свой карандаш. Поэтому надо думать, что наш «карандаш» может лечь только на какой-то строго определенный участок поверхности нуклеиновой кислоты. Причем и лечь-то он может только одним строго определенным образом: скажем, вдоль, наклонно или поперек оси молекулы. Более того, наш карандаш, лежа, может изменить свою форму, так сказать приспособиться — согнуться или скрутиться.

Все другие соединения либо не имеют необходимой формы, либо не могут ее соответствующим образом изменить и попросту не удержатся на данном участке поверхности молекулы нуклеиновой кислоты, но весьма воз-

можно, что они подойдут по своим свойствам к соседнему участку этой поверхности.

Огромная молекула нуклеиновой кислоты как бы «выбирает» из окружающей ее протоплазмы необходимые молекулы, и они укладываются строго определенным образом на поверхности этого полимера.

Таким образом, создан определенный порядок чередования, взятых необходимые пропорции исходных веществ. Теперь, когда они расположены по соседству друг с другом, они соединяются, образуя новый полимер. Из окружающей среды выбрана и овеществлена необходимая информация. Она закрепляется в строении полимера. Это достигается различным количественным соотношением его составных частей, специфическим чередованием малых молекул в полимере, специфическим же расположением их в пространстве и упаковкой цепи.

Но если вы ухитритесь каким-то образом изменить структуру или состав полимера, изменив тем самым информацию, заложенную в нем, и привнесете новую, то на поверхности такого полимера будут синтезироваться уже несколько другие молекулы.

До самого последнего времени думали, что подобной способностью обладают только нуклеиновые кислоты, но в последние год-два многие ученые склоняются к тому мнению, что любой биологический полимер можно рассматривать, грубо говоря, как своеобразную синтезирующе-штампующую машину. И нельзя отдать в этом отношении предпочтение ни белкам, ни нуклеиновым кислотам, ни полисахаридам.

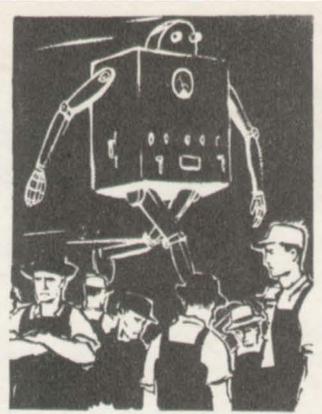
С передачей информации мы встречаемся при многих биологических явлениях, например, уже упоминавшемся в самом начале иммунитете. Вы знаете, что в организме человека, перенесшего то или иное заразное заболевание или получившего прививку, начинают синтезироваться специально «настроенные» против постороннего вещества белки. Как организм узнал о том, какие именно он должен создавать белки? Оказывается, он получил «информацию» о строении поверхности попавшего в него постороннего вещества. При этом организм как бы «запоминает» информацию, так как в течение многих лет продолжает синтезировать такие специфически «настроенные» защитные белки, которые при вторичном попадании в организм вредоносного вещества быстро нейтрализуют его, предохраняя человека от заболевания.

Интересно отметить, что далеко не всякое постороннее вещество, введенное в организм, способно вызвать в нем ответную реакцию — синтез специфических белков. Такой способностью обладают только большие молекулы — белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды, потому что они, в частности, являются носителями «информации», заложенной в их строении. Микробы также способны вызвать описанную реакцию. Ведь их оболочка состоит обычно из полимерных молекул — полисахаридов и белка.

Вряд ли надо объяснять, что малые молекулы не могут быть носителями информации, хотя бы из-за того же броуновского движения, в котором они постоянно находятся. И, естественно, из-за малой поверхности, благодаря чему они не способны ни к собиранию, ни к хранению, ни к выдаче информации просто потому, что она была бы моментально рассеяна, уничтожена.

Можно было бы привести еще ряд свойств макромолекул, которые делают их основой жизни. Но уже из сказанного видно, что именно полимер представляет собой материал, из которого природа может наиболее рационально построить и все многообразие биологических структур, составляющих живое вещество, и обеспечить биологические процессы, в нем происходящие.

Полимеры придают живому веществу необходимую стойкость и в то же время подвижность. Обеспечивают возможность механической работы, переделывая химическую энергию в механическую. Они же, наконец, благодаря способности переносить информацию, обуславливают целенаправленное протекание роста, развития и размножения. И мы можем полностью согласиться с биохимиками, утверждающими, что жизнь началась с больших молекул.



Е. ДРАБКИНА

...ГДЕ РОБОТЫ ВЫТЕСНЯЮТ ЛЮДЕЙ

Небольшая книжечка Е. Драбкиной «...ГДЕ РОБОТЫ ВЫТЕСНЯЮТ ЛЮДЕЙ», выпущенная Госполитиздатом, открывает мир, неведомый советскому читателю. Знакомая с ней, отчетливо видишь те неисчислимые беды, которые несет рабочим автоматизация в странах капитала.

Рассказ автора построен на фактах и документах, а для оформления использованы карикатуры, заимствованные из периодической печати буржуазных стран. Некоторые из иллюстраций к этой книге, которые мы приводим здесь, характеризуют ее суть не менее полно и интересно, чем самая пространная рецензия.

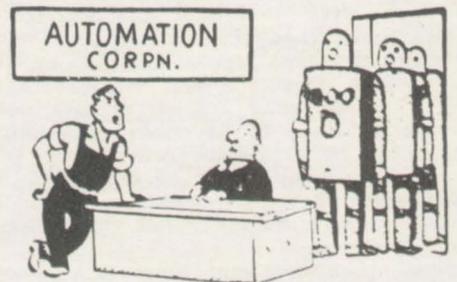
Прочтите эту книгу и вам станет ясно, что побудило иностранных карикатуристов сделать эти рисунки.



«АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.

ГОНКА — СПИДАП — УЛОВЛЕНИЕ — «ЛЭЙ ОФФ» — ВОТ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ РЕКОРДНЫХ ПРИБЫЛЕЙ!»

(Из американского еженедельника «Иллюстрированный», 1956 г.)



— Я ПОНИМАЮ, ХОЗЯИН, ЧТО ВЫ МОЖЕТЕ ДЕЛАТЬ ТОВАРЫ БЕЗ МОЕЙ ПОМОЩИ, НО КТО БУДЕТ ИХ ПОКУПАТЬ, ЕСЛИ Я БУДУ СТОЯТЬ В ОЧЕРЕДИ БЕЗРАБОТНЫХ?

(Рисунки английского художника Гиббонса, Из газеты «Иейлс» гартфорд, 1956 г.)



PROFIT IS OUR MOST IMPORTANT PRODUCT!"

Глубочайшим заблуждением является утверждение, что вместе с автоматизацией производства в коммунистическом обществе исчезнет и физический труд. Гигантский технический прогресс будет неизмеримо облегчать физический труд, многие профессии, изнуряющие человека, исчезают и будут исчезать в дальнейшем. Но физический труд сохранится. Гармоническое развитие человека немислимо без физического труда, творческого и радостного, укрепляющего организм, повышающего его жизненные функции.

Из Закона об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР.

«Знание — сила» — научно-популярный журнал рабочей молодежи. Его читатели — учащиеся профессионально-технических училищ, молодые рабочие — все те, кто завтра пополнит ряды молодых строителей коммунизма, и те, кто уже встал у станка, кто строит дом, рубит уголь или плавит металл, выращивает хлеб или настраивает электронные приборы.

Наши девушки и юноши узнают из своего журнала о разгаданных тайнах строения атома, о вулканических извержениях на Луне. Они читают о «секретах» работы мыщцы, решают головоломные задачи дифференциальных уравнений. В мире столько интересного и столько хочется узнать!..

Каждая страница нашего журнала адресована рабочей молодежи. И все же мы с этого номера вводим новый раздел: «Тебе, молодой рабочий». Зачем! Что мы собираемся поведать читателям!

Наш научно-популярный журнал занят главным образом вопросами физики, химии, биологии и других наук. Мы рассказываем о больших проблемах техники. А в новом отделе речь пойдет о других вопросах.

Молодой рабочий получает свой первый разряд.

А знает ли он, кто определяет разрядные нормы! Как по мере развития техники меняются требования к разрядам!

Молодой рабочий получил первый наряд. Давайте послушаем рассказ нормировщика о сложной науке определения времени, необходимого для выполнения той или иной операции.

Молодой рабочий входит в цех. И не видит, не слышит, не чувствует, как вокруг него взвизгивает целая туча цифр. Математика на производстве — это не только строжайший расчет деталей машин. Это и учет расхода материалов, затрат труда. Кто и где ведет учет! Какими методами! С какой точностью!

А вот молодой рабочий получает свой первый набор инструментов. Разве не интересно узнать историю молотка, сверла или шаблона!

Или книги о передовом опыте — целая библиотека молодого рабочего. Мы хотим поговорить и о них.

Обо всем этом и о многом другом мы будем последовательно рассказывать на страницах нашего нового раздела.

ГДЕ ОБ ЭТОМ РАССКАЗАНО

СЧЕТ ПРЕДЪЯВЛЯЕТСЯ ПОТЕРПЕВШЕМУ

Крайнее напряжение всех сил при занятии спортом неизбежно. В течение короткого времени спортсмен способен развивать скорость, сопоставимую со скоростью курьерского поезда. И он не жалуется на усталость.

Но если рабочему для обслуживания станка приходится за смену проделывать утомительный путь в 15—20 километров, мы предъявляем справедливые претензии конструктору, неудачно расположившему приборы управления. Бывает и так, что, работая на самом совершенном станке, человек проделывает за смену до 25 тысяч движений — более чем по 50 движений в минуту. В результате к концу смены он совершенно выматывается. Однако, в этих случаях приходится предъявлять претензии уже... самому потерпевшему.

Ведь чрезмерное напряжение при работе у станка вызывается неумением правильно организовать рабочее место, рационально распределить инструмент.

«Организация рабочего места» — так называется книжка Б. И. Тенета и Д. М. Никольского, рассказывающая о простых и мудрых правилах, облегчающих труд станочника. Порою кажется, что речь идет об азбучных истинах. Но в действительности книга учит технической грамотности, без которой нельзя стать настоящим мастером своего дела.

НА СТЫКЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Если заставить муравья вращать ротор динамомашин, то полученный ток вряд ли заметно нагреет нить самой маленькой лампочки электрического фонарика. Но мощность

муравьиной электростанции покажется гигантской при сопоставлении ее с теми температурами, силами и напряжениями токов, которые регистрируются наиболее чувствительными приборами, применяющимися на производстве.

Измерения температур с точностью до одной стотысячной доли градуса, регистрация отклонений силы тока в миллиардные доли ампера, происходящих на протяжении миллионных долей секунды и столь же быстрых колебаний напряжения в стотриллионные доли вольта — вот некоторые характеристики возможностей аппаратуры, с которой приходится иметь дело рабочим многих специальностей.

В настоящее время в нашей стране производится около 300 типов электроизмерительных приборов. К концу семилетки их будет 500—600. Производственник, имеющий дело с такими приборами, работает на стыке науки и техники. Он использует самые последние достижения в искусстве регистрировать «неуловимое», «невидимое» и «неощутимое».

Книжка Ш. М. Алукера «Современные электроизмерительные приборы» знакомит читателя с аппаратурой почти сказочной точности.

НА МОНТАЖНОЙ ПЛОЩАДКЕ

Если проследить за работой башенного крана, мы заметим, что в течение дня десятки, а то и сотни раз повторяется одна и та же картина, вызывающая невольный страх у непривычного человека: на тросе, который издали кажется устрасшающе тонким, висают несоразмерно тяжелые железобетонные плиты, блоки, стальные балки.

В 1958 году в распоряжении наших строителей было уже 39 тысяч подъемных кранов. И совершенно ясно, что только строгий расчет, основанный на изучении сопротивления материалов, может обеспечить безопасную и безаварийную работу всей этой гигантской армии могучих механизмов.

На строительной площадке с помощью крана укладывается очередная плита размером в целую стену комнаты. Поставленная на ребро, она находится в неустойчивом равновесии. Только строго продуманная система расчалок может удержать ее от падения до тех пор, пока плита не будет скреплена с соседними элементами здания.

Монтажник стал центральной фигурой на строительной площадке. Приспособления для монтажа сборных конструкций, с которыми знакомит книжка А. П. Седова «Приспособления для монтажа сборных конструкций и их применение», решают успех строительства. Вот почему мы и рекомендуем молодым рабочим прочесть эту книжку.

Мы очень коротко рассказали здесь о трех книжках, выпущенных в прошлом году «Трудрезервиздатом». Вместе с книгами Н. А. Бабулина «Построение и чтение машиностроительных чертежей», В. И. Дьякова «Типовые расчеты по электрооборудованию», А. В. Акимова «Резцы высокой производительности» и другими они образуют — «Библиотеку молодого рабочего» — настоящую энциклопедию технических знаний, необходимых каждому квалифицированному рабочему.

С. ВЛАДИМИРОВ

САМОЕ ГЛАВНОЕ

В. МИРОНОВ,
научный сотрудник Института экономики
Академии наук СССР

Повысим производительность труда! Этот призыв звучит на любом заводе, на каждой стройке. Его мы слышим по радио, встречаем в газетах и журналах. И это не удивительно. Производительность труда, учил Ленин, это самое важное, самое главное для победы нового общественного строя. От того как быстро растет производительность труда, зависят наши успехи в коммунистическом строительстве.

Но каждый ли из вас отчетливо представляет — а что же такое производительность труда, что означает ее повышение?

Присмотритесь к рабочим в цехе, на строительной площадке. Вы увидите, что не все они работают одинаково. Одни трудятся напряженно, полностью используют свой рабочий день и стараются, чтобы ни одной лишней минуты станок или кран не простаивал. Другие же, наоборот, работают с прохладцей, с частыми «перекурами». Их, правда, немного, но они есть. Безусловно, первые сделают больше изделий, выполнят больше работ, чем вторые.

Но вы можете увидеть и такое. Все рабочие трудятся напряженно и добросовестно, но тем не менее результаты их работы различны. Они выше не только у тех, кто работает на более совершенных станках, но и у тех, кто лучше сумел организовать свое рабочее место, кто любит свое дело и подходит к работе с интересом и творческим огоньком.

Присматриваясь, вы, сами того не сознавая, обнаружили, что производительность труда у рабочих разная. Ведь производительность труда — это эффективность или плодотворность труда в процессе производства. Она измеряется количеством продукции, вырабатываемой в единицу времени, или количеством рабочего времени, затрачиваемого на единицу продукции.

Чем больше изделий создает рабочий за час или смену, чем меньше рабочего времени затрачивает он на единицу продукции, тем выше его производительность труда.

Приведем такой пример. В 1947 году трудовые затраты на изготовление одного велосипеда на Минском моторовозовом заводе составляли около 48 часов, а в 1958 году — всего 8,9 часа.

Это значит, что то время, которое раньше расходовалось на производство одного велосипеда, теперь оказывается достаточным для изготовления более 5 велосипедов. Производительность труда на заводе выросла в 5,4 раза. Почему сократились затраты труда?

На производительность труда влияет очень многое и прежде всего то, с помощью каких станков и машин трудятся рабочие, в какой степени механизирован их труд. Зависит она также и от уровня технической подготовки и квалификации рабочих. Как бы ни был хорош станок, но если квалификация рабочего недостаточна, он не сможет полностью использовать его, а то и вовсе не сумеет работать.

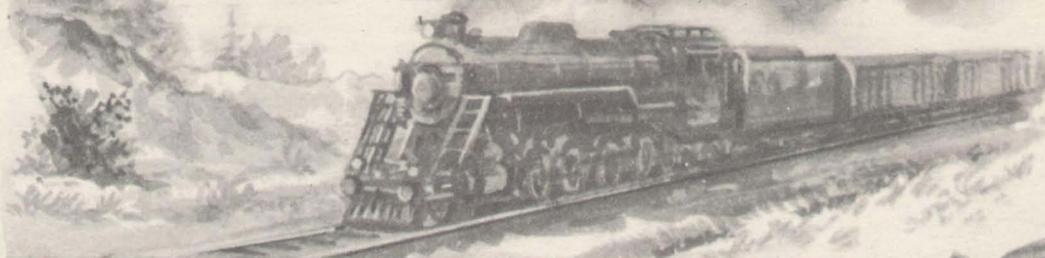
Чем опытнее, квалифицированнее люди, тем лучше они используют технику, тем меньше труда расходуют на каждое изделие.

Очень большое влияние на производительность труда оказывает организация труда. Если велики простои, если плохо подготовлено рабочее место — не жди высокой выработки. Рабочий должен беречь свое время, использовать каждую минуту. Вроде бы и небольшая величина минута, а потеря ее обходится нашему народу очень дорого.

Если каждый рабочий потеряет на производстве в день хотя бы по одной минуте, то государство понесет убытки в 500 миллионов рублей в год. На эти средства можно построить более 10 тысяч благоустроенных квартир.

Рост производительности труда — это основной источник увеличения общественного богатства и подъема материального благосостояния нашего народа. Вот почему всякий труженик промышленности, строительства, сельского хозяйства должен стремиться ежедневно, ежедневно повышать свою производительность труда. При увеличении каждым из нас производительности труда всего лишь на один процент будет достигнут огромный результат. В 1958 году рост производительности труда в промышленности только на 1 процент обеспечил увеличение добычи угля более, чем на 4 миллиона тонн, добычи нефти — почти на 800 тысяч тонн, выпуска тканей — на 75 миллионов метров. А если мы повысим производительность труда не на один, а на двадцать процентов? Сколько угля, стали, машин, одежды и обуви будет произведено дополнительно! Но, чтобы это сделать, нужно беречь рабочее время, творчески подходить к своему делу и всегда помнить: чем лучше каждый из нас будет работать, тем скорее мы придем к коммунизму.

ИСЧЕЗАЮЩИЕ



ПРОФЕССИИ

Н. СИДОРОВ, инженер

Пожалуй сейчас невозможно назвать такую отрасль промышленности, строительства, транспорта, где за последние годы не исчезли бы или не исчезают те или иные профессии. «Пропадают» эти профессии под натиском новой техники, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

Например, еще недавно на больших железнодорожных станциях, где формируются железнодорожные составы, были скрутки. Чем они занимались? Как само название показывает, они что-то скручивали. Так оно в действительности и было.

Для того чтобы сформировать железнодорожный состав, нужно сцепить между собой вагоны. Сейчас это осуществляется автоматически с помощью автосцепки. А до введения автосцепки применялись винтовые стяжки, которые свинчивали вручную скрутки и тем самым стягивали сцепленные вагоны до соприкосновения буферов.

Еще многие, наверно, помнят, как на больших станциях к пассажирским поездам подходили смазчики с масленками. Они отрывали крышки бунков и заливали туда смазку. И эта профессия уже ушла в прошлое. Теперь вместо подшипников трения качения колеса пассажирских вагонов оснащаются роликовыми подшипниками, которые долгие месяцы работают без наполнения смазкой. Постепенно и в грузовых вагонах начинают применять роликовые подшипники.

Были когда-то в поездах и тормозильщики. Обязанность их заключалась в том, чтобы в соответствии с звуковыми сигналами, подаваемыми машинистом локомотива, приводить в действие ручные тормоза. В связи с переводом подвижного состава полностью на автоматическое торможение эта профессия теперь уже не нужна.

И профессия стрелочника, породившая поговорку «стрелочник виноват», вымирает по мере внедрения централизованного управления стрелками.

Профессии, связанные с малопроизводительной затратой тяжелого физического труда, вытесняются все быстрее. Этому способствует намеченная в семилетнем плане техническая реконструкция промышленности. Особенно резко переменится в текущей семилетке железнодорожный транспорт. На смену паровозам придут значительно более экономичные локомотивы — электровозы и тепловозы.

Не разбирая экономических и технических преимуществ такой замены, посмотрим только, как снизятся затраты на изменение профессий железнодорожников, обслуживающих локомотивы.

На железных дорогах не будет угля. Значит, отпадет необходимость в такой профессии, как кочегар. При угольном отоплении необходимо было содержать чистильщиков паровозных топков, уборщиков шлака, рабочих на угольных складах, устройствах для подачи угля в тендеры паровозов. Для обслуживания электровозов и тепловозов эти профессии не нужны.

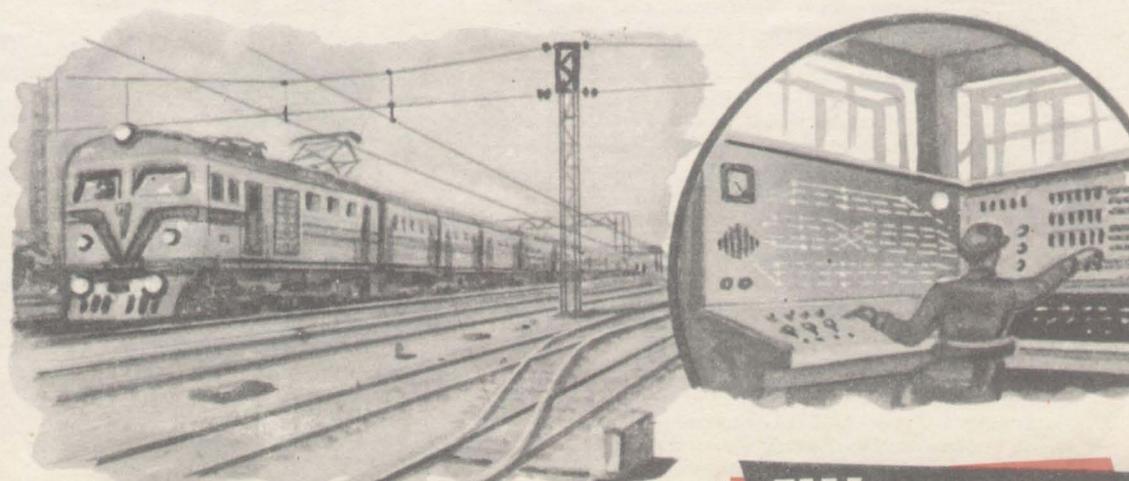
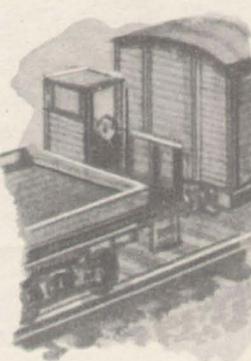
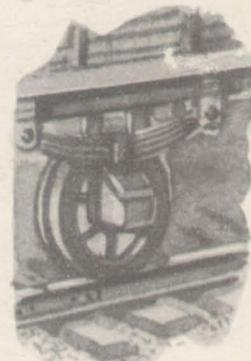
С введением электровозов и тепловозов исчезнут многие профессии транспортных ремонтных рабочих. Например, отпадет необходимость в ремонте паровозных котлов. Следовательно не потребуются тяжелая профессия котельщиков, не нужны будут промывальщики, занимавшиеся промывкой и очисткой котлов от накипи.

Мы не будем продолжать перечня профессий, становящихся лишними. Из сказанного и так ясно, сколько человеческого труда экономит только одна техническая реконструкция локомотивов. А ведь реконструкцию предстоит провести во многих областях производства.

Ну, а как же быть с людьми, «потерявшими» профессию?

Для них найдется много дела. Ведь наряду с «отмиранием» профессий рождаются новые. Только одна реконструкция железнодорожного транспорта потребует (и в большом количестве!) таких специалистов, как электрослесари для ремонта электрических машин и электрической аппаратуры электровозов и тепловозов, электромонтеры для обслуживания контактной сети и тепловых подстанций и т. д.

И так в каждой отрасли народного хозяйства.

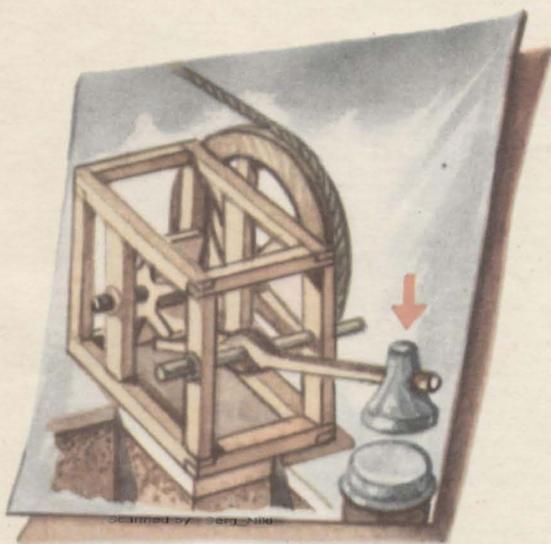


ТЕБЕ,
МОЛОДОЙ РАБОЧИЙ

ИЗ ИСТОРИИ КУЗНЕЧНЫХ МАШИН



Первобытная кузница



Примитивный рычажный молот

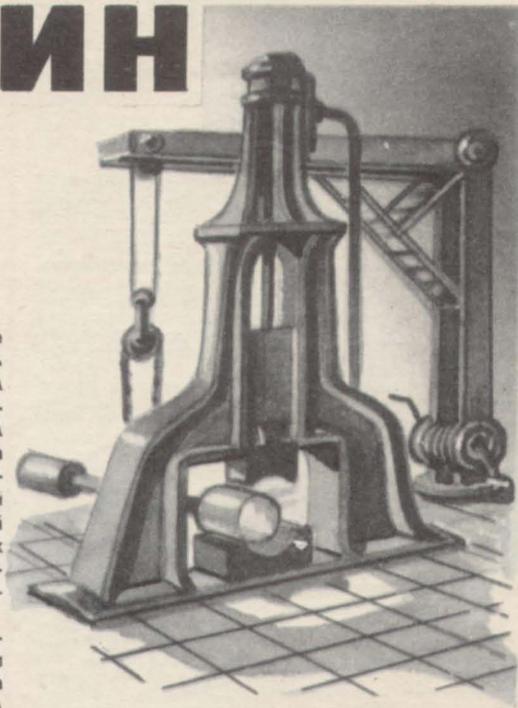
мени сохранил свои основные конструктивные черты. Вскоре после изобретения началось победное шествие парового молота по всем странам. На заводе Круппа в Эссене (Германия) был построен паровой молот с весом падающих частей в 75 т., на заводе Шнейдера (Франция) — 100 т., на Путиловском и Пермском заводах (Россия) по 50 т., на заводе Терни (Италия) — 108 т. и на заводе Вифлеемской компании (США) — 125 т. Кроме этих мощных молотов, было построено большое количество молотов с весом падающих частей 500 — 3000 кг.

Паровой молот по тому времени был действительно крупным изобретением; он был быстроходен (до 60 ударов в минуту), на нем можно было ковать любые по габаритам и весу заготовки, давать разные по скорости и силе удары. Но при всей своей универсальности он страдал и большими недостатками — низким экономическим (тепловым) к. п. д., не превышающим 2,5—3 процентов, и сотрясающим ударом, расшатывающим как здания, так и сам молот. Оглушительный грохот при работе утомлял рабочих.

Дальнейшее развитие и конструирование кузнечных машин пошло по пути создания паровых (паровоздушных) штамповочных молотов, а также молотов, приводимых в действие не паром, а электрическим приводом.

Из множества конструкций молотов самым удачным и экономичным оказался пневматический молот, работающий посредством сжатого воздуха.

Настойчивые усилия инженеров и конструкторов, направленные на замену молота другой машиной, успешно закончились созданием новых кузнечных машин — прессов, на которых ковка производится не ударом, а постепенным давлением. В 1861 г. появились первые гидравлические прессы, которые стали успешно заменять молоты. Даже самый



Общий вид парового (паровоздушного) ковочного молота

мощный молот Вифлеемской компании в США был заменен гидравлическим прессом с давлением в 14 000 т.

Однако и гидравлические прессы оказались не безупречными. Они тихоходны, громоздки, сложны в изготовлении. Такие машины применяются главным образом дляковки и штамповки крупных и тяжелых заготовок и слитков.

Кроме гидравлических, широкое применение нашли механические прессы. Они применяются как для горячей штамповки (с предварительным нагревом), так и для холодной штамповки. Из большого количества различных конструкций этих прессов по праву первое место в современной горячей штамповке заняли механический ковочно-штамповочный (макси-пресс) и чеканочный прессы.

Механический ковочно-штамповочный пресс по быстроходности не уступает паровоздушному молоту, в то же время он работает бес-

П. СУСЛОВ, инженер

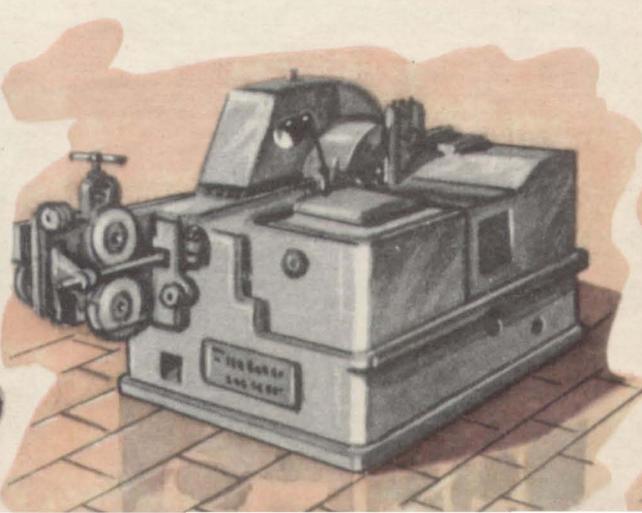
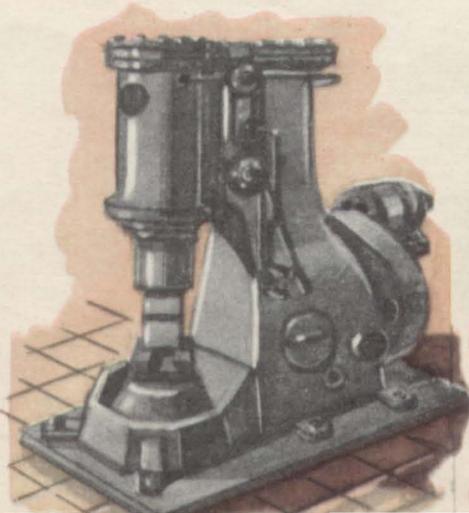
Пневматический молот

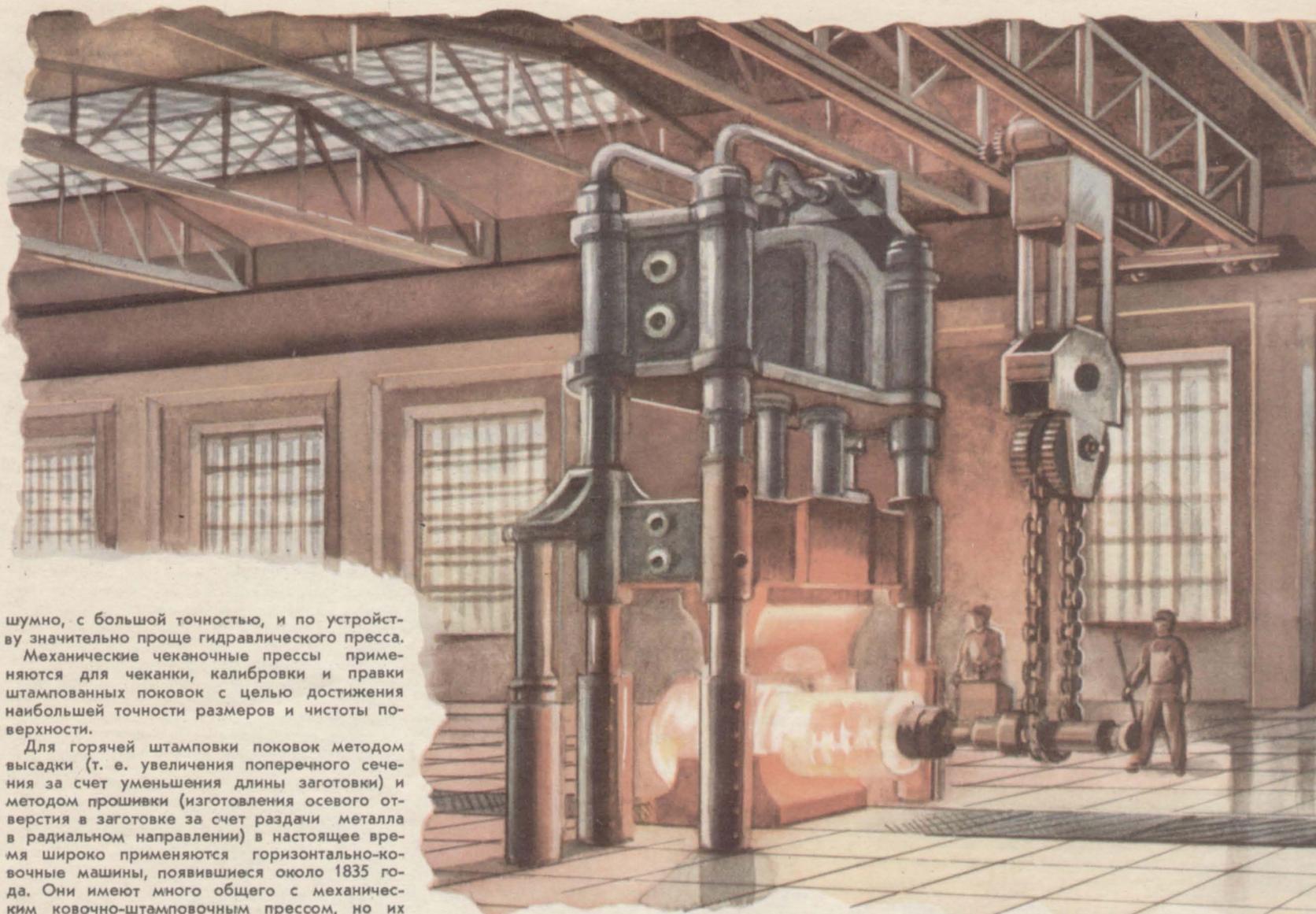
Ковочно-штамповочный автомат

Кузнечное дело — один из самых древних способов обработки металла. Молоток, клещи, кувалда, наковальня и горн были известны человеку еще в доисторические времена.

В средние века появились рычажные и копровые молоты. Первые приводились в действие течением воды в реках, а бабу копровых молотов поднимали и опускали вручную — при помощи каната, перекинутого через блок. На рычажных и копровых молотах можно было ковать поковки весом до 100—200 кг.

Промышленная революция XVIII века особенно ярко отразилась на металлургической и металлообрабатывающей промышленности. Постройка железных дорог, паровозов, вагонов, пароходов шла быстрыми темпами и требовала соответствующих механизмов для изготовления тяжелых и больших поковок. Появление в России в 1763 году паровой машины, построенной Ползуновым, а затем в 1784 году в Англии Уаттом, навело на мысль об использовании энергии пара дляковки металла. В 1839 году Джеймс Несмит впервые





Гидравлический ковочный пресс

шумно, с большой точностью, и по устройству значительно проще гидравлического пресса.

Механические чеканочные прессы применяются для чеканки, калибровки и правки штампованных поковок с целью достижения наибольшей точности размеров и чистоты поверхности.

Для горячей штамповки поковок методом высадки (т. е. увеличения поперечного сечения за счет уменьшения длины заготовки) и методом прошивки (изготовления осевого отверстия в заготовке за счет раздачи металла в радиальном направлении) в настоящее время широко применяются горизонтально-ковочные машины, появившиеся около 1835 года. Они имеют много общего с механическим ковочно-штамповочным прессом, но их рабочий механизм и обрабатываемая заготовка располагаются не в вертикальном, как у пресса, а в горизонтальном направлении. Высокая производительность, незначительные отходы металла при штамповке, точность размеров поковок и хорошая структура их являются характерными особенностями горизонтально-ковочных машин, выгодно отличающими их от других кузнечных машин.

Большая потребность в деталях крепления и соединения, связанная с расширением машиностроения, вызвала создание ковочно-штамповочных автоматов и полуавтоматов, на которых из заготовок в холодном, полугорячем и горячем состоянии высаживают головки болтов, изготавливают гайки, гвозди, заклепки, прошивают втулки, кольца и пр. и даже полностью (с резьбой) изготавливают болты и гайки. Один такой автомат по производительности может заменить более десяти токарных автоматов. Точность размеров деталей, изготавливаемых на автоматах, достигает 0,03—0,05 миллиметров и более.

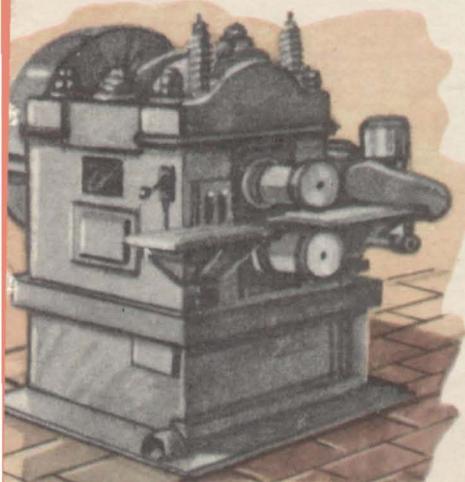
В последнее время появились высокопроизводительные ротационные штамповочные машины, работающие с помощью вращающихся валков. К ним относятся ковочные вальцы, обжимные машины, кольцераскаточные, правочные, гибочные, прокатные станы с винтовыми калибрами и пр.

Применение механических прессов, горизонтально-ковочных машин, ковочных автоматов, чеканочных прессов, работающих с большой точностью и производительностью, позволило снизить допуски при горячей штамповке ряда поковок до $\pm 0,1$ и даже до $\pm 0,05$ миллиметров, а качество поверхности их довести до такого состояния, что дальнейшей обработки не требуется. Таким образом, встает вопрос о переходе в машиностроении с трехэтапного на двухэтапный технологический процесс. Обычный трехэтапный про-

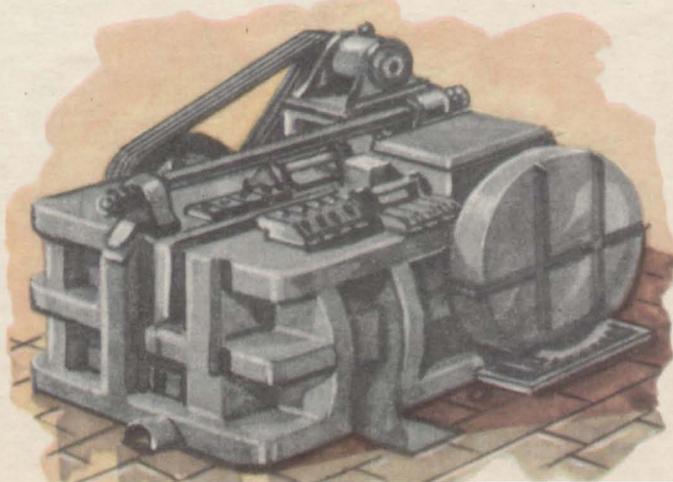
цесс изготовления всякой машины предусматривает ковку (штамповку, литье) заготовки, механическую обработку детали и сборку машины. Второй этап — механическая обработка — занимает 50—70% из общего количества трудовых затрат на изготовление машины. Ежегодно промышленность теряет до 4,5 миллионов тонн металла в виде стружки, стоимостью не менее 25 миллиардов рублей. При точном изготовлении заготовок необходимость во втором этапе отпадает.

Дальнейшее развитие кузнечных машин тесно связано с внедрением комплексной механизации и автоматизации ковочно-штамповочных работ.

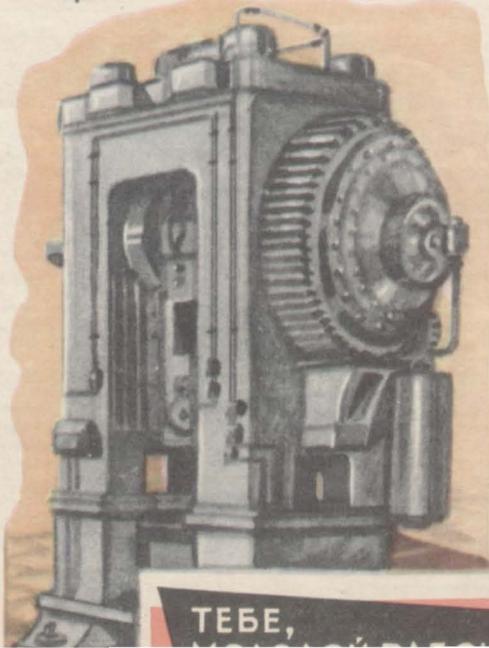
Ковочные (консольные) вальцы



Горизонтально-ковочная машина



Механический ковочно-штамповочный пресс



ТЕБЕ,

СТОЛЯРУ И ПЛОТНИКУ

Л. ВАСИЛЬЕВ, инженер

Сегодня мы обращаемся к столярам и плотникам. Все ли знают, как правильно подготовить свой инструмент к работе? Ведь если инструмент плохо подготовлен и заточен, то, работая им, ты будешь быстро уставать, а обработанная поверхность получится неровной: со следами от выбоин и зазубрин на лезвии. В то же время минуты, которые ты затратишь на подготовку инструмента, сэкономят часы работы.

Как же правильно подготовить инструмент? Прежде всего надо определить, хорошо ли он заточен. Для этого лезвие надо расположить на уровне глаз по направлению лучшей света. Если лезвие тупое, то легко увидишь на нем блестящую полоску.

Лезвие каждого инструмента надо затачивать под определенным углом. Если этот угол будет больше, чем требуется, стружка будет срезаться с трудом, если меньше — лезвие быстро затупится. Как же определить угол заточки? По отношению ширины фаски к толщине инструмента: если это отношение равно 2, то лучший угол заточки составляет 30 градусов, если 2,5—24 градуса, если 3—19 градусов.

При заточке инструмента следи за тем, чтобы фаска лезвия была совершенно плоской. Если она будет выгнута, угол заточки уменьшится или увеличится, и это затруднит правку лезвия.

Давайте разберемся, как заточить ножи электрорубанки. Они должны иметь одинаковый вес, так как иначе появится биение вала электрорубанки, и он быстро выйдет из строя. При заточке ножей на обычном точиле обеспечить одинаковый вес ножей очень трудно. Поэтому для этой цели используют универсальный заточный станок И-121.

После того как ножи заточены, их надо суметь правильно установить и закрепить в инструменте. Ножи электрорубанки сначала выпускают на 2—3 миллиметра больше, чем требуется, затем слегка закрепляют зажимными болтами и лишь после этого устанавливают точно по линейке, которую укладывают на заднюю направляющую плиту рубанка. Далее надо проверить правильность установки. Если при проворачивании вала ножи лишь

слегка касаются линейки, то все в порядке. Надо проследить и за тем, чтобы передняя плита электрорубанки была ниже задней на толщину стружки, то есть на 0,5—2 миллиметра. Через каждые 4 часа работы ножи электрорубанки рекомендуются править.

Чтобы заточить режущую цепь электродолбежника, ее лучше всего натянуть на диск: в этом случае режущие кромки всех звеньев цепи будут затачиваться на заточном стайке под одним и тем же углом.

Для нормальной работы электродолбежника очень важно правильно натянуть цепь. Цепь должна быть натянута так, чтобы ее можно было оттянуть рукой от середины направляющей линейки примерно на 6—8 миллиметров. После того как электродолбежник проработает 20—30 минут, его надо выключить и смазать цепь машинным маслом.

А как же заточить лезвие ручного инструмента? Сильно затупленное или выщербленное лезвие сначала обрабатывают на наждачном точиле. При этом его не следует сильно и долго прижимать к точилу, так как в результате этого лезвие может сильно нагреться и отпуститься, то есть потерять закалку, а вместе с тем и самое ценное свое качество — твердость. Во время заточки надо время от времени смачивать инструмент, а также держать его все время под одним углом к точилу. Для этой цели применяют различные простые приспособления (рычаг, гребенку, ролик), которые можно сделать самому.

После того как лезвие будет заточено и примет правильную форму, его надо окончательно заточить на мелкозернистом бруске, при этом лезвие прижимают к бруску всей фаской и двигают вдоль бруска взад и впе-

ред; можно также вести заточку непрерывными круговыми движениями.

После заточки надо проверить прямолинейность лезвия. Для этого следует приложить к нему линейку или же поднять лезвие на уровень глаз, поворачивая его так, чтобы кажущаяся длина лезвия постепенно уменьшалась.

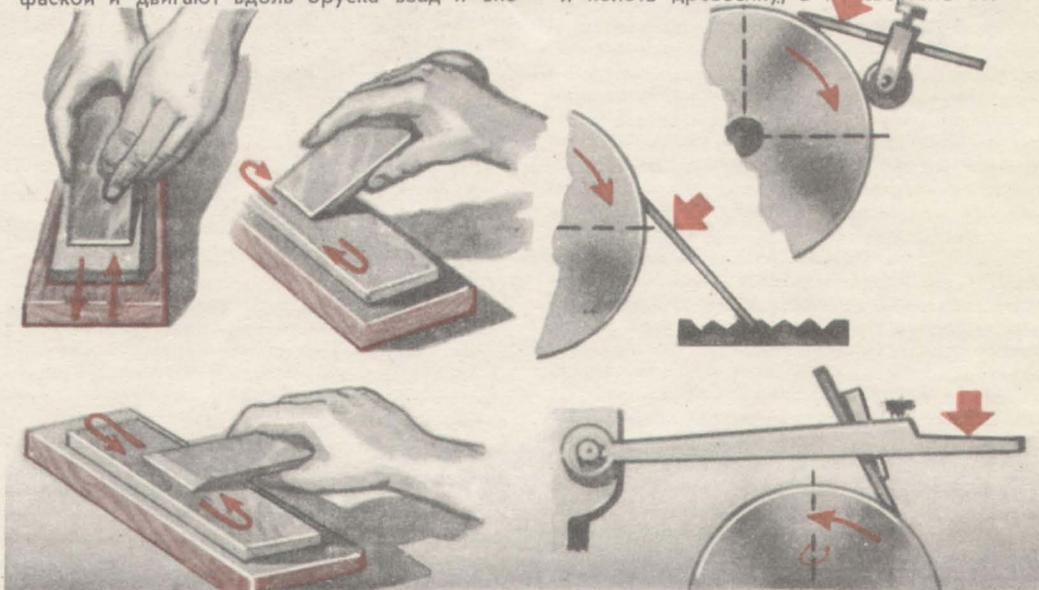
Уголки лезвий инструмента для строгания слегка закругляют, чтобы они не оставляли царапин на обрабатываемой поверхности.

Когда лезвие окончательно заточено, его выправляют на оселке до тех пор, пока поверхность фаски и плоской стороны инструмента у лезвия не станет зеркальной.

Во время заточки брусок и оселок периодически обмывают водой и смазывают машинным маслом с керосином.

Все, что мы советовали выше, относилось к инструментам с плоским лезвием. А как же заточить инструмент с фигурным лезвием? Для этой цели пользуются фигурными брусками, можно также применить напильник с мелкой насечкой. Правят такой инструмент фигурным деревянным бруском, смазанным маслом и посыпанным мелким наждачным порошком.

Довольно трудно, пока нет навыка, правильно заточить центровое сверло. Эту операцию выполняют напильниками с мелкой насечкой. При заточке надо следить за тем, чтобы расстояние от острия надрезающего резака до центра сверла было большим, чем длина подрезающего ножа. В то же время центральное направляющее острие должно быть длиннее надрезающего резака. Если это условие не выполнить, то сверло будет рвать и колоть древесину, а не сверлить ее.



„ВТОРАЯ МОЛОДОСТЬ“

А вот еще одна любопытная область. Как продлить жизнь твоего инструмента? Попробуй подсчитать, сколько один твой завод, учебные мастерские твоего училища списывают за год изношенных и поломанных резцов, сверл, фрез, напильников, метчиков, разверток... Сколько бы у тебя не получилось — цифра будет внушительной. Ящики, вагоны нового инструмента поглощают в течение года даже средний завод. Что же тогда говорить о большом предприятии?

А нельзя ли восстановить инструмент, который износился и подлежит списанию? Вдохнуть в него вторую молодость? Оказывается можно.

Наиболее простой путь — хромирование. В электрической ванне на инструмент наращивают слой хрома. Этот слой и заменяет изношенную часть поверхности инструмента, причем с таким успехом, что по стойкости хромированный инструмент не уступает новому. Если инструмент «состарится» вновь, его можно восстановить повторным хромированием.

Можно восстановить инструмент и посредством термической обработки. Этот способ целесообразнее всего применять для восстановления резьбонарезного инструмента — метчи-



ков, плашек. Погружая инструмент в масляную ванну, подогретую до температуры 170—250 градусов, можно «поднять» инструмент до первоначального размера.

Восстанавливают инструмент и наплавкой быстрорежущей стали. Наплавляя металл, можно восстановить, например, выкрошившиеся зубья фрезы. Материалом для наплавки обычно служат отходы обработанного инструмента. Наплавка может быть газовой и электродуговой.

Наконец, шлифовкой также можно восстановить режущие качества инструмента. В этом случае инструмент, как правило, уменьшается в размере, зато сохраняет все свои остальные качества.

А как быть, если изношенный инструмент уже нельзя восстановить? Тогда его можно переделать на другой инструмент. Например, отработанную червячную фрезу можно переделать на цилиндрическую, а спиральное сверло на центровочное.

Ну, а уж если инструмент изношен так, что его нельзя ни восстановить, ни переделать — его используют как материал для заготовок или для перековки на пластинки.

И. ЛОЛИН

ТЕБЕ,
МОЛОДОЙ РАБОЧИЙ

ПРИВИВКА... ОЖОГ

Марк ПОПОВСКИЙ

Рисунок Б. РЕЗНИКОВИЧА

Мы привыкли к словам: прививка, вакцина, лечебная сыворотка. Для большинства людей они перестали быть сугубо медицинскими терминами. Ведь благодаря вакцинации и прививкам на глазах одного поколения целые континенты освобождены от ужаса оспы, холеры, чумы. Вакцины и сыворотки вот-вот изгонят из нашей страны дифтерию, коклюш, бруцеллез; проводится массовая вакцинация детей от туберкулеза; делаются попытки с помощью вакцин предохранить людей даже от гриппа. Но прививка против ожога?

Услышав о такой, я признаться сильно удивился. Мелькнула даже забавная мысль: врач делает прививку, после которой пламя теряет над человеком свою силу, он становится негорючим.

Шутки шутками, но я был далеко не единственным, кого изумил новый метод борьбы за жизнь обожженных. Когда в 1956 году на VI Международном конгрессе по переливанию крови в США советский ученый профессор Николай Александрович Федоров сообщил о своих работах, доклад его оказался неожиданным даже для специалистов. Между тем, эта идея давно носилась в воздухе.

Еще в 30-х годах австрийский ученый Ф. Шютц заметил, что у морских свинок, которым он переливал кровь недавно обожженных зверьков, на месте переливания появляется припухлость и краснота. Кровь же, перелитая от здоровых свинок, никакой реакции не давала. Ожог, по всей видимости, вызвал в крови животных появление каких-то вредных, ядовитых веществ. Но каких?

Впоследствии той же проблемой заинтересовались профессор Н. А. Федоров и его сотрудник кандидат медицинских наук С. В. Скуркович. В то время они не знали об опытах своего австрийского коллеги и подошли к вопросу с другой стороны.

В трудные дни войны в лаборатории приходилось экономить животных, поэтому сотрудники старались сохранить собак, чтобы поставить на них же еще несколько опытов. Вот тогда-то и было замечено, что во второй раз животные почему-то легче переносят ожог, чем в первый. Наблюдение было сделано совершенно случайно. Однако ученые увидели в этом факте закономерность, которую решили расследовать до конца. Почему вторично обожженные собаки меньше болеют и чаще выживают?

Известно, что вскоре после ожога наступает особенно тяжелое состояние — самоотравление, или, как говорят врачи, аутоинтоксикация. В это время в организм из раны всасываются ядовитые продукты. Какие это яды, пока доподлинно неизвестно, но большинство врачей видят в самоотравлении — тяжелейшее последствие ожога. Увы, врачи почти ничем не могли помочь такому страдающему больному. А между тем Н. А. Федоров и С. В. Скуркович заметили, что вторично обожженные собаки как раз легче переносят период аутоинтоксикации.

Родилась рабочая гипотеза: как ответ на действие яда в теле животного возникают какие-то защитные факторы. Они особенно активно проявляют себя в случае вторичного ожога, во время самоотравления. Происходит

нечто подобное тому, что врачи наблюдают после заразных болезней. Заболевание проходит, а в крови переболевшего человека сохраняются особые вещества — антитела, не допускающие на какой-то срок новое заражение. Это состояние, известное как иммунитет, невосприимчивость, до сих пор никогда не отмечали после ожога. Но опыты профессора Н. А. Федорова и С. В. Скурковича давали основание думать, что ожог оставляет после себя какое-то подобие иммунитета.

Невосприимчивость к ожогу? Остроумная гипотеза. Однако ее следовало еще доказать.

Двум группам кроликов ввели в кровь два разных препарата. Один представлял собой водно-солевой экстракт из кожи здорового кролика, другой — экстракт из обожженной кожи. Первый препарат оказался совершенно безвредным. Зато экстракт из обожженной ткани скоро убил животных. Кролики, получившие ничтожное количество тканевых продуктов обожженной кожи, погибли с такими же признаками, будто их обожгли самих. Ожоговый яд без сомнения существовал.

Другая группа опытов привела Н. А. Федорова и С. В. Скурковича к убеждению: при ожоге в крови и тканях всегда образуются специфические чужеродные белки (одинаковые для всех животных), которые по-видимому и обладают ядовитым действием. Это наблюдение еще более сближало последствия ожога с последствиями заразных болезней, оставляющих после себя невосприимчивость, иммунитет. Вполне естественно было думать, что раз ожог сопровождается появлением в организме специфических ядов белковой природы, то, наверное, организм тоже отвечает на них выработкой специфических антител.

Со времен Пастера медики не раз уже использовали сыворотку крови переболевших какой-либо болезнью для того, чтобы лечить ею то же заболевание. Так называемая иммунная сыворотка — жидкая часть крови, содержащая специфические антитела, отлично лечит и предупреждает, например, дифтерит. По этому же принципу Н. А. Федоров и С. В. Скуркович решили использовать кровь обожженных и выздоровевших собак.

Снова были поставлены сравнительные опыты. Одним собакам, с ожогом, охватившим сорок процентов тела, переливали просто сыворотку крови здоровых животных, а другим (пораженным точно так же) вводили сыворотку от животных, уже перенесших ожог.

Условия опыта соблюдались строго одинаковыми. Но результаты получились разительные непохожие. В то время как после «бесполезной» сыворотки собаки неизбежно погибали уже через 2—3 дня, насыщенная противожоговыми антителами удлиняла жизнь животных до трех недель и больше.

В другой серии опытов с менее тяжелыми ожогами специфическая сыворотка, в отличие от обычной, спасла всех собак. Новое лекарство повышало артериальное давление, улучшало пульс, дыхание, благотворно отражалось на деятельности почек и составе крови.

Не могло быть сомнения: в руках ученых находилось активное средство для лечения жертв огня.

...Летом 1954 года в Институт переливания крови привезли обожженного во время пожара молодого человека. Пламя опалило у него три четверти поверхности тела. Период самоотравления проходил у юноши так тяжело, что врачи потеряли надежду спасти его. С высокой температурой, с затемненным сознанием больной приближался к неминуемой гибели.

Тогда хирург, кандидат медицинских наук Л. Н. Пушкарь, вместо обычной крови, какую всегда переливают в случае ожогов, чтобы поддержать силы больного организма, ввела больному юноше сыворотку, взятую у человека, перенесшего ожог. Дежурные врачи были поражены тем, как буквально за считанные часы препарат преобразил состояние больного. У молодого человека упала температура, прояснилось сознание, организм, поддержанный целебными силами антиожоговой сыворотки, преодолел губительное самоотравление.

В сотнях других последовавших затем случаях противожоговая сыворотка вернула к жизни большинство тех, кого считали безнадежными. Теперь уже Людмилу Николаевну Пушкарь нередко можно видеть в московских больницах, и везде флакон противожоговой сыворотки являет свою спасительную силу.

Конечно, далеко не все проблемы, связанные с ожоговой сывороткой, решены окончательно. Создаваемый ею иммунитет является пассивным, т. е. в борьбу с отравлением вступают лишь те антитела, которые удается ввести с порцией сыворотки. Организм самого больного в первые дни после ожога еще не вырабатывает собственных антител. Поэтому сыворотку приходится вводить довольно длительное время и в больших количествах. Откуда ее взять?

Сотрудники Института переливания крови считают, что лечебную противожоговую сыворотку следует иметь в любой больнице, конечно так же, как сейчас большинство лечебниц имеет запас донорской крови. Лучше всего было бы иметь запасы сыворотки, взятой от животных. В Институте переливания крови совместно с Институтом вакцин и сывороток в настоящее время развернуты исследования по получению противожоговой сыворотки от лошадей.

Кстати, для того, чтобы получить «противожоговую кровь» у животных, их совсем не надо для этого специально обжигать. Достаточно несколько раз ввести здоровому животному кровь обожженного и у него через две-три недели, как ответ на ожоговые яды, образуются собственные антитела. Кровь такого иммунизированного животного вполне годится для приготовления лечебной сыворотки.

Сейчас в адрес Института переливания крови приходят письма с запросами о противожоговой сыворотке из Чехословакии, Швеции, Англии, Франции, США. Созданное советскими учеными новое лечебное средство получает заслуженное признание мировой науки.





В ПОИСКАХ НЕВИДИМКИ

Книга называется «Профиль невидимки». Детектив? Приключенческий роман? Несомненно. Но приключенческий роман, особого рода.

...Везде, где только соприкасаются друг с другом металлические части той или иной маши-

ны, двигателя, станка, везде, где эти части трутся, скользят, вращаются, люди сталкиваются с одной и той же проблемой — «проблемой гребешков». Нет, разумеется, речь идет не о всем известных нехитрых приспособлениях для расчесывания шевелюры. Гребешки в технике — это подчас невидимые и поэтому особенно коварные царапинки, риски, всякого рода неровности — следы обработки, которые остаются на деталях даже при самой добросовестной шлифовке, при самой тщательной обработке поверхности. Чрезвычайно важное значение имеют эти микроскопические, нередко буквально неуловимые «занозы» — ведь даже стойкость деталей против жара и холода, против износа и ржавчины и та зависит от величины и формы гребешков.

А они — во многих случаях — невидимы для глаза. Их, нередко, невозможно обнаружить на ощупь. Между тем, их нужно измерять, их нужно изучать: все развитие техники наших дней, хочешь не хочешь, заставляет думать о характере поверхности бесчисленного множества изделий — от простых до немислимо сложных! И, следовательно, думать о «гребешках». И не просто думать, а исследовать, анализировать, учитывать их характер, выявлять их свойства.

А как увидеть мельчайшие «гребешки»? При помощи каких приемов, с помощью каких приборов следует это сделать? Как зафиксировать, записать, зарисовать эту микроскопическую поверхность — неуловимый профиль неуловимой невидимки?

Увлекательнейшая, чрезвычайно трудная задача, задача со многими неизвестными, дело не менее запутанное, чем самые громкие судебные дела!

Как найти правильный путь, с чего начать?

Сложными ходами идут к цели герои книги Ю. Вебера (Детгиз, 1958 г.). Не сразу, не вдруг приходит к ним победа. Ведь предстоит — впервые в мировой практике — создать действительно эффективный, действительно безотказный, несложный в действии прибор еще небывалой чувствительности, который «вытаскивал» бы самые мельчайшие «гребешки» из их микромира и к тому же увеличивал их — чтобы можно было производить необходимые исследования и измерения.

Скупыми штрихами, немногословно, но очень образно, описывает Ю. Вебер этот сложнейший поиск, в котором принял участие немало людей — конструкторов и инженеров, рабочих и ученых.

Читаешь, и видишь перед собой и вдумчивого Георгия Ивановича Овчаренко, главного конструктора завода, который — как с мягким юмором пишет автор — «застегнув наглухо пальто, в синей кепочке циркулирует под осенним ветром туда и обратно, и, представляте, не просто гуляет, а очень серьезно раздумывает», и худого, вытянутого, с экономной, осмотрительной речью, светлоглазого, светлосолового Юрия Клейменова, автора проекта прибора, и Александра Ивановича Боярова, сотрудника электротехнического исследовательского института и многих других — трудолюбивых, упорных, сноровистых героев этой книги. Нелегкий груз взвалили они на свои плечи, немало трудностей пришлось им испытать, были и неудачи, были и ошибки — без этого дела с места не сдвинешь, но все же выдюжили и своего добились.

И примечательно: творили-то они все это не по приказу, не по обязанности — обязанностей у них и так у всех предостаточно. Но их увлекла идея, трудная, благодарная техническая идея, которая не могла не затронуть их сердца.

Искренне советуя нашим читателям — и юным и тем, кто уже вышел из юношеского возраста, — прочтеть эту удачную и умную

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ



ПИСАТЕЛЬ НАЧИНАЕТ РАЗГОВОР

(о книге И. Ефремова «Туманность Андромеды»)

Фантастика вторгается в жизнь. Давно ли Космос был безраздельным владением литераторов? Но вот уже искусственный спутник из будущего перекочевал в настоящее, первая ракета стала спутником Солнца, в газетах пишут о предстоящих исследованиях планет. И все чаще читатели — юные, взрослые и седые обращаются к фантастическим романам, чтобы узнать:

— Так что же на очереди?

Прежде всего, конечно, Луна, наш давнишний, естественный спутник. За ней — Марс. Наконец-то мы узнаем, есть там жизнь или нет, узнаем, что такое марсиан-

ские «моря» — заросли голубых лишайников или мокрые камни. Потом сорвем облачную чадру с Венеры, потом посетим ледяные планеты — Юпитер, Сатурн, или хотя бы их спутники, дойдем до границ Солнечной системы...

А дальше?

Дальше — дорога к невообразимо далеким звездам. Не так давно осторожные ученые писали, что люди вообще никогда не доберутся до звезд. Сейчас вместо «никогда» появилось слово «нескоро». Да, до звезд далеко лететь. Свет от ближайшей звезды идет четыре с лишним года, от Сириуса почти 9 лет, от Веги 27 лет. Физики утверждают, что ни в коем случае нельзя двигаться быстрее света. Но ведь до Веги по космическим масштабам — рукой подать! Подумаешь, 27 световых лет. А те звезды, что находятся от нас в ста, в двухстах парсеках? Неужели мы никогда не сумеем к ним добраться? Или хотя бы наладить с ними связь?

...Ученый Кан Амаг сумел уловить передачу из космоса. 90 лет понадобилось, чтобы расшифровать ее: «Привет вам, братья, вступившие в нашу семью! Разделенные пространством и временем, мы соединились разумом в кольце великой силы».

Это передавали наши соседи, одни из «ближайших» в космосе — жители планетной системы 61 Лебеда — серокожие существа с совиными глазами, обведенными кольцами серебристого пуха.

Земля вступила в Великое Кольцо разумных существ. Земные ученые освоили межзвездный код. Сообщения и телевизионные передачи стали поступать с далеких миров, откуда свет (а также и радиоволны) идет по триста лет.

Люди увидели на своих экранах пейзажи невероятно далеких миров, получили даже снимок нашей звездной системы — Млечного пути, снятого со стороны — из Магелланова Облака...

О Великом Кольце, о содружестве разумных существ, живущих под разными солнцами, рассказано в новом научно-фантастическом романе Ивана Антоновича Ефремова — «Туманность Андромеды».

Наши читатели хорошо знают творчество Ефремова — автора романтических повествований о подвигах геологов, о подвигах моряков, о романтическом труде ученых (повесть «Звездные корабли», которая печаталась в нашем журнале), о подвигах людей далекого прошлого («На краю Ойкумены» и «Путешествие Баурджеда»). Новая книга посвящена романтике далекого грядущего. Ефремов смело распахнул ворота в широкий мир: вся Солнечная система, близкие звезды — такова сфера действия его романа. Все это (речь ведь идет о 3-м тысячелетии) — уже в пределах досягаемости. Налажена связь с более или менее далекими звездами. Но это — еще только начало.

Если свет и радиоволны идут лет триста или пятьсот, беседа теряет смысл. Нельзя же советоваться с друзьями, обсуждать дела, если между вопросом и ответом проходит тысяча лет.

И вот герои Ефремова — математик Рен Боз и Мвен Мас — энергичный талантливейший негр, заведующий внешними станциями, ищут новые свойства пространства и времени.

Рассуждают они так: «Материя симметрична. У магнита два полюса, у электричества плюс и минус,

есть вещество, есть и антивещество. Может быть, есть пространство и антипространство? А на границе между ними — нуль? Что такое нуль-пространство? Вероятно, в нуль-пространстве нет ни протяженности, ни времени?»

Рен Боз и Мвен Мас решаются на опасный опыт.

В книге он кончается катастрофой. Не так легко победить пространство.

Но в новой повести «Сердце змеи» (журнал «Юность» № 1 за 1959 год) Ефремов продолжает рассказ о бесконечном стремлении в бесконечность. Вот уже осуществлено изобретение Рен Боза: в нуль-пространстве мчится новый пульсирующий звездолет. Еще один барьер позади. Движение в Космос продолжается.

Конечно, все это происходит уже в далеком будущем. Никто из писателей еще не проникал так далеко в будущее, как Ефремов и никто не рассказывал так много о будущем.

В общих чертах все мы представляем будущее Земли мирным, счастливым. Все советские люди уверены, что народы построят коммунистическое общество, отвергнут членовеннонационалистический капитализм. Люди будут жить долго, безбедно, интересно...

Но это в общих чертах. А хотелось бы знать и подробности. Как будут жить люди будущего, как одеваться, разговаривать, думать, трудиться, мечтать, кушать, растить детей?

Авторам исторических романов в этом отношении легче. Они могут неторопливо изучать материалы, где описаны костюмы, нравы, техника и история эпохи. Могут представить себе мельчайшие подробности, тогда уже приступить к писанию...

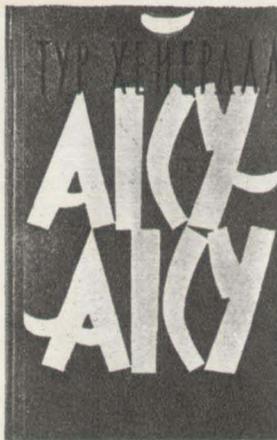
книгу, мы осмелимся, в заключение, привести из нее несколько строк, которые с полным правом можно было бы, как отметил на III-ем съезде писателей Лев Кассиль, назвать «гимном человеческой руке».

«...Рука человека способна еще на многое и сегодня, и завтра, в грядущие времена самой изощренной техники. Не там она нужна, где бесконечно повторяются одни и те же однообразные движения. Там, ясно, должен быть механизм. Но там, где создается новое, где впервые складываются черты еще небывалых устройств, там не обедняет роль человеческой руки. И чем хитрее и тоньше станут всякие механизмы, автоматы, заменяющие ручной труд, тем больше потребуются от руки их создающей».

Н. ШМЕЛЕВ

ПУТЕШЕСТВИЕ НА ОСТРОВ ПАСХИ

О загадочном острове Пасхи — с его колоссальными статуями и письменностью, которую до сих пор еще до конца не удалось расшифровать ученым, — написано немало книг. Но, пожалуй, одна из самых интересных среди них — это «Аку-Аку», принадлежащая перу из-



вестного норвежского исследователя Тура Хейердала, того самого смельчака, который в 1947 г. вместе с тремя своими друзьями совершил знаменитое путешествие на плоту «Кон-Тики». Читатели вероятно помнят, что Хейердал предпринял это беспрецедентное путешествие прежде всего в научных целях: он один из самых рьяных сторонников т. н. «американской» теории о происхождении жителей Полинезийских островов. Теория эта, вкратце, сводится к тому, что острова Полинезии были заселены не с Запада — о чем, кстати говоря, есть немало свидетельств, а с Востока, из Южной Америки, точнее из района Перу.

Эпопея «Кон-Тики», если и не дала прямых доказательств в пользу гипотезы Хейердала, безусловно, однако, подтвердила, что древние жители Перу при желании могли на своих плотах пересечь Тихий океан и добраться до тех

или иных затерянных в безбрежных водных просторах островов Полинезии.

Естественно, что Хейердал не успокоился на достигнутом. Поиски дальнейших фактов, подтверждающих его теорию, привели ученого на остров Пасхи. Здесь, в течение целого года он вместе с группой исследователей занимался раскопками и изучением древних памятников.

Исследования эти еще далеко не закончены, научная монография Хейердала, в которой он вместе со своими помощниками обобщает и суммирует результаты своих поисков, еще не вышла в свет, но кое о чем Хейердал все же рассказал в «Аку-Аку», рассказал увлекательно, в свойственной ему непринужденной манере.

Правда, вторая часть книги несколько, на наш взгляд, растягута и кое-где напоминает необработанные «сырые» записи из дневника. Вызывают досаду и некоторые его суждения о местных жителях, вряд ли верные. Но в целом Хейердал повествует о вещах чрезвычайно любопытных. Пересказывать их не стоит: книга вышла в издательстве «Молодая гвардия», и тот, кто ею заинтересуется, может сам ее прочесть, она этого несомненно стоит. Отметим лишь, что наряду с красочным описанием острова Пасхи, великолепными пейзажными зарисовками, Хейердал немало внимания — это ведь основная цель книги — уделит рассказу о своих научных исследованиях. Ему действительно удалось сделать ряд любопытных находок и по-новому осветить некоторые вопросы, которые до него, в лучшем случае, считались спорными.

Всегда ли он прав в своих выводах? Вряд ли. Несомненно, однако, одно: экспедиция Хейердала на



остров Пасхи обогатила науку рядом новых фактов и позволила в какой-то степени по-новому подойти к разгадке происхождения статуи.

Что же касается расшифровки письменности жителей острова — то здесь как будто успехи Хейердала невелики. Впрочем, в последние годы в этой области немало сделано ленинградскими историками Ю. Кнорозовым и Н. Бутиновым. Не исключено, что именно они ближе всего к цели.

Медленно раскрывает свои тайны остров Пасхи. Но все же, весьма вероятно, что в недалеком будущем дружными усилиями ученых различных стран, будет успешно ликвидировано и это «белое пятно», как были ликвидированы многие другие «белые пятна» в истории древних цивилизаций.

А. СЕМЕНОВ

ВЫШЛИ ИЗ ПЕЧАТИ

В фантастике все приходится находить заново. Какие будут костюмы? Какая мебель? Какие дома? Какие города? И, прежде всего, какими будут люди? Здесь каждая деталь — находка. Можно писать отдельные рассказы о костюмах, отдельные о транспорте, отдельные о медицине будущего. Так оно и было в фантастике. Каждое произведение как бы протягивало щупальце в будущее, нащупывало одну, в лучшем случае несколько деталей.

Ефремов попытался нарисовать будущее в целом, сложить общую картину из отдельных деталей.

Он говорит не только о космических путешествиях, большая часть глав посвящена земной жизни.

Где будут жить тогда люди? По мнению Ефремова, покинув жаркие и холодные страны, люди расселятся в благоприятных субтропиках, оставив прочие земли для скотоводства и растениеводства.

Как будут воспитывать детей? Начиная со второго года жизни, детишки будут жить в школах-интернатах, в самых красивых и здоровых местностях в разных концах Земли. Впрочем, любвеобильные матери смогут и сами воспитывать своих детей на специально отведенном Острове Матерей.

Какое будет искусство? Почитай-те главу седьмую «Симфония Фаминор цветовой тональности 4,750 мю». Там рассказывается о будущей музыке, которая сопровождается цветными световыми узорами в основном синем тоне.

Какая будет медицина? Почитай-те о том, как спасают жизнь Рен Боза. Вынимают поврежденные органы, прочищают, обеззараживают, омолаживают, потом вкладывают назад в организм.

Рассказать нужно очень много. Ефремов и старается рассказать о многом. Поэтому некоторые темы у него иногда не вмещаются в сюжет. Космические главы связаны с действием, они читаются с наибольшим интересом. А вот глава о школе — экскурсионная. История грядущих тысячелетий излагается в виде лекции.

Вот как представляет себе Ефремов будущую историю человечества (впрочем, начинает он с более ранних времен): «Древние эпохи существования человечества получили собирательное название ЭРМ — Эры Разобщенного Мира... В последний век ЭРМ, так называемый век Расщепления... были поняты, наконец, законы общественного развития... Борьба старых и новых идей обострилась... и привела к тому, что весь мир раскололся на два лагеря — старых — капиталистических и новых — социалистических государств с различными экономическими устройствами. Открытие к тому времени первых видов атомной энергии и упорство защитников старого мира едва не привело к крупнейшей катастрофе все человечество».

Но неизбежно и неуклонно новое устройство жизни распространилось на всю Землю, и самые различные народы и расы стали единой, дружной и мудрой семьей.

Так начался ЭМВ — Эра Мирного Воссоединения, состоящая из веков Союза Стран, Разных Языков, Борьбы за Энергию и Общего Языка.

Затем... пришла самая великолепная во всей истории человечества ЭОТ — Эра Общего Труда с ее веками Упрощения Вещей, Переустройства, Первого Изобилия и Космоса.

... требование дать каждому все вызвало необходимость существенно упростить обиход человека... Одно только прекращение невероятной расточительности питания прежних веков обеспечило пищей миллиарды людей.

Люди... начали с полного перераспределения жилых и промышленных зон планеты...»

В целом картина не вызывает возражений. Но о частностях можно поспорить.

У меня, например, возникли некоторые сомнения.

Нужно ли переселять все человечество в субтропики? Не здоровее ли наша русская зима с кристально чистым, морозным продезинфицированным воздухом? Не лучше ли крепкому гражданину будущих веков с детства закаляться в нашем мужественном климате?

И нужно ли годовалых детишек помещать в интернаты? Не отнимем ли мы у них родительские заботы, не лишим ли матерей радости растить своего ребенка? И, кстати говоря, не слишком ли, порой, в действиях и поступках, подчиняют все разуму некоторые герои Ефремова?

И почему эра Космоса отнесена в отдаленные времена. Нам кажется, что она начинается уже сейчас, применяя термин автора — в век Расщепления.

И связано ли первоначальное изобилие с упрощением вещей? Может быть, совсем не следует стремиться к упрощению? Может быть, техника будущего сумеет готовить сложные вещи так же легко, как простые?

Но, возможно, читатель согласен здесь с Ефремовым, не со мной. Ну что ж, хорошая книга

тем и хороша, что она приглашает думать, обсуждать, спорить.

Никто не может безошибочно изложить историю ненамного тысячелетия. Вообще, писателю не предсказатель, не его задача угадывать. Писатель изображает будущее таким, каким он хочет его увидеть. Конечно, будущее принадлежит коммунизму. Как всякий советский человек, Ефремов уверен в победе коммунизма. А как будет выглядеть общество будущего во всех подробностях? Повидимому оно будет таким, каким люди захотят его сделать. Главное решено в октябре 1917 года, но о деталях еще много придется думать. О деталях у разных людей разное мнение, у каждого писателя свое.

Мы благодарны Ивану Антоновичу Ефремову за то, что он высказал свое мнение о грядущих веках в большой и интересной книге. Хорошо бы услышать голос и других писателей.

Г. ГУРЕВИЧ



ЭФФЕКТ



В лаборатории наблюдают за жизнью муравьев.

И. ХАЛИФМАН

В молодом дубовом лесу на каждом гектаре растут десятки тысяч деревцев. С годами живых дубов остается все меньше. И если присмотреться к тому, как размещены сохранившиеся, нередко удастся заметить, что они стоят не как попало, не враспынную, а очажками, гнездами. На плане это выглядит так, словно деревья собрались в группу, «сбежались» друг к другу.

В естественно образующихся гнездах лесных пород наглядно проявляется действие закона жизни биологических видов, закона, который и положен в основу известного лысенковского метода гнездовых посевов дуба.

В гнездах всходы желудей пробиваются дружнее, дубки растут лучше. Корни молодых деревьев, растаясь в тесноте, переплетаются, срastaются и, в конце концов, образуют целый очажок дубков, живущий как единое целое.

Корни срastaются не у одного только дуба, а, видимо, у большинства, если не у всех лесных пород.

Явления, наблюдаемые в гнездах растений, решительно опровергают давно порожденное и упорно поддерживаемое идеологией капиталистического строя неправильное, извращенное представление о том, что в живой природе господствует «закон джунглей». Ошибочность этого старого предрассудка о необходимости и пользе борьбы друг с другом особей одного вида вскрывается ныне данными не только из жизни растений.

Английский биолог Л. Брайан недавно заметил, что если поместить в просторный садок несколько взрослых красных муравьев и личинок другого вида, то они не расплзаются по садку кто куда, а, наоборот, сосредоточиваются кучно. Можно насильно разделить обитателей садка на отдельные группы, они все равно, раньше или позже, вновь соберутся в одно место. Можно в садке сделать ячеистое, а не гладкое дно, и тогда муравьи сложат все личинки, если не в одну, то в несколько соседних ячеек, вновь создав гнездо: в центре — личинки, вокруг них няньки...

Какие силы сплавивают массу муравьев, что им дает, чем привлекает жизнь «в тесноте»? Кое-что об этом ученые уже выяснили. Но не будем торопиться и попробуем рассказать все по порядку.

В начале 30-х годов в саду Золотой Рыбки, давно существующем под этим поэтическим названием при Пекинском университете, профессор Чи За-чен, тогда еще совсем молодой натуралист, поставил опыты, которым суждено было привлечь внимание биологов всего мира. Они стали первым звеном в цепочке из книги «Муравьи».

пи исследований, расширяющихся ныне с каждым годом и включающих все новые и новые формы и виды живого.

Чи За-чен задумал выяснить: нет ли какого-нибудь различия между муравьем, находящимся в одиночестве, и помещенным вдвоем или в еще более многочисленной группе своих собратьев?

Подобная затея может поначалу показаться если не дикой, то очень странной, но вот что получилось в опытах.

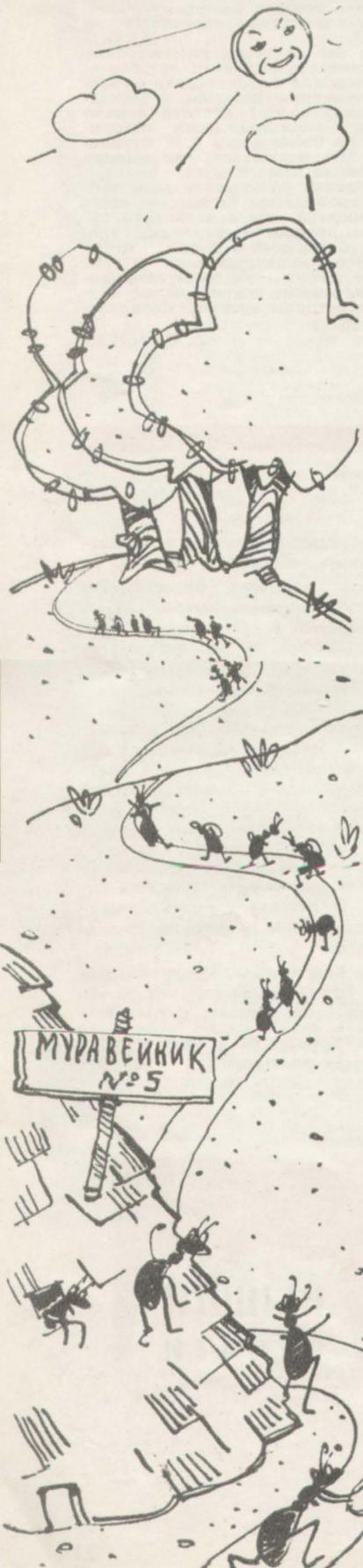
Для исследований был взят распространенный в Китае вид муравья, у которого рабочие особи не одинаковы по размеру: самые мелкие — примерно 9-миллиметровые, средние — 11-миллиметровые и крупные — 15-миллиметровые. Все три группы различаются в любой семье вполне отчетливо, переходных форм здесь нет. Само собой разумеется, что все нужное для опытов количество муравьев было отобрано из одного гнезда, причем были взяты одни только крупные рабочие, и, кроме всего, одновременно рожденные. Таким образом, группы были подобраны из одинаковых по происхождению и наследственности родных братьев и ровесников, похожих друг на друга, как капли воды. Мало того, чтобы избежать влияния посторонних условий, всех отобранных муравьев до начала опыта какое-то время содержали в искусственном гнезде и кормили одним и тем же количеством меда и сахара.

В то же время взяли 10 одинаковых муравьев и на дно каждой насыпали по 130 кубических сантиметров песка, строго отмеренного, хорошо просушенного и просеянного через сито. Потом в каждый из 70 сосудов налили, точно отмерив, по 35 кубических сантиметров дистиллированной воды и затем старательно выровняли поверхность сырого песка внутри.

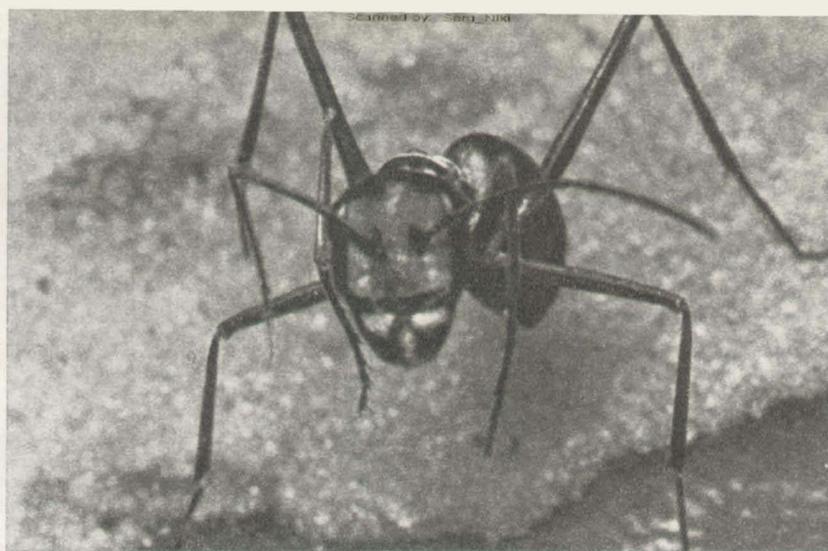
Когда все это было закончено, Чи За-чен поселил в каждую бутылку по одному муравью из числа ~~каждого вида~~ ~~для опыта~~ ~~Итак, одинаковые муравьи помещены были в одинаковые условия, которые, как ожидалось, одинаково должны были побуждать всех к одинаковой деятельности.~~

Попав на сыроватый песок, муравей начинает — этого требует присущий ему строительный инстинкт — рыть норку. Но муравьи принялись за это дело отнюдь не сразу и совсем неодинаково.

Одни стали рыть песок тотчас, другие почему-то медлили. При этом разные муравьи и торопились и медлили каждый по-своему. Через 4 часа работали еще только 47 муравьев из 70, через 23 часа число роющих поднялось до 62, спустя еще 21 час рытьем было занято 68 рабочих муравьев. ~~Для опыта были~~



ГРУППЫ



Обитатель пустыни «бегунок»,
или «фазтончик».

Рисунки Г. РАТНЕРА

Фото А. СТЕФАНОВА

вых по-прежнему мешкали, то неподвижно сидя на песке или на стекле, то слоняясь без дела по бутылке. Лишь через 70 часов все 70 муравьев рыли песок во всех 70 бутылках.

Поведение подопытных муравьев различалось не только этим: и места для работы они тоже выбирали себе разные. Большинство начинало рыть песок у самой стеклянной стенки, причем с наиболее освещенной стороны, но были и такие, которые предпочитали копошиться в тени и подальше от стекла.

Мало того... Одни — таких было большинство — закладывали норку в одной точке, другие — рыли песок в двух, а то и в трех местах. Многие действовали ножками и жвалами без перерыва и отдыха, пока совсем не скрывались в хорошо заметных углублениях, обрамленных валиком из выброшенных наверх песчинок, другие беспорядочно суетились, как попало, вкривь и вкось расковыривая песок.

Выходило, что в одинаковых условиях одинаковые по размеру и происхождению насекомые ведут себя по-разному. Почему бы это, спрашивается?

Первый ответ на этот интересный вопрос помог получить следующий опыт Чи За-чена. Новый опыт проводился 12 дней, для него были отобраны 36 здоровых, полных сил муравьев всех трех «калибров» — большие, средние, малые.

Каждое насекомое получило номер и отдельную, так сказать, персональную бутылку с песком для постоянного проживания. В таком стандартном гнезде муравей проводил 18 часов в сутки, на остальные же шесть часов его временно вселяли в другую бутылку. При этом условия временного пребывания в бутылках изменялись согласно плану, заранее обдуманному ученым. Сначала — 3 дня подряд — всех муравьев перемещали просто в другие 36 бутылок, где каждый по-прежнему оставался один. На следующие 3 дня в качестве временных обиталищ использовали только 18 бутылок — в каждую помещали по два жильца. В третью трехдневку временно заселяли уже лишь 12 бутылок, в них сажали по три муравья... В последние 3 дня — с десятого по двенадцатый — повторялись условия первого варианта: в 36 бутылок расселяли на 6 часов по одному муравью, тогда как остальные 18 часов они по-прежнему проводили в персональных бутылках, отведенных им для постоянного проживания. Во всех случаях регистрировалось время, прошедшее до того, как насекомые приступали к рытью. Учитывался также вес песка, выброшенного за 6 часов на поверхность.

И что же? Протоколы наблюдений согласованно говорили о том, что «в обществе» муравей становится сам на себя не похож. Пока муравьи содержались по одному, они начинали рыть песок в бутылках через 160—192 минуты, а когда их собирали по два или по три вместе, они принимались за дело уже через 28—33 минуты. Изолированные муравьи за 6 часов выбрасывали на поверхность не больше 0,207 грамма песка, а когда тех же муравьев сажали в бутылки вдвоем или втроем, производительность их оказывалась иногда в 3500 раз больше.

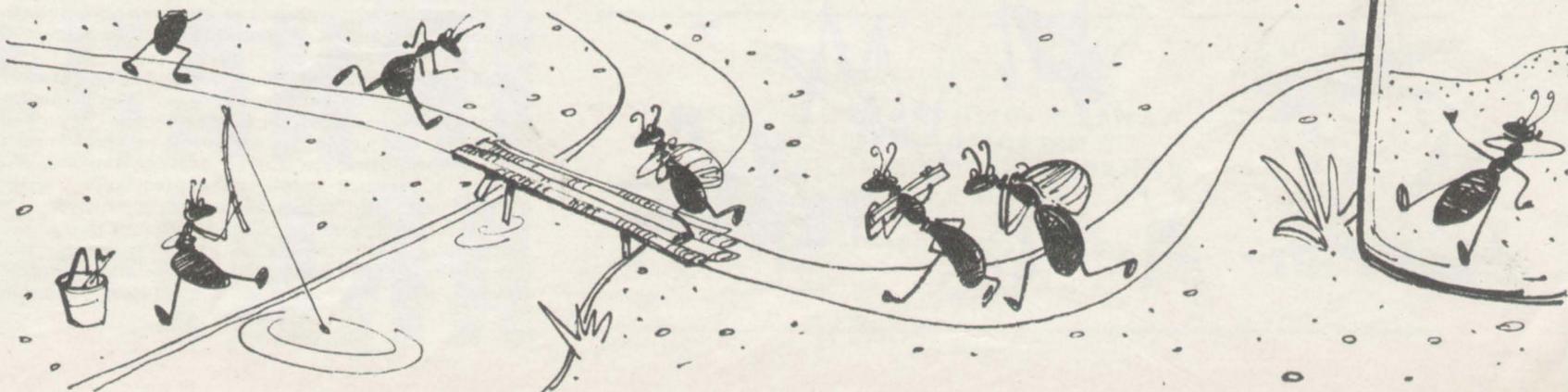
Вот какая получалась парадоксальная арифметика. Итог сложения сил в тысячи раз превосходил простую сумму возможного действия слагаемых одиночек.

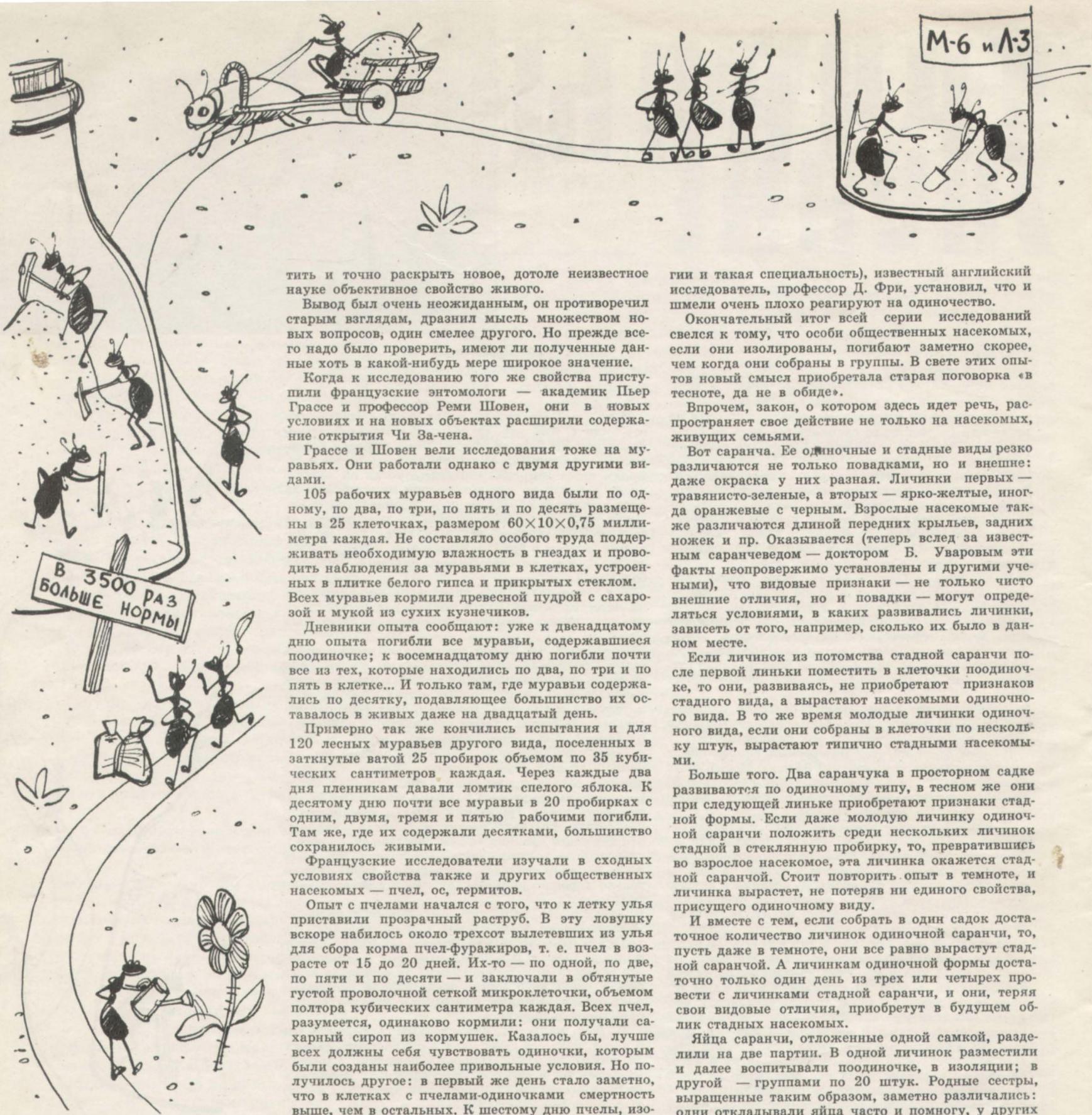
Профессор Чи За-чен не поставил точку и на этом. Продолжая свое исследование, он выделил из числа наблюдавшихся им в опытах муравьев трех наиболее быстрых и усердных и трех наиболее медлительных и вялых. С помощью этих трех пар исследователь решил глубже проникнуть в тайны муравьиного общежития: проверить через сколько времени приступают к работе отобранные им муравьи в разных парах и тройках. Кроме того, он в каждом случае в отдельности подсчитывал число песчинок, выброшенных разными муравьями на поверхность песка. Показания стрелки хронометра и результаты подсчета песчинок помогли увидеть, что известное правило «с кем поведешься, от того и наберешься» подтверждается в поведении муравьев лишь в одном смысле: здесь были заразительны только хорошие примеры, дурные же не вызывали подражания.

Муравей М₆, например, выказал себя наиболее прилежным из всех, взятых под наблюдение. Находясь в одиночестве, он через 3—5 минут принимался за работу. И в паре или втроем с гораздо менее ревностными «пескокопами» он оставался верен себе и через 3—5 минут после начала испытания принимался ножками и жвалами усердно разгребать песок в бутылке.

Л₃ был, напротив, отъявленным лодырем и все 6 часов, пока его содержали в одиночестве, слонялся, ничего не делая. Однако в компании с другим муравьем он в среднем через 30 минут принимался рыть песок, а в группе из трех приступал к делу уже примерно через 13 минут.

Итак, вялый становится в группе более энергичным, медлительный более быстрым, ленивый более прилежным. Вот о чем говорили строгие, логичные опыты, в которых Чи За-чен сумел мысленно охва-





Столь различный облик саранча приобретает в зависимости от того, в стаде или в одиночку она воспитывается.

тить и точно раскрыть новое, дотоле неизвестное науке объективное свойство живого.

Вывод был очень неожиданным, он противоречил старым взглядам, дразнил мысль множеством новых вопросов, один смелее другого. Но прежде всего надо было проверить, имеют ли полученные данные хоть в какой-нибудь мере широкое значение.

Когда к исследованию того же свойства приступили французские энтомологи — академик Пьер Грассе и профессор Реми Шовен, они в новых условиях и на новых объектах расширили содержимые открытия Чи За-чена.

Грассе и Шовен вели исследования тоже на муравьях. Они работали однако с двумя другими видами.

105 рабочих муравьев одного вида были по одному, по два, по три, по пять и по десять размещены в 25 клеточках, размером $60 \times 10 \times 0,75$ миллиметра каждая. Не составляло особого труда поддерживать необходимую влажность в гнездах и проводить наблюдения за муравьями в клетках, устроенных в плитке белого гипса и прикрытых стеклом. Всех муравьев кормили древесной пудрой с сахарозой и мукой из сухих кузнечиков.

Дневники опыта сообщают: уже к двенадцатому дню опыта погибли все муравьи, содержавшиеся поодиночке; к восемнадцатому дню погибли почти все из тех, которые находились по два, по три и по пять в клетке... И только там, где муравьи содержались по десятку, подавляющее большинство их оставалось в живых даже на двадцатый день.

Примерно так же кончились испытания и для 120 лесных муравьев другого вида, поселенных в заткнутые ватой 25 пробирок объемом по 35 кубических сантиметров каждая. Через каждые два дня пленникам давали ломтик спелого яблока. К десятому дню почти все муравьи в 20 пробирках с одним, двумя, тремя и пятью рабочими погибли. Там же, где их содержали десятками, большинство сохранилось живыми.

Французские исследователи изучали в сходных условиях свойства также и других общественных насекомых — пчел, ос, термитов.

Опыт с пчелами начался с того, что к летку улья приставили прозрачный растроб. В эту ловушку вскоре набилось около трехсот вылетевших из улья для сбора корма пчел-фуражиров, т. е. пчел в возрасте от 15 до 20 дней. Их-то — по одной, по две, по пяти и по десяти — и заключали в обтянутые густой проволочной сеткой микроклеточки, объемом полтора кубических сантиметра каждая. Всех пчел, разумеется, одинаково кормили: они получали сахарный сироп из кормушек. Казалось бы, лучше всех должны себя чувствовать одиночки, которым были созданы наиболее привольные условия. Но получилось другое: в первый же день стало заметно, что в клетках с пчелами-одиночками смертность выше, чем в остальных. К шестому дню пчелы, изолированные по одной, погибли все до последней. Наиболее долговечными оказались те, которые находились в клетках двадцатером.

Примерно то же показал и опыт с термитами. Один из виднейших шмелеведов (есть в энтомоло-

гии и такая специальность), известный английский исследователь, профессор Д. Фри, установил, что и шмели очень плохо реагируют на одиночество.

Окончательный итог всей серии исследований свелся к тому, что особи общественных насекомых, если они изолированы, погибают заметно скорее, чем когда они собраны в группы. В свете этих опытов новый смысл приобрела старая поговорка «в тесноте, да не в обиде».

Впрочем, закон, о котором здесь идет речь, распространяет свое действие не только на насекомых, живущих семьями.

Вот саранча. Ее одиночные и стадные виды резко различаются не только повадками, но и внешне: даже окраска у них разная. Личинки первых — травянисто-зеленые, а вторых — ярко-желтые, иногда оранжевые с черным. Взрослые насекомые также различаются длиной передних крыльев, задних ножек и пр. Оказывается (теперь вслед за известным саранчеведом — доктором Б. Уваровым эти факты неопровержимо установлены и другими учеными), что видовые признаки — не только чисто внешние отличия, но и повадки — могут определяться условиями, в каких развивались личинки, зависеть от того, например, сколько их было в данном месте.

Если личинок из потомства стадной саранчи после первой линьки поместить в клеточки поодиночке, то они, развиваясь, не приобретают признаков стадного вида, а вырастают насекомыми одиночного вида. В то же время молодые личинки одиночного вида, если они собраны в клеточки по несколько штук, вырастают типично стадными насекомыми.

Больше того. Два саранчука в просторном садке развиваются по одиночному типу, в тесном же они при следующей линьке приобретают признаки стадной формы. Если даже молодую личинку одиночной саранчи положить среди нескольких личинок стадной в стеклянную пробирку, то, превратившись во взрослое насекомое, эта личинка окажется стадной саранчой. Стоит повторить опыт в темноте, и личинка вырастет, не потеряв ни единого свойства, присущего одиночному виду.

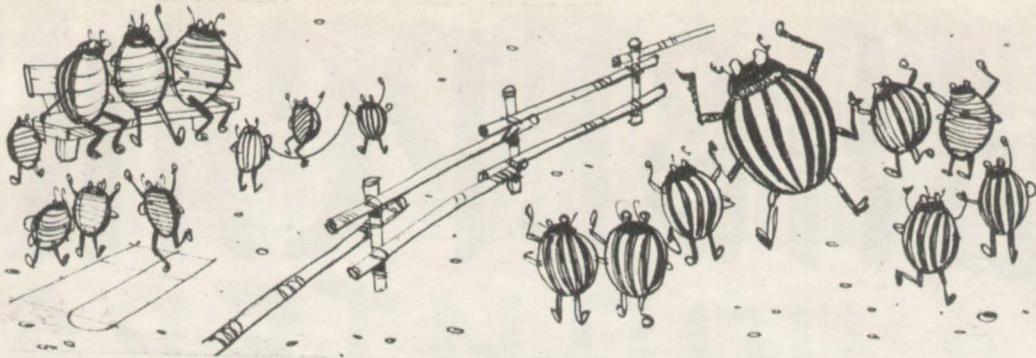
И вместе с тем, если собрать в один садок достаточное количество личинок одиночной саранчи, то, пусть даже в темноте, они все равно вырастут стадной саранчой. А личинкам одиночной формы достаточно только один день из трех или четырех провести с личинками стадной саранчи, и они, теряя свои видовые отличия, приобретут в будущем облик стадных насекомых.

Яйца саранчи, отложенные одной самкой, разделили на две партии. В одной личинок разместили и далее воспитывали поодиночке, в изоляции; в другой — группами по 20 штук. Родные сестры, выращенные таким образом, заметно различались: одни откладывали яйца часто и помногу, у других кладки были маленькими и было их не густо. Анатоми, вскрывшие самок, нашли, что в обеих группах ясно различается число яйцевых трубочек. Выходило, что плодовитость насекомых зависит от условий, в которых они жили в молодости, будучи личинками и, в частности, оттого, насколько плотно были личинки размещены. Самки саранчи вырастали более плодовитыми тогда, когда личинки находились в условиях изоляции. Жизнь в группе сразу снижала их плодовитость.

Как связать эти противоречивые факты? Может быть, секрет различий скрыт в количестве пищи, потребляемой насекомыми в личиночной стадии?

Похоже, что у саранчи, о которой только что шла речь, именно этим все и объясняется. Или вот, например, известный вредитель картофеля — колорадский жук. Его самки, выросшие в строгой изоляции, тоже плодовитее (в три с лишним раза), чем их сестры, содержавшиеся в группах: первые откладывали в опыте в среднем 1400 яиц, вторые 416. Похоже, дело действительно в количестве корма.





Изолированные самки колорадского жука оказались раза в три плодовитее своих сестер, живших группой.

Увы, не всегда скорые объяснения бывают самыми верными.

В новой серии опытов на самках того же колорадского жука было учтено количество корма, съеденного в разных условиях, и оказалось, что различия в плодовитости сохраняются и при одинаковом кормлении. Впрочем, ведь и во всех описанных выше опытах с термитами, пчелами, муравьями все насекомые в разных по численности группах могли кормиться, говоря попросту, до отвала. А развивались и жили они по-разному, свидетельствуя таким образом, что дело здесь не в количестве поедаемого корма, а именно в численности группы.

Чем больше расширялся круг объектов, на которых проверялось влияние одиночного и группового выращивания, тем разнообразнее становились факты, открываемые научной разведкой, начатой в саду Золотой Рыбки в Пекине. Влияние «плотности населения» отчетливо сказывалось, хотя и неодинаково, у самых разных видов. Закономерным здесь было не направление, а само действие, точнее, последствия этого условия.

Индийский энтомолог Р. Авати нашел, например, что мухи, выращенные в одиночестве, заметно менее долговечны, чем те, которые выросли в скоплениях. В отличие от саранчи или колорадского жука, самки мух, выращенные в изоляции, были менее плодовиты и позже начинали откладывать яйца, чем самки, содержавшиеся в группах. Однако садок для мух должен быть достаточно емким: если только мух в садке слишком много, самки будут не столь плодовиты. В двух садках, одинаковых по размеру и по «плотности населения», самки плодовитее в садках с прозрачными стенками, в глухом же и непрозрачном садке они кладут меньше яиц.

Теперь известно немало и других фактов, говорящих о том, что объем гнезда может влиять на свойства растущего, развивающегося в гнезде насекомого.

В стандартной пробирке объемом 35 кубических сантиметров пяток личинок домашнего таракана развивается лучше, чем одна. Видимо, для наиболее успешного развития личинки требуется $35:5=7$ кубических сантиметров. Если расчет верен, то в пробирке, например, на 14 кубических сантиметров два таракана должны расти быстрее, развиваться лучше, чем один в 35-сантиметровой.

Так оно и получается.

Когда же в стандартную 35-сантиметровую пробирку посажены 10 тараканов, вместо 5, они растут даже медленнее, развиваются хуже, чем изолированные. Есть, впрочем, способ ускорить их рост и в тесноте: стоит отрезать усики, которыми они общаются с себе подобными, и эта жестокая операция дает им возможность догнать в росте одиночных.

Аналогичные опыты по воспитанию других насекомых подтвердили, что для каждого вида существует своя норма критической, наиболее выгодной «плотности населения». Если плотность ниже этой нормы, то насекомые развиваются хуже, вырастают менее сильными, менее жизненными.

Это верно не только в отношении насекомых.

Удивительные вещи обнаружены в аквариумах с рыбами некоторых видов.

Казалось, в воде, в которой долго жило сколько-то рыб, условия для их развития, если не совсем исчерпаны, то уж, наверное, обеднены, ухудшены. В действительности же, если в эту воду поселить рыб того же вида, они растут вопреки ожиданиям быстрее и лучше, чем в свежей воде. Похоже, будто рост их ускоряется воздействием оставленного в воде прежними «жильцами» какого-то, не установленного пока вещества.

Рыбы могут оставлять в воде и такие выделения, которые отпугивают других.

Видимо, обитатели подводного царства могут поддерживать между собой связь с помощью каких-то химических сигналов, выделяемых организмом. У наземных животных, что известно уже по насекомым, сигналами могут быть и не химические воздействия. Механизм их нередко остается до сих пор полнейшей загадкой.

В мире птиц обнаружены, можно сказать, совсем фантастические примеры влияния группы на особь. Голубь-самец кормит, как известно, птенцов отрыжкой из зобика, но когда самец выращен в одиночестве, железы его зобика не развиваются. А у самки, если ее вырастить в одиночестве, не созревают яичники, и она не способна нестись. В присутствии второго голубя, причем безразлично какого пола (бывает достаточно просто зеркала, поставленного в клетку), и самец и самка могут приобретать свойства, утраченные ими при выращивании в одиночестве.

И домашние куры развиваются лучше, поедают больше корма, когда растут в обществе себе подобных.

Как все это понимать? Согласно лжеучению Мальтуса, перенесенному в биологию и так долго здесь господствовавшему, особи одного вида не могут не вести между собой ожесточенную борьбу за существование. Считалось, что внутривидовая конкуренция — главный двигатель прогресса и эволюции в органическом мире. Приведенные факты свидетельствуют против старых мальтузианских теорий. Именно совместное существование сплошь и рядом может быть не просто полезно, а и жизненно необходимо для вида.

Новое установленное биологами явление, получившее название эффекта группы, помогает понять, насколько прав был Ф. Энгельс, как далеко видел, указывая, что «организмы в природе имеют свои законы населения, еще почти совершенно не исследованные; установление их несомненно будет иметь решающее значение для теории развития видов».

Важны и содержательны, как мы могли видеть, все эти, до последних лет остававшиеся незамеченными стороны процессов жизни, в которых по замечанию академика Т. Д. Лысенко скрыты «и гармония, и коллизия как жизни, так и численности особей любого вида растений и животных в природе».

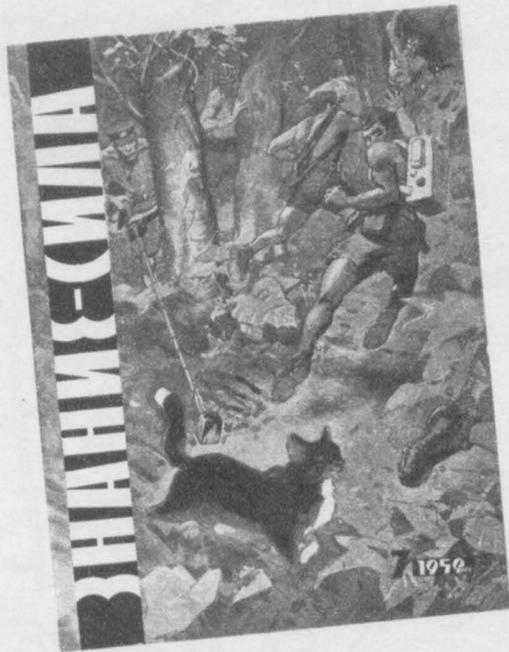
...Особь среди большего или меньшего числа себе подобных приобретает физиологические свойства и отличия, черты и особенности поведения, которых она лишена в одиночестве... В наш век, когда физические свойства определенных критических масс активных элементов стали исходной позицией в получении нового вида энергии — энергии атома, особо пристальное внимание привлекают к себе работы, которыми уже в самых незначительных скоплениях живого обнаружен биологический эффект массы. Овладение этим рядом закономерностей вводит биологов — натуралистов, агрономов, зоотехников — в целый мир новых явлений. Разгадка больших и малых тайн, встающих здесь, обещает вооружить человека новой действенной властью над сокровеннейшими силами живой природы.



Обитатели подводного царства выделяют химические вещества, отпугивающие других рыб.

Голубю бывает достаточно простого зеркала, чтобы он почувствовал себя «в обществе» и вывел больше птенцов.





ДИВЕРСАНТ «ЮПИТЕРА»

Начиная с этого номера журнала мы будем знакомить своих читателей с писателями — авторами научно-фантастических произведений. Некоторые из них начинали свой творческий путь в нашем журнале, другие систематически в нем сотрудничают.

А. ДНЕПРОВ

РАССКАЗ

Рисунки К. АРЦЕУЛОВА

I.

По приказу командования нашу роту сняли с авианосца «Юпитер» и переправили на побережье в мае 195... года. Все было обставлено с величайшей секретностью. Буксир отшвартовался ночью и причалил к берегу тоже ночью. Куда и зачем мы ехали, было неизвестно. Только впоследствии мы узнали, что по соответствующему соглашению нас «приглашали» в эту страну выполнить на ее территории кое-какие работы.

Теперь это уже не секрет. О нем знает весь мир. Мы готовили площадки для установок управляемых ракет среднего радиуса действия. Против кого нацеливались эти ракеты — тоже хорошо известно.

Так вот, наша рота поздно ночью высадилась на побережье и, пройдя сформированным маршем около двух миль в глубь территории, расположилась в небольшой долине, среди поросших лесом пологих гор.

Мы разбили палатки и внесли туда весь свой солдатский скарб, оборудование и инструменты, необходимые для работы. После этого буксир возвратился на авианосец, оста-

вив нас под присмотром капитана Хукса — нашего командира, лейтенанта-врача и одного инженер-майора, который должен был руководить нашей работой.

Работа была обычной для данного случая. Мы вооружились лопатами и катками и стали разравнивать землю, на которую впоследствии предполагалось положить бетон и установить необходимую металлическую арматуру.

Работали мы лениво. Местность была глухой, до ближайшего города не менее ста миль.

Так продолжалось около двух недель. Затем откуда-то с гор, прямо через лес, пришел гусеничный тягач с двумя прицепами, на которых под брезентом лежало секретное оборудование. Из кабины шофера вышел полковник Брейди. Он был высок ростом, сухопарый, и его колючие глаза не предвещали ничего хорошего.

В день прибытия этого поезда с оборудованием все и началось.

На утренней поверке вдруг выяснилось, что заболел рядовой Уилкинс. У него поднялась температура, началась рвота, он бредил.

— Объялся чем-нибудь или просто лихорадка, — решил наш капитан.

К Уилкинсу направили врача-лейтенанта. Тот после осмотра больного вышел из палатки взволнованный и, позвав к себе командира, что-то долго вполголоса ему говорил.

— Не может быть, — услышали мы, как сказал Хукс. — До нас здесь были, и все проверяли. Посмотрите его повнимательнее.

Лейтенант Виллард вновь вошел в палатку. Он покинул ее через полчаса, еще более взволнованный. Затем все офицеры, в том числе и полковник Брейди, собрались и что-то долго обсуждали.

— Заболел чем-то серьезным, — сказал догвазый Дик.

Тем временем офицеры подзвали Смита, нашего радиста.

— Связывайся со станцией X276. Сейчас передашь шифрованную телеграмму.

Смит развернул рацию и послал в эфир кучу цифр, написанных на бумажке полковником Брейди. Через час он принял ответ и передал его полковнику. После этого офицеры снова начали совещаться.

Видя, что мы наблюдаем за ними с тревогой, они выстроили нас в одну шеренгу. Полковник Брейди произнес речь:

— Солдаты. Оснований для беспокойства нет. С Уилкинсом ничего особенного не произошло. У него какое-то местное заболевание. Завтра сюда придет вертолет с необходимыми лекарствами. Будьте уверены, рядовой Уилкинс будет скоро здоров и встанет в строй. А теперь за работу, и да поможет вам бог.

Действительно, на следующий день пришел вертолет. Мы ожидали, что из него выйдет какая-нибудь симпатичная мисс с сумкой че-

рез плечо и с красным крестом на руке. Ничего этого не произошло. Вместо мисс из дверцы фюзеляжа появилась жирная рожа пилота. Увидев нас, он гаркнул:

— А ну-ка, давайте выгружать.

Мы вытащили на землю пять тяжелых ящиков, удивляясь для чего Уилкинсу нужно такое огромное количество лекарств. Самым сообразительным из нас оказался догвазый Дик. Он «случайно» уронил один ящик, который тут же разлетелся на части. Вместо пилюль и порошков из ящика вывалился прибор, точь-в-точь такой, какой мы видели на «Юпитере». Мы все знали, что при помощи этих приборов измеряют радиоактивность.

Инженер-майор вооружился этим прибором и сразу же направился к Уилкинсу. Он вышел улыбаясь.

— Ничего нет, — сказал он.

— Я так и знал. Ошибочка, господин доктор, — съязвил полковник.

К вечеру Уилкинсу стало хуже. Врач-лейтенант не отходил от него ни на шаг, следя за температурой и пульсом. Нас к товарищу не пускали. Всех, кто жил с Уилкинсом в одной палатке, разместили по другим, оставив его одного.

После отбоя мы долго не могли заснуть, думая, что же случилось с Уилкинсом и что это за проклятое место.

Перед сном я слышал, как мимо нашей палатки прошли Виллард и Хукс. Лейтенант сказал:

— У меня нет никаких сомнений. У него лейкемия.

Что ответил капитан, я не расслышал.

II.

Уилкинса через день увезли на вертолете куда-то в госпиталь, а еще через день заболел рядовой Скарт.

Когда после осмотра лейтенант Виллард сообщил полковнику Брейди, что это «тот же самый случай», полковник плюнул и громко выругался.

— Возьмите аппаратуру и обшарьте все как следует.

Лейтенант и инженер-майор, вооруженные индикаторами на длинных шестах, медленно бродили по территории. Затем они проверили радиоактивность во всех палатках.

— Ничего. Чисто, — растерянно докладывал полковнику майор.

— Вы что-то крутите, лейтенант, — грозно сказал Брейди, обращаясь к врачу. — Это не лейкемия.

— Хорошо, я сделаю анализ крови.

Какая земля, мы наблюдали за палаткой Вилларда, пытаюсь по внешнему виду лейтенанта угадать, что дал анализ.

Лейтенант вышел мрачный и сосредоточенный. Посмотрев на предметное стекло, он





Анатолий Петрович Мицкевич (Днепров — его литературный псевдоним) родился в 1919 году, в Днепрпетровске, в семье рабочего, впоследствии профессора-физика.

В 1941 году, за неделю до начала войны, А. Днепров окончил физико-математический факультет МГУ. Затем вплоть до 1956 г. служил в Советской Армии. В 1952 году он защитил диссертацию на звание кандидата физико-математических наук, с 1954 г. — старший научный сотрудник. Ныне работает в электро-физической лаборатории Института металлургии АН СССР. Им опубликован ряд статей по специальности; вышли в свет и три его книги — две о применении телевидения в науке и технике, одна об электролюминесценции.

Научно-фантастические рассказы А. Днепров начал писать в 1957 г. Первый его рассказ «Кораблекрушение» был опубликован в № 5 журнала «Знание—сила» за 1958 год. В этом же году в «Знание—сила» появился и рассказ «Крабы идут по острову», а в журнале «Молодая Гвардия» рассказ «Суэма».

Они были с интересом встречены читателями.

Знание материала, умение строить сюжет, юмор, столь характерный для творчества А. Днепров, — все это сильные стороны начинающего писателя. Как правило, рассказы А. Днепров посвящены актуальным темам, познавательны, интересны.

И еще одно: автора привлекают сюжеты, если так можно выразиться, сатирико-фантастического плана. Обличение капиталистических «порядков» — и одновременно борьба за мир, за настоящую науку, таковы вкратце основные идеи его рассказов. И это — неслучайно, ибо А. Днепров имел возможность воочию наблюдать жизнь в ряде капиталистических стран и хорошо знает то, о чем он пишет.

Помещая в этом номере два новых рассказа А. Днепров, редакция желает автору творческих успехов в избранном им трудном, но интересном жанре, жанре научной фантастики.

ушел к офицерской палатке. После этого появился полковник и снова передал радисту Смиту бумажку с цифрами. Капитан Хукс, наш командир, построил нас в шеренгу.

— Сейчас вас проверят на радиоактивность, — сказал он насупившись.

Мы удивленно переглянулись. Вышел майор и, проходя вдоль строя со своим щупом, принялся обводить нас индикатором с головы до ног.

Радиоактивность обнаружена не была. Перед тем, как распустить строй, Хукс сказал:

— Приказываю, воду из родников не пить, ягоды не собирать, фрукты с деревьев тоже. Есть только то, что мы привезли с собой.

В этот день заболело еще двое: рядовой Бруммер и радист Смит. В роте началась паника. Смита под руки подвели к рации. Передав в эфир шифровку, он упал в обморок. Через три часа прилетел вертолет с новым радистом. Мы не спали всю ночь, громко разговаривая и проклиная тех, кто нас сюда привез.

Утром полковник перед строем произнес длинную речь:

— Солдаты. Несмотря на всю сложность обстановки, вы должны соблюдать спокойствие духа. Командование разберется, в чем дело. Мне нечего от вас скрывать. Мы имеем уже четыре случая лучевой болезни. У нас есть подозрение, что это дело рук коварного врага. Мы не можем нигде обнаружить радиоактивности, и тем не менее она существует.

В этот момент новый радист подал полковнику шифровку.

— Вот видите, я говорил вам правду. После вскрытия в госпитале у рядового Уилкинса следов радиоактивности не обнаружено...

— Рядовой Уилкинс умер?? — ахнул весь строй.

Полковник осознал свой промах.

— Да, — хрипло произнес он, — да спасет бог душу рядового Уилкинса. Слушайте, солдаты, дальше. Если радиоактивность не обнаруживается в организме и ее нет на территории, а также в пище и в воде, значит это — гамма-радиоактивность. Кто-то вас облучает гамма-лучами. Кто-то проникает в наш лагерь и совершает диверсию. Кто-то хочет подорвать нашу обороноспособность. Поэтому от вас требуется бдительность. Нужно выставить посты. Нужно тщательно осмотреть местность вокруг. Нужно следить друг за другом. Да, да, солдаты, не удивляйтесь. Может быть, этот коварный враг находится среди нас, стоит сейчас рядом с вами и смотрит мне в глаза. Но мы раскроем его. Мы узнаем все. За работу, солдаты. Родина вас благословляет, да поможет вам бог.

После этой речи полковника мы стали подозрительно смотреть друг на друга. Среди нас был рядовой Риббон, который всегда ходил, опустив голову вниз. Он никому не мог смотреть прямо в глаза. Почему-то все решили, что диверсант — он, хотя никаких доказательств не было.

Перед вечерней поверкой долговязый Дик ударил Риббона кулаком по лицу. А ночью Риббон стал бредить. Он тоже заболел.

Утром вертолет увез всех больных в госпиталь, а мы бродили по кустарникам, лазали по деревьям, шарили за камнями, разыскивая диверсанта или скрытые запасы радиоактивного вещества. Инженер-майор бегал от одного солдата к другому и все спрашивал:

— Ну, как? Черт возьми, а ведь где-то этот цезий-137 лежит.

Долговязый Дик, самый умный из нас, сказал, что радиоактивный цезий испускает смертоносные гамма-лучи, которые не задерживаются в организме.

Вечером капитан Хукс выделил пять пар солдат для патрулирования территории. Кроме того, в каждой палатке был поставлен дежурный. Но этого можно было и не делать. Мы все равно не спали. Каждый ждал, что вот-вот протянется чья-то рука и облучит его этими проклятыми гамма-лучами из цезия.

Никакой руки не появлялось, и когда уже стало совсем светло, мы в изнеможении загнули.

В это утро не было побудки. Мы встали, когда солнце было высоко. Когда мы подошли к офицерской палатке нам сообщили, что заболел лейтенант Виллард, наш врач.

Среди нас начался ропот.

— К черту это место! Везите нас туда, откуда привезли! Какого дьявола мы здесь торчим? Нас специально привезли сюда, чтобы отправить на тот свет. У нас есть жены и дети.

Вышел наш командир, капитан Хукс. Он был бледным, не то от бессонницы, не то от страха.

— Успокойтесь, солдаты. Все это рано или поздно выяснится. Совершенно ясно — это диверсия. Тонкая и коварная.

После этого мы снова лазили по горам, по деревьям, по кустарникам, снова проверялись на радиоактивность, снова подозрительно смотрели друг на друга и все безрезультатно.

— Нужно проверить наших офицеров, — вдруг сказал кто-то. — Почему мы должны думать, что диверсант среди нас?

Идея всем понравилась, и мы отправили к офицерам делегацию.

Когда полковник Брейди ее выгнал, все мы грозно столпились возле офицерской палатки и стали кричать:

— Выходите, полковник! Нам нужно доказательство, что ни вы, ни капитан Хукс, ни майор не диверсанты. Мы не хотим умирать с мыслью, что негодяй среди нас.

Наконец офицеры вышли, и их также ошупали счетчиком. Затем проверили их палатку. Радиоактивности не было.

В эту ночь скончался лейтенант Виллард. Его тело увезли вертолетом на следующий день. После этого заболевания прекратились. Мы решили, что диверсантом был Виллард. Мы были довольны, что он умер. «Туда ему и дорога, негодяю».

III.

После смерти Вилларда в лагере началась нормальная жизнь. Мы копали землю и равняли ее катками. Мы разгрузили два автопоезда с цементом и стали заливать площадку. Полковник, майор, капитан и все остальные были веселыми и радостными. Нам обещали отпуск домой, когда окончатся работы. Мы работали, как черти. Но когда мы нача-



ли устанавливать металлическую арматуру, упал в обморок рядовой Седерс. Через пять минут то же случилось и с долговязым Диком. Новый врач установил у них лучевую болезнь. Все начиналось сначала.

Мы снова прочесали всю территорию.

— Нас облучают с неба, — сказал кто-то. — С высотных самолетов при помощи специальных прожекторов.

Мы с ужасом задрали головы, всматриваясь в ослепительно голубое безоблачное небо. Неужели смерть отсюда? Мы бросились в лес и прижались к деревьям, как будто бы это могло нас спасти от облучения. Всякая работа на территории прекратилась. К офицерам была направлена делегация с требованием увезти нас с этого дьявольского места. Делегация вернулась в панике.

— Заболел полковник Брейди.

Это переполнило чашу. Мы помчались к офицерской палатке и, забыв о дисциплине, ворвались внутрь. Полковник, бледный и трясущийся, бормотал:

— Диверсия... Страшная диверсия... Передайте в центр... Диверсия... Срочно комиссию для расследования... Диверсия...

Радист передал новую шифровку. Вечером появился вертолет. Он не приземлился, как обычно, а сбросил на землю пакет.

— Бойтесь. Ага, проклятый, бойтесь, — кричали мы и грозили в небо кулаками.

— Нас здесь оставили одних погибать от невидимых лучей.

Капитан Хукс распечатал пакет.

— Нам сообщают, что скоро вышлют специальную комиссию для расследования всей истории. А пока приказано разбираться самим, — сказал он.

Полковника Брейди и рядовых Седерса и долговязого Дика увезли на вертолете через три дня. Вскоре заболели еще двое. Мы потребовали от капитана Хукса вывести нас отсюда, иначе мы уйдем сами. Он сказал, что готов это сделать, но не знает как ему быть с секретным оборудованием. Дело в том, что накануне ночью, без его разрешения, ушли тягачи с прицепами. Шоферы принадлежали к другой части.

Затем снова наступил период затишья. Однако теперь мы были уверены, что скоро все повторится, и поэтому ничего не делали, а только ждали. Все мы переселились в лес, думая, что диверсант орудует только против тех, кто живет в палатках.

Иногда мы собирались вместе, разговаривали.

— Нас уничтожают, как чуму, потому что мы делаем гнусное дело.

— Кому нужна наша жизнь, если бы мы вели себя, как порядочные люди.

— На кой дьявол мы здесь? Зачем нам эти вонючие ракеты?

— Пусть бы их устанавливали те, кто их придумал.

— Или те, кто собирается их запускать.

— В нашу страну никто не лезет, а мы расплозились по всему миру.

Капитан Хукс, наш командир, все это слышал и ничего не говорил, потому что говорить ему было нечего. Молчал и майор. Молчал и доктор.

Так прошло восемь дней. За это время мы не ударили пальцем о палец. Начались дожди, и мы поодиночке, один за другим, поползли в наши палатки. Радист принял шифровку. Пришло приказание быстрее кончать работу. Наиболее отличившимся солдатам обещалась награда и отпуск.

— Пора ребята за работу, — сказал капитан Хукс.

IV.

За это время — пока мы были здесь — наш командир очень похудел и осунулся. Раньше он был бодрым и веселым. Теперь он стал каким-то вялым. Дожди шли непрерывно. Майор бродил по лагерю со счетчиком и проверял радиоактивность воды в лужах. Он сказал, что она была в пределах нормы.

Вскоре заболел капитан Хукс.

Когда с ним это только началось, он пригласил всех нас в свою палатку. Он сказал так:

— Ребята! Это место, действительно, проклятое. Но я ничего не могу сделать. Приказ есть приказ. Пусть в этом разбирается высшее командование. Вот что я советую вам сделать. Соберите все, что у вас есть. Всю одежду, обмундирование, снаряжение. Обувь, книги, сумки. Палатки тоже. Оставьте при себе только оружие и приборы для измерения радиоактивности. Все остальное сложите в кучу, облейте бензином и сожгите, а пепел развеите. Если где-нибудь и есть радиоактивность, то она только в наших вещах. Диверсант прячет ее там.

— Почему вы так думаете, капитан? — спросили мы.

— Я заболел потому, что спал в палатке. Вы последнее время спали под открытым небом, и никто из вас не заболел.

Действительно, из нас никто не заболел, кроме тех, кто заболел раньше.

Капитан Хукс отдал богу душу через полторы недели.

После смерти нашего командира мы сожгли все, а сами, в трусах, стали уходить. Мы бросили все, кроме оружия и приборов, и под проливным дождем побрели в горы по колее, оставленной гусеничным трактором. Мы решили, что эта дорога приведет нас туда, куда нужно. Впереди нас шел майор с индикатором на длинной палке. Рядом с ним шел радист с рацией на голых плечах.

Когда мы были высоко в горах, вдруг послышался пронзительный крик. Это закричал майор.

— Вот он, диверсант!

Он сделал огромный прыжок в сторону от радиста. Мы все бросились врассыпную и спрятались за деревьями. На дороге остался только растерявшийся радист со своей станцией. Затем мы заметили, что он был не один. Возле него стоял весь мокрый, взъерошенный от дождя, любимец всей роты, кот Джойс. Он хрипло мяукал и терся о голую ногу радиста. Затем из-за кустов показалась вначале палка с индикатором, а затем и фигура майора. Он ткнулся к ничего не понимавшему радисту. Мы с волнением ждали, что будет дальше. Майор поводит индикатором вверх и вниз и после завопил истошным голосом:

— Бросай рацию и беги скорее. Это — Джойс! Лучи от него! Он радиоактивный, как черт!

Радист бросился за майором в кусты, а несчастный Джойс, ничего не соображая, помчался за ними. Мы все вдруг поняли, что радиоактивным был кот. Он спал с каждым из нас. Он терся о наши ноги. Мы держали его у себя на коленях. Мы с ним играли. Для ночевки Джойс выбирал койку того, кто ему больше всего нравился по его кошачьему разумению. И все, с кем он спал, заболели лучевой болезнью.

Теперь, ломая на своем пути ветки кустарников, мы бежали от Джойса, как от чумы, забыв о своем солдатском достоинстве.

— Да пристрелите его, кто-нибудь! Убейте этого проклятого кота!

Когда Джойс, перепрыгивая через мокрые ветки, бежал к одному из своих недавних друзей, раздался выстрел. Кот взвизгнул и, высоко прыгнув еще раз, упал на траву. Для достоверности в него выстрелили еще несколько раз. Его труп обходили, делая большой крюк.

Затем мы, дрожа от волнения и холода, собрались на дороге. Майор спросил:

— Откуда взялся Джойс?

— Он с «Юпитера». Мы взяли его с собой.

— Он и там был таким?

— Нет. Он жил на «Юпитере» более года и никто не заболел лучевой болезнью. Он стал радиоактивным здесь.

— Почему?

— Этого никто не знает.

Все разъяснилось, когда, пройдя несколько миль, мы увидели двигавшийся навстречу грузовик, покрытый брезентом.

Из кабины шофера вышел полковник.

— Что это за голая свора? — спросил он.

— Мы с базы...

— Почему такой дикий вид?

Майор объяснил ему, все, как было.

— Только что мы расстреляли виновника диверсии, кота Джойса.

— Совершенно верно, полковник. Это и была моя гипотеза, — произнес какой-то гражданский, высовывая голову из-под брезента. — Скажите, этот кот всегда был в лагере или иногда исчезал?

— Иногда он куда-то уходил... Как и все коты...

— Ку-да-то! — иронически произнес полковник. — Вы знаете куда? В двух милях от вашего лагеря, среди холмов, есть овраг, куда местные рыбаки сваливают рыбу, забракованную по причине радиоактивности. Нашей комиссии удалось установить, что за время вашего пребывания туда выбросили несколько десятков тонн рыбы, отравленной радиоактивным цезием.

— А причем тут Джойс?

— А при том, что когда ему надоедал ваш



консервированный харч, он шел и жрал радиоактивную рыбу. Жрал вместе с цезием и превратился в мощный источник гамма-лучей. Этот цезий накапливается в организме животных. Период полураспада у него шесть лет.

Полковник был очень доволен, что так популярно объяснил, почему заболели и умерли наши ребята.

— А почему рыба оказалась отравленной цезием? — вдруг спросил кто-то.

— Неизбежное следствие испытаний атомных и водородных бомб. Бомбы нужно испытывать. Для укрепления нашей национальной обороны. Загрязняются океаны. Естественно, загрязняется и рыба. Мы непременно

заявим здешнему правительству решительный протест по поводу того, что оно разрешает так безответственно обращаться с негодным уловом.

Последнюю фразу полковник произнес очень важно.

Затем он сел в грузовик и приказал шоферу разворачиваться.

Нашей комиссии делать здесь больше нечего, — сказал он. Возвращайтесь в лагерь. Завтра на вертолетах вам доставят все необходимое. А сегодня потряситесь под дождем. Надеюсь, это заставит вас поумнеть и укрепить дисциплину.

— Эй, мистер! — крикнул кто-то из наших, когда грузовик тронулся.

— А почему от радиоактивности не издох сам Джойс?

— А черт его знает. Кошачий организм, видимо, более живучий. В этом пусть разбираются ученые. Это не наше дело.

Мы пошли обратно и вскоре дошли до того места, где был расстрелян Джойс. Все мы поворачивали головы в ту сторону, где среди мокрых кустов валялся его всклокоченный черный труп, излучавший во все стороны смертоносные лучи.

И каждый из нас думал: «А может быть уничтожить нужно было не Джойса? Или, во всяком случае, не его одного?»

Впрочем, этого никто вслух не сказал.

МАШИНА «ЭС»

МОДЕЛЬ №1

РАСКАЗ

А. ДНЕПРОВ.

Разговор зашел о неограниченных возможностях современной техники. Начали с холодильников и автомобилей, а затем постепенно перешли на телевизоры, реактивные самолеты и управляемые снаряды. Каждый из присутствовавших высказывался так, как будто бы являлся крупным специалистом в своей области, хотя все, что говорилось, было извлечено из иллюстрированных приложений к воскресным газетам.

Конечно, не обошлось без разговоров о кибернетике. Об этой новой науке почему-то говорили полупешепотом, робко и таинственно, как пятьдесят лет назад о гипнозе и сто лет назад о привидениях. Однако сознание того, что кибернетика существует и кибернетические машины тоже, постепенно придавало собеседникам храбрость.

— Мы их делаем, мы, — восторженно шептал высокий блондин в потертой синей блузе. Он вытянул вперед руки и растопырил толстые пальцы. — Вот видите, все пальцы в красных пятнах. Это от олова. С утра и до вечера занимаюсь пайкой этих проклятых машин. Сколько там проводов, ламп и всякой всячины! Заглянешь внутрь — громадный радиомаргазин. И представьте себе, все это работает. Техника! Может сбивать самолеты. Предсказывает, на ком ты женишься.

— Старо, брат, старо, — прохрипел хмурый облысевший бродяга, бессмысленно водивший по грязной клеенке руками. — Эти штуки не только предсказывают, на ком ты женишься, но и выбирают губернаторов. В пятьдесят втором электронная бестия по имени «Юнивак» выбрала губернатора штата Невада. Это еще почище, чем жену выбрать, как никак начальство.

— А правда, говорят, в полиции есть машина, которая предсказывает, где и когда ребята собираются совершить налет? Говорят, идут парни на дело, а их там, голубчиков, уже ждут, — с хихиканьем пропищал подозрительный тип в черных очках и робко поежился.

— Правда. Есть и такие. И суд и следствие вооружились такими машинами. Картинка! Задает эта машина какие-то глупые вопросы. А ты отвечаешь только «да» или «нет». Черт его знает, где нужно «да», а где нужно «нет». Тем



Рисунки И. УШАКОВА

более, что она спрашивает: «Хотел бы ты побывать на Луне?» или «Кусали ли вас в детстве собаки?». После того, как ты наляпаешь неважно штук сто этих «да» и «нет», машина и говорит: «Наденьте-ка на него наручники. Ему положено десять лет каторги». Вот как.— Все это нам на погибель,— проворчал лысый бродяга.— Скоро эти машины всех нас заменят. Жить вместо нас будут. Пиво будет пить. Ходить в кино. Все будут делать сами...

— Умные машины. Гениальные. Они восстанавливают на Земле благоденствие и порядок. Исчезнет хаос. Расцветет бизнес,— вдохновенно продекламировал интеллигентный алкоголик, выделяющийся в толпе бродяг своим нивестным образом сохранившимся фракком.

— Что вы сказали? Исчезнет хаос и расцветет бизнес? Ха, мистер! Не думаете ли вы, что перед вами младенцы. И в электронике вы понимаете столько же, сколько я в породах лягушек. Никогда этого не будет, не надейтесь.

Это произнес с неподдельной горячностью толстый верзилка с пунцовою физиономией, обросшей рыжей щетиной.

— А вы кто, с позволения спросить, Клод Шеннон или Норберт Винер? — съязвил интеллигент.

— Не Винер я и не Клод. Только электроника у меня вот здесь.

Он выразительно потер потную шею краем ладони.

— Его оштрафовали за незарегистрированный радиоприемник,— хихикнул тип в черных очках.

— Или втолкнули на пару месяцев в каменный мешок за торговлю перегорелыми радиолампами!

— Ошибаетесь, джентельмены. Если хотите знать, то с этими проклятыми электронными машинами я слишком хорошо знаком. Чересчур хорошо, будь они неладны.

— Ого, похоже на то, что они его впутали в какое-то мокрое дело,— оживился лысый пьяница.

— Хуже,— мрачно произнес владелец пунцовою физиономией и подсел к общей компании.— Меня зовут Роб Дай. Может слышали? Меня как-то показывали в кино.

— Нет, не слышали,— сказал интеллигент.

— Это не важно. Теперь я ни на копейку не верю электронным машинам. В том, что о них говорят, не больше правды, чем в воскресной проповеди.

Роб Дай с глубоким унынием потянул в себя виски.

— Ну-ка, расскажи, как это они тебя... — заинтересовался тип в черных очках.

— Есть в нашем благословенном государстве некая промышленная фирма, которая рекламирует электронные машины для индивидуального потребления. Так сказать, бытовые электронные машины для облегчения вашего образа жизни. В одно солнечное воскресенье вы разворачиваете газету и читаете: «Дорогой сэр. Если вы нуждаетесь в обществе хорошего собеседника, если вы одиноки и вам нужна подруга жизни, если вам нужен добрый совет, как поправить ваши пошатнувшиеся дела, напишите нам. Братья Крукс и штат выдающихся инженеров предлагают вам свои услуги. Сформулируйте ваши требования, и мы изготовим по вашему заказу мыслящую электронную машину, способную восполнить любой пробел в вашей личной жизни. Дешево, надежно, с гарантией. Ждем ваших заказов. С уважением братья Крукс и К^о».

Когда я прочитал это объявление, у меня водились некоторые деньги. Вполне достаточно, чтобы вести приличное существование молодому, неженатому парню. И вот я задумался. Я рассуждал так. Электронная машина выбирает тебе невесту. Машина выбирает губернатора. Машина ловит жуликов. Машина сочиняет кинобоевики. Все только и говорят: это сделала электронная машина, это стало возможным только благодаря электронной машине, это делает только электронная машина. Короче говоря, электронная машина, это вроде лампы Алладина из «Тысячи и одной ночи».

Так вот под впечатлением всех этих рассказов я решил обратиться к Братьям Крукс за одной штукой для личного употребления. Мои требования были предельно просты: хочу иметь электронную машину, которая могла бы давать мне советы в финансовых операциях. Хочу разбогатеть. Точка.

И что вы думаете. Примерно через месяц к моему дому на девяносто пятой улице подъезжает грузовик с огромным ящиком, в который было заколочено что-то вроде пианино. Входят ко мне двое. «Здесь живет Роб Дай?». «Здесь». «Вы заказывали машину для финансовых операций?». «Заказывал». «Пожалуйста, где прикажете установить?».

Я провел ребят в свою квартиру, куда они и водворили пианино.

«Сколько стоит?» — спрашиваю. «Десять тысяч долларов». «Вы с ума сошли!» — взревел я. «Нет, сэр. Это ее стоимость. Но деньги мы с вас сейчас не возьмем. Вы уплатите только после того, как убедитесь, что машина вас удовлетворяет». «О кей! Тогда черт с ней, пусть стоит. А теперь научите меня, как с ней обращаться». «Очень просто, сэр. В машину, кроме аналитических схем, вмонтированы четыре радиоприемника и один телевизор. Эти аппараты будут круглосуточно слушать радиопередачи. Вам надлежит в продолговатый паз под клавиатурой ежедневно вкладывать по крайней мере три свежих газеты. Финансовые советы машина будет выдавать на основе тщательного анализа всей информации об экономическом и политическом положении в стране». «Хорошо. А как же с финансовыми операциями?» — спросил я. «В течение недели машина будет собирать с мыслями, анализируя всю информацию. После этого вы можете приступить к делу. Обратите внимание на вот эту клавиатуру с цифрами. Здесь всего пять регистров. Самый верхний соответствует сотням тысяч долларов, следующий — десяткам тысяч и так далее. Допустим, вы хотите пустить в оборот пять тысяч. Вы набираете эту цифру на клавиатуре и нажимаете ногой педаль. Из бокового паза вылезет лента с напечатанным советом, что и как нужно сделать с указанной суммой денег, чтобы получить максимальную прибыль».

Как видите, ничего проще не придумаешь. Ребята установили машину «ЭС», модель № 1, воткнули вилку в сеть и исчезли.

— А что такое «ЭС»? — спросил кто-то.

— Это значит «электронный советник». Признаться, я с нетерпением ждал, пока пройдет неделя. Каждый день я всовывал в пианино по три газеты, с изумлением слушал, как внутри шуршала бумага и затем наблюдал, как газеты выползали сзади. Газеты выкидывались перевернутыми наизнанку. Электронная бестия читала их от корки до корки. Внутри у нее все гудело и шипело, как в улье.

Наконец наступил долгожданный день, когда мой советник был достаточно полно напитан нужной ему информацией.

Я подошел к клавиатуре и долго думал, что бы мне набрать. Конечно, я не такой дурак, чтобы пустить в оборот сразу крупную сумму денег. Поэтому я робко нажал на клавишу, на которой было написано: «1 доллар». После этого я ногой нажал педаль. И что вы думаете. Не успел я опомниться, как из бокового паза поползла телеграфная лента с такой надписью: «В семь вечера на углу девяносто пятой и тридцать первой улицы в баре «Космос» угости пивом Джека Линдера».

Я так и сделал. Я не знал, кто такой Джек Линдер, но когда я вошел в бар, о нем только и галдели: «Джек Линдер — счастливчик. Джек Линдер — душа парень. Джек Линдер — добряк». Через минуту я уже знал, к чему был весь этот подхалимаж. Джек Линдер получил наследство от какого-то австралийского родственника. Он стоял у стойки бара и на его роже играла самодовольная улыбка. Я подошел к нему и сказал: «Сэр, разрешите угостить вас кружкой пива». Не дожидаясь ответа я поднес ему ровно одну пинту за один доллар.

Реакция Джека Линдера была потрясающей. Он обнял меня, расцеловал в обе щеки и, сунув мне в карман пятидолларовый билет, серьезно заявил: «Наконец-то среди этой своры прихвостней я встретил порядочного человека. Бери, мой брат, бери, не стесняйся. Это тебе за твою добрую душу».

Со слезами умиления я покинул «Космос», радуясь тому, какая же все-таки умная эта бестия «ЭС», модель № 1.

После первой операции мое доверие к машине заметно возросло. Следующий раз я поставил на кон десять долларов.

Машина посоветовала мне купить пять зонтиков и отправиться по данному ею адресу к одному ростовщику. Эти зонтики у меня вырвала из рук жена ростовщика и заплатила двадцать долларов. В квартире над потолком полопались водопроводные трубы и муниципалитет отказался их ремонтировать по причине неуплаты жильцами квартирной платы.

Сто пятьдесят долларов я превратил в четыреста следующим образом. Машина приказала мне пойти на Центральный вокзал и лечь на рельсы перед уходящим в Чикаго скорым поездом. Нужно сказать, я долго колебался прежде, чем решиться на этот шаг. Тем не менее, я пошел и лег. Не очень приятное ощущение, когда у тебя над головой гудит электровоз. Раздалось два звонка, поезд подал сигнал, а я лежу. Подбежал полицейский. «Вставай, бродяга, чего улелся!» Я продолжаю лежать без движения, а у самого сердца вот-вот выскочит из-под пиджака. Меня потащили, а я упираюсь. Стали пинать ногами, а я уцепился руками за рельсы. «Сбросьте с пути этого идиота», крикнул машинист.— Из-за него поезд уже опаздывает на пять минут!»

На меня наскочили сразу несколько человек и понесли прямо в вокзальное отделение полиции. Тощий фараон оштрафовал меня ровно на сто пятьдесят долларов. «Вот, думаю, и «ЭС», модель № 1».

Выхожу с участка как побитая собака — и вдруг меня обступают толпа людей: «Это он,— кричат,— это он. Качать его!»

«За что, спрашиваю, что я такого сделал?» «Он еще спрашивает. Если бы не ты, мы бы





все превратились в отбивные». «А в чем дело?» «Поезд в Чикаго задержали. Прямо за вокзалом разобран путь. Если бы мы поехали на пять минут раньше, то... Ура нашему спасителю!» Тогда я сообразил, и говорю: «Леди и джентльмены. Ура — это хорошо. Но меня за мой героизм оштрафовали на сто пятьдесят долларов...» После этих слов все, кто был вокруг, стали пихать мне в карманы деньги. Дома я их пересчитал. Четыреста долларов, как одна копейка. Я ласково погладил по теплым бокам машину «ЭС», модель № 1 и тряпкой стер с нее пыль. Затем я поставил пятьсот долларов и нажал педаль. Совет был такой: «Немедленно нарядись во все новое, пойдешь на Бруклинский мост и прыгни в Гудзон между пятой и шестой опорами».

После случая на Центральном вокзале я уже ничего не боялся. Поздно вечером я отыскал на Пятом авеню магазин готового платья, купил себе все самое шикарное, оделся, как на свадьбу, и отправился прыгать в Гудзон.

Когда я перегнулся через перила моста и посмотрел в черноту, где текла грязная вода нашей прославленной реки, у меня по спине побежали мурашки. Это было страшнее, чем лечь под поезд. Однако я теперь безгранично верил своей машине и поэтому, крепко зажмурив глаза, бросился вниз. И тут случилось невероятное. Сквозь зажмуренные веки я вдруг почувствовал, как меня обдало ярким светом. Вокруг меня все засияло, а через несколько секунд я ударился о что-то мягкое и упругое, затем подпрыгнул, после снова ударился и наконец повис в воздухе. Я открыл глаза и обнаружил, что лежу на мелкой сетке, натянутой между опорами моста. Из-под моста в меня светили яркие прожекторы, возле них были видны силуэты людей. Затем кто-то прокричал в рупор: «Молодчина. Блестяще. Выползай сюда».

Меня вытащили наверх и стали поздравлять. После появился какой-то тип и протянул мне пачку денег. «Вот, говорит, получайте. Через неделю приходите смотреть в кинотеатр «Гомункул» фильм с вашим участием в качестве самоубийцы. Здесь полторы тысячи долларов. После выхода картины на экран получите остальные пятьсот».

Я ходил в течение недели на все сеансы в кинотеатр «Гомункул» и смотрел на себя в качестве самоубийцы. Пятьсот долларов мне так и не додали. Сказали, что ровно на эту сумму я насмотрелся на себя.

Вскоре после этого ко мне приехали представители из фирмы Братьев Крукс, и я с радостью расплатился за свою электронную машину. С этого момента она стала, как говорится, всем телом и душой моя.

Следующая операция, которую я выполнил по совету электронной машины, была женитьба на одной старой леди с Парковой авеню. Женитьба обошлась мне в тысячу долларов. Через пять дней леди умерла, оставив мне чек на пять тысяч. Эту сумму я превратил в старое полуразрушенное ранчо в штате Невада, за которое через неделю от правительства получил компенсацию в пятнадцать тысяч; на месте моего ранчо организовывалась пятая очередь атомного полигона. На пятнадцать тысяч я закупил у одного канадца тихоокеанские крабы, которые тут же перепродал ресторану «Ритц» за тридцать тысяч. Каким-то чудом мои крабы оказались единственными из всего ассортимента в стране, имеющими допустимую дозу радиоактивной зараженности.

После всех этих очень удачных операций я решил стать миллионером.

И вот однажды, предварительно помолившись богу, я набрал на клавиатуре своего советника пятизначную цифру, все, что у меня в тот момент было. Затем я нажал педаль. Никогда не забуду тот вечер.

Лента почему-то долго не появлялась. Затем показался кончик, который тут же исчез обратно. Внутри у машины все гудело и скрежетало. А затем — я уже было начал терять терпение — появилась лента с советом, который я буду помнить до гробовой доски: «Все деньги, которые у тебя есть, сожги в камине».

Я долго чесал затылок, следовать или не следовать этому совету. Однако я слишком верил своей машине и поэтому после длительных размышлений связал бечевкой все свои доллары, разжег камин и швырнул деньги в огонь. Усевшись рядом и глядя, как обращаются в пепел мои кровные денежки, я с приятным волнением ожидал, что вот-вот произойдет очередное чудо, которое я не могу себе даже представить, а моя умная электронная bestия уже себе представляет на основе анализа политической и экономической обстановки.

Деньги спокойно сгорели, я даже пошевелил пепел прутом, а чуда не было. «Будет, обязательно будет», — думал я, взволнованно прохаживаясь по комнате и нервно потирая руки.

Прошел час, прошло два, а чуда все не свершалось. Я в недоумении стал возле своего пианино и сказал: «Ну?» Никакого ответа не последовало. «Скорее же, отдавай обратно деньги!» — крикнул я. Машина продолжала хранить подозрительное молчание. Собственно, она и не умела разговаривать. Тогда, совершенно потеряв голову, я снова на клавишах набрал ту сумму, которой у меня уже больше не было. Когда я нажал педаль, произошла совершенно возмутительная вещь. Поползла телеграфная лента со сплошными нулями. Сплошные нули и ни одного вразумительного слова. Взбешенный я стал стучать по машине кулаком, затем пинать ее ногами, но она не унималась. Из нее лезли одни нули. Это привело меня в такую ярость, что я схватил чугунную решетку, которой закрывают камин, и изо всех сил стал колотить ею по электронному советнику. Полетели щепки корпуса, остановилась лента и машина замерла. А я в отчаянии продолжал ломать электронную шарманку до тех пор, пока на полу не оказалась груда щепок, битого стекла и бесформенного клубка проволоки.

Повалившись на диван и обхватив руками голову, я выл, как раненая пантера, проклинал все, начиная от радиоламп и кончая изгот-

ленными из них электронными советниками. Во время этого приступа горячки я бросил взгляд на оставшийся от моей машины хлам и заметил кусок ленты с какими-то буквами. Я чуть было не сошел с ума, когда прочитал то, что было написано и что не хотела мне сообщить электронная тварь. Там было сказано: «Продай меня, доложи эти деньги к тому, что у тебя есть, и купи у Братьев Крукс и К^о усовершенствованную машину «ЭС», модель № 2».

— А почему ты говоришь, что машина не захотела тебе сообщить об этом, — спросил Роб лысый пьяница, который, слушая удивительный рассказ, совершенно протрезвел. — Может быть, она просто испортилась...

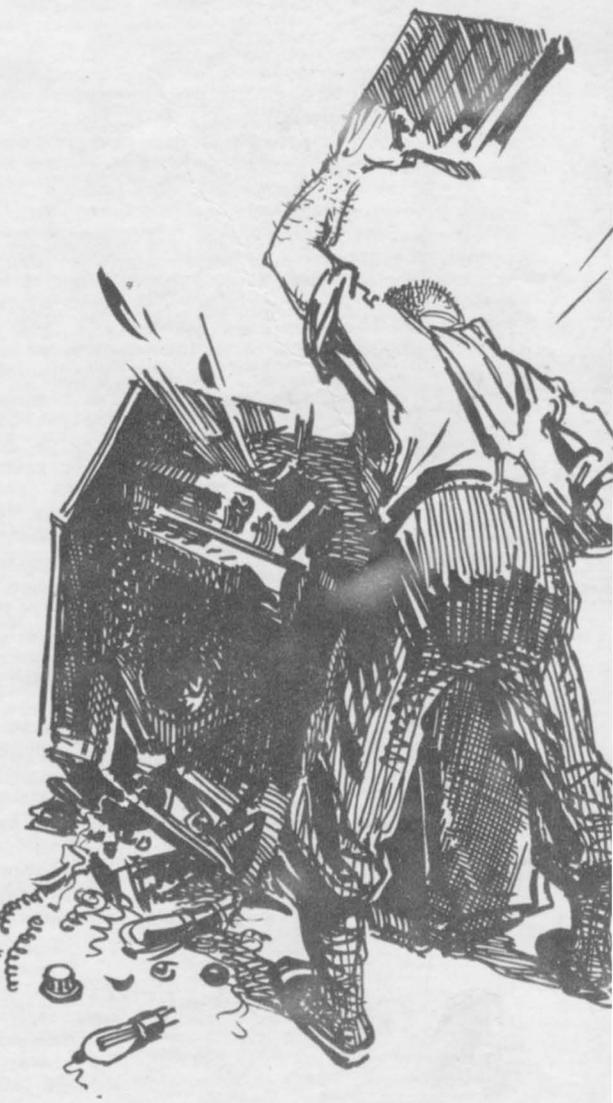
— Конечно, черт бы ее побрал, не захотела. Она нарочно дала мне совет сжечь деньги, чтобы я ее не продал. Только она не учла мой темперамент. Об этом в газете не написано.

— Странно, — заметил интеллигент во фраке. — Получается, ей не хотелось с вами расставаться?

— В том-то и дело. Она ко мне очень привыкла. Последнее время, когда мне особенно везло, я за ней ухаживал, как за невестой. Я покрыл ее шелковым покрывалом. Каждый день вытирал с нее пыль. Я даже купил несколько пальм в горшках и расставил их вокруг «ЭС», модель № 1. Вместо трех газет она у меня читала все десять. И вот результат. Когда согласно политической и экономической ситуации я должен был ее продать и купить новую, усовершенствованную машину «ЭС», модель № 2, эта гадина из-за своего бездушного эгоизма меня обманула.

— Вот вам и век, в который мы живем, — глубокомысленно произнес парень в синей блузе. Даже электронным машинам верить нельзя...

Глубоко вздыхая, все стали расходиться. Последним ушел Роб Дай.



ПОШТОП СЛУШАЮТ



КОНЕЦ ОДНОЙ МОНОПОЛИИ

«Ранним утром солнце поднимается на голубовато-стальном небе — вначале желтое, потом ослепительно-яркое, затем увядающее, оно движется по небосводу, отражаясь в коричневом, желтом, желтовато-коричневом, белом песке. Словно врезанные в песок, лежат глубокие тени — темные силуэты редких здесь строений, деревьев, кустов.

Сквозь эту вечно залитую солнцем пустыню, которая не знает непогоды — ни дождя, ни снега, ни тумана, ни града, которая никогда не слышала грохотания грома и никогда не видела блеска молнии, сквозь эту пустыню, которая делает воздух сухим, стерильным, консервирующим, а землю бесплодной, крупчатой, ломкой, крошащейся, катит свои волны Нил, отец потоков, «Отец всемогущий Нил». Он берет начало в глубинах страны и, вспоен-

ный озерами и дождями в теплом, влажном, тропическом Судане, набухает, заливая все берега, затопляет пески, проглатывает пустыню, разбрасывает ил, плодородный июльский ил, каждый год, на протяжении тысячелетий... Там, где стояли его коричневые воды, появляются всходы, произрастают злаки и принимаются «жирные» годы, которые могут прокормить «тощие». Там каждый год вновь возрождается Египет, «подарок Нила», как его еще две с половиной тысячи лет назад назвал Геродот, «житница» античности, заставлявшая голодать древний Рим, если в тот или иной год вода стояла слишком низко или, наоборот, прилив был слишком высоким».

Да не посетует на нас читатель за эту длинную цитату. Мы привели ее лишь только потому, что в ней — на наш взгляд очень неплохо — рассказано о той поистине беспримерной роли, которую в Египте — в нынешние времена, как и в древности, — играет Великий Нил.

Нового в этом, разумеется, мало.

Но действительно ли, в Египте нет иного источника воды, кроме Нила? Вопрос этот не праздный: слишком много в Египте пустынь и чрезвычайно засушливых районов, для которых вода могла бы сыграть весьма важную роль. И вряд ли поэтому приходится удивляться тому, что «водной проблеме» в Каире уделяется немало внимания.

Налицо некоторые успехи.

Уже давно известно, что западнее Нила и параллельно его течению расположено пять довольно больших оазисов с юга на север. Секрет этих оазисов прост: здесь артезианские источники. Но вот, что интересно. Как сообщает французская печать, еще несколько лет назад заинтересовавшиеся этим районом египетские геологи сделали совершенно неожиданное открытие. Оказывается, огромная западная пустыня, если так можно выразиться, — пустыня лишь сверху. Во всяком случае, под ней примерно на линии оазисов обнаружена обширная подземная «река». Судя по еще не вполне ясным сообщениям, эта «река» берет начало где-то в центре Африки, а затем, проложив себе путь в подпочвенном слое, течет на север. К тому же, между ней и Нилом существует, как удалось выяснить, связь.

Трудно сказать, каково происхождение этой реки: известно, что некогда Ливийская пустыня не была пустыней. Здесь были хорошие, плодородные земли. Какие катаклизмы произошли потом, причем не очень давно, может быть 10 — 12 тысяч лет назад, сказать трудно. Трудно сказать и каково происхождение обнаруженного подземного потока. «Ушла» ли какая-нибудь река под землю или же течет она себе там испокон веков — этот вопрос еще надо выяснить. Практически же, гораздо большее значение имеет тот факт, что эта река существует.

Среди населения Египта, буквально задыхающегося от малоземелья, созрела идея воспользоваться водами подземной «реки», отвоевать у пустыни землю, благо здесь, на линии оазисов, во многих местах почва еще не окончательно утратила плодородие.

Были проделаны опыты: в нескольких местах удалось, построив артезианские колодцы, вернуть земле плодородие.

Воодушевленные этими опытами, египетские исследователи-мелиораторы выступили с большим, подкрепленным соответствующими расчетами планом.

Ныне этот план принят правительством.

Намечается вырыть около ста больших артезианских колодцев глубиной от 200 до 600 метров. Эти колодцы будут соединены системой ирригационных каналов, которая, как пишет французский журнал «Оризон» (май 1959 г.), «протянется на 80 километров и образует нечто вроде второй Нильской долины».

Это даст возможность отнять у пустыни и превратить в пахотные угодья от 400 тысяч до 1 млн. 200 тысяч га земли.



МИКРОФИЛЬМЫ И АРХИВЫ

Использование микрофильма как одного из способов копирования документов или других текстов находит все более широкое применение. С тех пор, как французский фотограф Дагрон впервые предложил и применил это многообещающее открытие, прошло без малого девяносто лет. За это время техника микрофильмирования шагнула далеко.

На пленке длиной в тридцать метров вмещается 4000 документов, но это еще не считается удовлетворительным достижением. Известны микрофотографии, вмещающие тысячи страниц в одном

кадре, размеры которого не превышают 24×36 миллиметров.

Все больше и больше микрофильмирование становится необходимым в архивном деле.

В наше время во всем мире хранятся тысячи тонн старых бумаг — всевозможных документов, материалов, рукописей. Их берегут в особых, нередко очень больших, зданиях.

Но все эти документы можно заснять на микропленках, и они займут не более сотой доли тех помещений, которые заняты теперь архивами — большими и малыми.

Недавно один из французских банков перевел на микрофильмы свои документы общим объемом в 15 000 кубических метров, они теперь заняли полки всего двух книжных шкафов.

Во Франции же разработана и изготовлена небольшая фотокопирующая машина, позволяющая снять с оригинала 2500 фотокопий в час.

Хранилища документов на микрофильмах отличаются еще одним немаловажным преимуществом.

Если, например, среди обычного архива нужно найти какой-то документ, то для этого понадобится полдня, а на поиски микрофильма уходит всего несколько минут.

Во Франции начали переводить свои архивы на микропленку Министерство финансов, Министерство юстиции, почты и телеграфа.



ВОЛШЕБНЫЙ КРИСТАЛЛ

Наш читатель А. Куприяненко прислал в редакцию письмо:

«Если можно, поместите на страницах журнала этот маленький рассказ. Описанный случай произошел со мной в одном из колхозов Речарского р-на, Таджикской ССР».

Выполняем его просьбу.

«Однажды ранней осенью, работая с бригадой студентов в колхозе на сборе хлопка, шел я утром по хлопковому полю.

Вдруг впереди, в кустах хлопчатника что-то сверкнуло так, что я невольно повернулся в ту сторону. Недалеко от меня, среди густой листвы хлопчатника, сиял, переливаясь и мигая, зеленый огонек с каким-то серебристым ореолом. Огонек мигнул еще и еще, на миг погас, но вдруг вспыхнул с новой силой. Теперь в его кристально-чистой зелени появилась примесь желтизны, потом к желтизне добавилась капля киновари.



ГОТОВИТЕ СЛОЖНОСТИ

Что бы это могло быть?

Я стал медленно приближаться к волшебному огоньку, не упуская его из поля зрения. Однако по мере моего приближения окраска огонька менялась в зависимости от угла зрения... Ког-



да до цели осталось два-три шага, огонек, ярко мигнув, потух совсем.

Я осмотрел куст хлопчатника и ничего особенного в нем не обнаружил. Куст, как куст, разве только чуть повыше окружающих. Разочарованный, я стал отходить на то место, откуда впервые увидел огонек. И, о чудо, огонек засиял вновь, но теперь он светился нежно-розовым светом, окруженным голубоватым ореолом, отчего стал еще прекрасней.

Полюбовавшись некоторое время, я позвал табельщика. Он признался, что много лет работает на хлопковых полях, но подобное сияние видит впервые. Теперь мы вдвоем стали осторожно приближаться к заветному кусту. На близком расстоянии огонек, казалось, исходил от небольшой лампочки, свет которой менял свою окраску, переливаясь всеми цветами радуги. Но когда мы вплотную подошли к кусту, огонек вновь исчез.

Эта история повторилась несколько раз. Отходим от куста — огонек сияет, подходим близко — ничего нет.

Но все же мы в конце концов обнаружили причину волшебного сияния. На одном из больших листов хлопчатника висела... крупная капля росы, слегка помутневшая от примесей маслянистого покрова листка.

Волшебный кристалл, созданный природой!

КАЗАЛОСЬ БЫ НЕМЫСЛИМОЕ СОЧЕТАНИЕ

Недавно отмечалось столетие открытия железобетона, ставшего в наши дни самым распространенным строительным материалом. Как известно, «секрет» успеха железобетона заключается в том, что железная или стальная арматура сообщает бетону способность хорошо работать на растяжение и изгиб. Спротивляться же сжимающим нагрузкам бетон может и сам, без помощи железа.

Итак, сочетание искусственного камня-бетона с железом дало в руки строителей почти идеальный материал: из железобетона можно делать и опорные колонны, и фермы мостов, и плиты перекрытий. Но там, где строители не высказывают никаких сомнений, иногда начинают сомневаться экономисты, плановики.

В ближайшие годы на изготовление железобетонных деталей у нас будут расходоваться миллионы тонн металла. А каждая тонна металла равна по своей стоимости многим кубометрам древесины, целой горе песка, огромной глыбе бетона. Приходится учитывать и то, что металл, даже закованный в бетонную оболочку, подвергается, пусть медленной, коррозии. А это значит, что железобетонные изделия могут выйти из строя задолго до того, как искрошится бетон...

И вот в Ленинградском филиале Академии Строительства и Архитектуры СССР провели интересные исследования.

В воду, предназначенную для затворения бетонного теста, влили винилацетатную эмульсию, которая после испарения воды образует тончайшие пластмассовые пленки. Потом в воду, смешанную с эмульсией, добавили в обычных пропорциях цемент и речной песок. После схватывания цемента кубики этого «песчано-цементного бетона» просушивались на воздухе или в пропарочных камерах, то есть обрабатывались так, как если бы в их составе не было никаких полимеров.

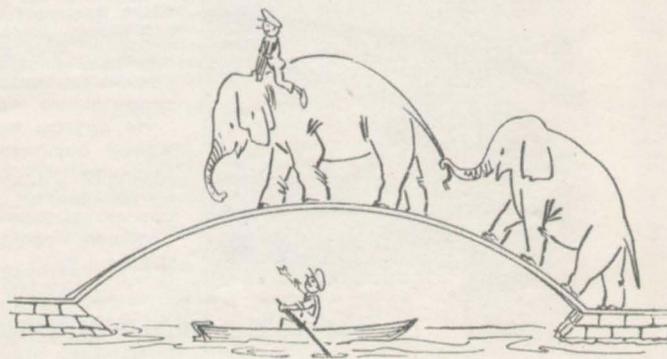
А затем опытные образцы бетона подвергались испытаниям, давшим поразительные результаты: оказалось, что эмульсия пластмасс повысила сопротивление бетона на растяжение

в два раза, приблизив его в этом отношении к железобетону. Очень важно, что пластмасса не только улучшила механические свойства бетона, но и сделала его практически водонепроницаемым. Удивительное на первый взгляд сочетание столь противоположных по своим свойствам материалов, как бетон и пластмасса, вполне себя оправдало.

Пока еще рано говорить о замене железобетона бетонопластом во всех конструкциях, изделиях, деталях. Но уже недалеко время, когда мы, присутствуя при изготовлении деталей тонкостенных оболочек, не увидим привычной для нас металлической арматуры. Пластмассовые добавки к цементным или гипсовым растворам придадут требуемую прочность конструкции. Отпадет потребность и в ряде профессий, столь необходимых сейчас на стройке, — арматурщиков, сварщиков. Добавление в раствор красящих пигментов сделает ненужными штукатурные и малярные работы.

Использование же других, более эффективных, чем винилацетатная эмульсия, полимеров еще повысит качество бетонопластов и снизит их стоимость.

Инженер Б. МИРОНОВ



ПЛАУН УХОДИТ В ОТСТАВКУ

Тысячи покупателей аптечной присыпки, тысячи пациентов, глотающих пилюли, покрытые легким налетом мельчайшего порошка, не подозревают, что они имеют дело со спорами булавовидного плауна — травянистого растения наших хвойных лесов и березовых рощ.

Пока основным потребителем спор плауна оставались аптеки, все обстояло сравнительно благополучно: немногие килограммы собранных спор удовлетворяли все потребности в них фармацевтов. Но вот требования на эти споры, на так называемый растительный ликоподий, стали поступать с... машиностроительных заводов. Оказалось, что «присыпка» форм литья ликоподием намного облегчает получение точных литых деталей из чугуна и повышает их качество. Жирные на ощупь споры, покрывающие тончайшим слоем форму, ящички для стержней и т. д., сглаживают все неровности и играют роль масла, которым мажут под печи булочки, чтобы к нему не прилипла караван хлеба. Кроме того, отлитые детали с гладкой поверхностью не нуждаются в последующей механической обработке.

В результате «внедрения» ликоподия в машиностроительную индустрию, спрос на него возрос. И среди многих дефицитных материа-

лов чуть ли не самым дефицитным оказались сейчас споры плауна. Вот почему на автозаводе имени Лихачева в Москве и попытались в прошлом году избавиться от ликоподия, заменив его... пластмассой! В итоге многих поисков была подобрана синтетическая смола, способная по своим физическим свойствам заменить ликоподий. Это оказалась довольно широко известная смола «Бутвар». Сложнее было измельчить ее до такой степени, чтобы она уподобилась спорам плауна. Работники завода обратились тогда за помощью во Всесоюзный институт тонкого измельчения строительных материалов (ВНИИТИСМ) Академии строительства и архитектуры СССР, сотрудники которого создают приспособления для превращения крупных кусков в мельчайшую пыль. Скажем мимоходом, что это казалось бы странное занятие имеет огромное значение для народного хозяйства, так как качество цемента, красок и многих других материалов находится в прямой зависимости от степени их измельчения.

Специалисты по виброизмельчению приспособили для обработки смолы типовую вибромольную установку, дающую 80 килограммов в час тонкодисперсную бутвару. Такая производительность полностью обеспечивает потребности литейного цеха одного из крупнейших в нашей стране автомобильных заводов. Весьма возможно, и на других заводах смола «Бутвар» скоро заменит дефицитный растительный ликоподий.

Инженер В. ХАБЛОВ





ВЕРТОЛЕТЫ-КРАНЫ

На одном из металлургических заводов Чехословакии строилась дозна. Раньше на такую работу уходило много времени и средств. Строители решили сократить сроки сооружения печи. На строительную площадку был приглашен летчик, которому объяснили, как должен идти монтаж широких тяжелых труб, необходимых при постройке печи.

Вертолет поднимался над монтажным участком с привешенными секциями труб и других деталей. Повисая над нужным местом, он с большой точностью опускал трубы, а монтажники тут же их наращивали. Новый метод



оказался не только быстрым, но и чрезвычайно дешевым.

Все чаще прибегают к помощи вертолетов и на строительных площадках Советского Союза, Англии, США и других стран.

В последнее время уже не ограничиваются подъемом грузов обычными вертолетами, а создают специальные «летающие краны».

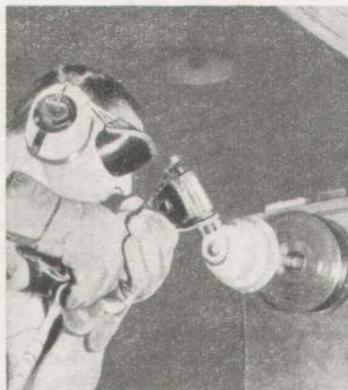
На другом нашем снимке — тяжелый реактивный вертолет-кран большой грузоподъемности, сконструированный в США. Его необычно высокое шасси создает большие удобства при подвеске грузов.



16 500°C В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Температура пламени факелов мартеновской печи не превышает 2000 градусов, ацетилено-кислородной горелки — 3200, а в электрической дуге доходит до 6000 градусов. Это, вероятно, самая высокая температура, применявшаяся в технике.

Новая горелка, созданная в ФРГ, создает электрическую дугу в струе газа, находящегося в состоянии плазмы. Температура этой дуги определяется в 16 500°C. Горелка применяется для изготовления сложных деталей из вольфрама. Расплавленный вольфрам наносится на модель распылением. Затем эта модель выплавляется или растворяется, а стойкий жаропрочный вольфрам остается. На фотографии показано, как изготавливается таким способом носовой конус для ракеты. На рабочем не толь-



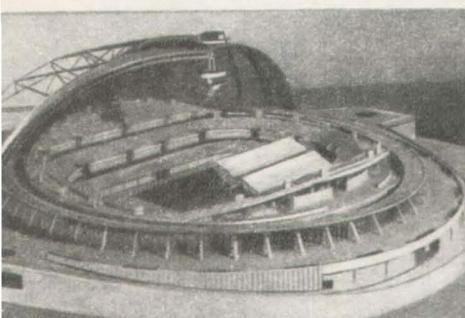
ко темные очки, но также большие и толстые наушники-глушители. Дело в том, что горелка при работе издает невыносимо-пронзительный звук.

СТАДИОН С РАСКРЫВАЮЩЕЙСЯ КРЫШЕЙ

Какие стадионы лучше открытые или закрытые? Не стоит ломать голову. Современная техника дает возможность построить стадионы, открытые в хорошую

погоду и закрытые в плохую. Такой стадион («Сивик Эрин») уже строится в городе Питтсбурге на реке Огайо. Это будет круглое здание, закрытое куполом диаметром более 136 метров, под которым разместятся футбольное поле, беговые дорожки, трибуны.

Купол, выполненный из нержавеющей стали, состоит из восьми секторов. Два из них неподвижны, а шесть могут передвигаться по кольцевым рельсовым путям и подходить под неподвижную часть крыши, раскрывая арену и образуя козырек над частью трибун. Здание должно быть закончено в 1960 году. На фото показана модель его в раскрытом виде.



ВЕНГЕРСКИЙ ТРАМПЛИН ИЗ ПЛАСТМАССЫ

«Неудача должна стать уроком» — говорит венгерская поговорка. Это народное выражение вспомнили венгерские спортсмены, когда в соревнованиях по альпийскому двоеборью они потерпели поражение от команд других стран. Свою неудачу они объяснили тем, что не могли заниматься лыжным спортом круглый год, как спортсмены некоторых других стран. Поэтому они обратились за помощью к ученым.

И недавно в Будапеште на горе

Сабадшаг был построен 40-метровый трамплин для прыжков без снега и льда. Трамплин покрыт двумя слоями специальной пластмассы — игелитом и поливинилхлоридом. Первый имитирует мягкость снега, пружинит, а второй дает необходимое скольжение.

Теперь под жарким летним солнцем венгерские лыжники отлично прыгают со своего трамплина.

Построить сооружение помогли специалисты из ГДР.

ОГНЕННОЕ «КОПЬЕ» РЕЖЕТ БЕТОН

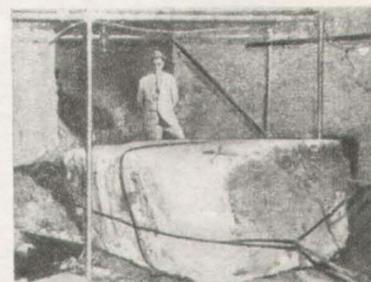
При реконструкции заводских зданий, ремонте плотин, мостов и в ряде других случаев нередко возникает необходимость удаления бетонных массивов — стен, фундаментов частей плотины. Хорошо если можно взорвать мешающий массив, но как часто это оказывается невозможным! Как быть тогда? Ведь бетон очень тверд и не поддается резке. Приходится прибегать к медленному, трудоемкому и дорогому выкрашиванию при помощи перфораторов.

Теперь же, по сообщению одного французского журнала, изобретен «огненный нож», который режет бетон, как масло или воск. Этот инструмент состоит из рукоятки-смесителя, куда поступает под давлением кислород и смесь алюминиевого порошка с железным. Отсюда смесь с силой вылетает по длинной стальной трубе и зажигается. Получается язык столь жаркого пламени, что под его действием бетон разрушается, и в

монолите образуется щель. Труба должна быть достаточно длинна, чтобы резчик находился на безопасном расстоянии от страшного пламени и брызг разлетающегося бетона.

Огненным ножом или, как его еще называют, копьем уже производились разрезы глубиной в 3,5 метра.

На фото: образец работы «копьем» — глыба, вырезанная из бетонного массива.



ГРИФОН

Во Франции построен самолет нового типа — первая успешно работающая машина с необычным комбинированным двигателем.

Весь фюзеляж от огромного отверстия входного диффузора до реактивного сопла представляет собой прямоточный воздушно-реактивный двигатель (ВРД), внутри которого, по оси его, расположен турбореактивный двигатель (ТРД). ТРД поднимает самолет в воздух, сообщает ему скорость, необходи-

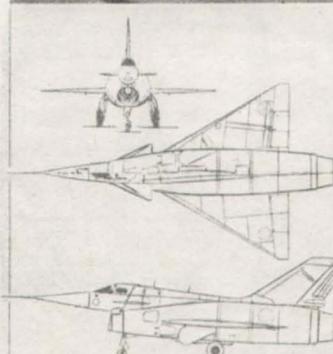
мую для работы основного — прямоточного ВРД, и, далее, обеспечивает работу насосов, питающих прямоточный двигатель. Комбинированный двигатель весом в 1700 килограммов развивает тягу в 15 000 килограммов.

25 февраля «грифон» установил международный рекорд скорости по замкнутому треугольному маршруту в 100 километров, показав среднюю скорость 1640 километров в час и оставив далеко позади старый американский рекорд. На прямой он развивал до 2200 километров в час, одновременно набирая высоту со скоростью 100 метров в секунду. Рассчитывают, что он сможет втрое превзойти скорость звука.

Управление сложным двигателем автоматическое: летчик лишь дает задание, а «электронный мозг» мгновенно рассчитывает состав и количество горючей смеси, которую надо подавать в ВРД для выполнения задания в данных условиях, и посылает импульсы-приказы подчиненным ему механизмам.

Если летчик дает приказ, технически не обоснованный, не отвечающий возможностям двигателя и самолета, то автомат не выполняет его точно, а предварительно исправляет ошибку пилота.

Фотография, которую мы здесь приводим, не фотомонтаж, а снимок реального самолета. На огромном комбинированном двигателе установлена небольшая кабина для летчика и электронного «моториста».



В навигацию 1957 года на Волге появилось стремительное изящное судно на подводных крыльях —



ОРИЕНТИРОВАННЫЙ СЕВ КУКУРУЗЫ

Садоводам давно известно, что совсем не безразлично, в каком положении посажена в землю луковица или клубень. Поместив клубне-луковицу гладиолуса боком или «вверх ногами», мы задержим цветение, но получим гораздо больший урожай новых клубне-луковиц. Однако, никогда, кажется, полеводам не приходило в голову проследить, как ложится в борозду зерно пшеницы, проса или кукурузы.

В этом году сельскохозяйственная опытная станция штата Иллинойс в Эрбене закончила работу, доказавшую целесообразность «ориентированного сева» кукурузы. Укладка семян в землю так, чтобы плоская сторона каждого зерна была направлена с севера на юг, неожиданно дала огромные преимущества перед беспорядочным севом.

На участках ориентированного

«Ракета» — предтеча конструкций, о которых хочется сказать, что они не плывут, а летят над водной гладью. В этом году завод «Красное Сормово» собирается выпустить гораздо более крупный и быстроходный теплоход нового типа. Подобные суда создаются и за рубежом. Недавно авиационная корпорация Грумман (США) сообщила о возможности постройки океанских крылатых судов.

На фотографии показан проект атомного лайнера с подводными крыльями, водоизмещением 1000 тонн.

Атомный реактор и вся силовая установка заключена в обтекаемый корпус, укрепленный на пилоне под корпусом судна. Шестиметровый слой воды служит достаточной биологической защитой для пассажиров. Корабль будет развивать скорость в 65 узлов (почти 120 километров в час).

сева повышение урожая зерна сравнительно с контрольными достигало 24 бушелей на акр, т. е. около 20 центнеров на гектар, не говоря уже об увеличении сбора зеленой массы.

Как же производить ориентированный сев? Пока еще агрономы и механизаторы не нашли способа, пригодного для массового применения. Но работы идут по двум направлениям. Во-первых, стараются усовершенствовать кукурузную сеялку так, чтобы она укладывала семена не случайно, а как раз под прямым углом к рядку. Во-вторых, пытаются создать машину, которая приклеивала бы семена в нужном положении на должном расстоянии к длинной бумажной ленте, которую затем будет укладывать в борозду специальная сеялка или приспособленная машина для мульчирования бумагой.

В 27 РАЗ БЫСТРЕЕ ЗВУКА

Модели ракет, которые будут развивать фантастические скорости, также как модели «тихоходных» самолетов, необходимо испытывать в аэродинамических трубах. Но старые способы создания потока при помощи воздушных винтов непригодны для получения нужных для этого скоростей движения воздуха.

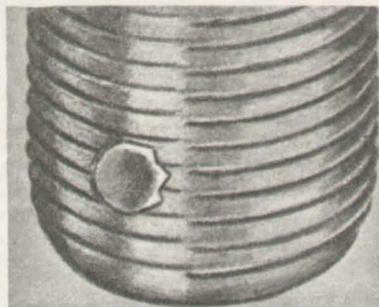
В новой аэродинамической трубе, которую строит в Сиэтле известная американская фирма Боинг, поток воздуха и газов создается путем взрыва, но не обычного порохового, а электрического, вызванного разрядом гигантской батареи, составленной из 4000 конденсаторов. Испытательная камера с диаметром рабочей части в 1 метр находится на одном конце

восемнадцатиметровой трубы, а на другом — разрядная камера, отделенная от испытательной диафрагмой из пластмассы. После того как модель установлена в рабочей части, в испытательной камере создается вакуум, а в разрядную нагнетают воздух до давления в 140 атмосфер и производят разряд.

Между электродами пробегает ток силой в пять миллионов ампер при 6000 вольт. В небольшом объеме освобождается мощность в 30 000 000 киловатт. Температура мгновенно поднимается до 14 000 градусов, а давление — до 2100 атмосфер. Раскаленные газы уничтожают диафрагму и устремляются через коническое вольфрамовое сопло в испытательную камеру, охлаждаясь от быстрого расширения. И тогда на короткое время — на одну двадцать пятую долю секунды — в камере возникает воздушный поток, двигающийся в 27 раз быстрее звука.

На фото: слева 20-сантиметровая аэродинамическая труба, на которой проверяли принцип «электрического взрыва».

В середине — строящаяся метровая труба. Справа — труба для испытания взрывной волны. На крыше лаборатории — батарея конденсаторов.



Для предупреждения самопроизвольного отвинчивания гаек при сотрясениях и ударах приходится применять различные гаечные замки: контргайки, пружинные шайбы, шпильки, фасонные гайки с вырезами для пружинки и т. д.

Но вот недавно в США были выпущены болты с самоконтращимся приспособлением из пластмассы «найлок». В нарезанную часть болта запрессовывается найлоковая пробка. При ввинчивании болта резьба гайки вдавливается в слегка выступающую часть пробки и деформирует ее. Сжатая пробка оказывает непрерывное давление на резьбу гайки, надежно предохраняя болт от вывинчивания. Принцип действия этого самоконтращегося устройства хорошо виден на фото.

Однако наиболее простой способ изобретен в Швейцарии. Достаточно смазать перед завинчи-

ванием резьбу специальной пастой, чтобы самоотвинчивание стало невозможным. В то же время эта паста не препятствует отвинчиванию или завинчиванию в случае необходимости. Она не склеивает металл, не вытекает, не изменяется от времени и сохраняет свою первоначальную консистенцию и вязкость. Паста химически стойка, обладает водоотталкивающими свойствами и предохраняет металл от коррозии. Сцепление ее с металлом велико, и раз нанесенная на резьбу она и при повторных завинчиваниях и развинчиваниях продолжает действовать.



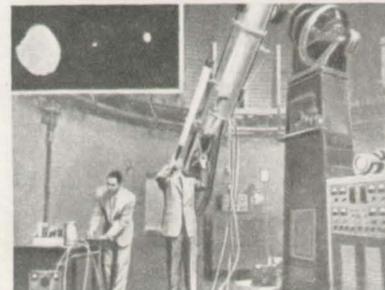
«КОШАЧИЙ ГЛАЗ»

Мы не раз писали об электронных усилителях яркости изображения и о применении в астрономии телевидения. Сочетание этих принципов в системе, названной «кошачьим глазом», дает возможность выделять слабый свет звезд, теряющийся для невооруженного глаза в рассеянном свете дневного неба.

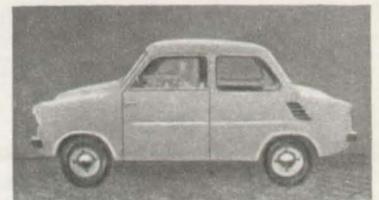
Разумеется, «кошачий глаз» можно применять и ночью. Становятся видимыми настолько неяркие небесные тела, что без него они были бы совершенно незаметны.

На нашем фото телескоп-рефрактор с «кошачьим глазом». Часть электронного оборудования

установлена на столе налево. На врезке дан снимок Юпитера с его лунами, сделанный днем при помощи «кошачьего глаза».



«МИКРУС»



Польские инженеры уже давно работали над проектом удобной четырехместной легковой машины, двигатель которой потреблял бы очень мало бензина.

Сейчас такая машина создана. Начался ее серийный выпуск. «Микрус» — так называли машину новой марки. Она выпускается в двух вариантах: «кабриолет» и «лимузин» с задним расположением двигателя. На «микрусе» установлен двигатель объемом в 300 ку-

бических сантиметров, который потребляет на 100 километров пути около шести литров бензина.

Машина может развивать скорость в 100 километров в час. Трудящиеся Польши получили экономичную, надежную и дешевую машину.



ЗАБЫТЫЙ ПУТЕШЕСТВЕННИК

К. БОРИСОВ

Мальчик прижался лбом к холодному стеклу. Там, за окном с морозными узорами, по такой знакомой набережной Невы шла сказка. Под торжественные звуки труб мягко вышагивали покрытые дорогами коврами, украшенные безделушками слоны. Пышно-усые конюхи вели под уздцы лошадей, скакала блестящая кавалькада всадников в парчовых плащах, медленно ехала золотая карета...

Впоследствии, рассказывая о том, как зародилась его страсть к Востоку, Алексей Салтыков нередко вспоминал зимний день 1816 года, когда он из окна родительского дома в Петербурге увидел это шествие — приезд одного из персидских посольств в Россию. Именно тогда, быть может еще и неосознанно, возникла у него мечта побывать на Востоке, увидеть своими глазами сказочную страну — Индию.

Но осуществить свою мечту он смог только через 25 лет.

Салтыков был одним из первых русских путешественников по Индии и не просто путешественником, а еще и художником. Своими рисунками и литографиями он положил начало замечательной галерее индийских работ наших соотечественников.

Салтыков изъездил Индию вдоль и поперек, рисовал в хижинах, в джунглях, на городских улицах. И это, конечно, очень помогло ему близко сойтись с простыми людьми великой страны и хорошо узнать их.

Маркс сослался на то место у Салтыкова, где русский путешественник говорит, что индийцы даже в самых низших классах более утонченны и более искусны, чем итальянцы. Салтыков мог смело так говорить о «низших классах» индийцев: он судил о них не по книгам и рассказам англичан. Бывало, что званому обеду у губернатора он предпочитал спектакль бродячей труппы где-нибудь у лесной дороги, — эстрадой здесь служила поляна, креслами — пни кокосовых пальм, а люстрами — светильники на бамбуковых палках. И Салтыков мог часами наблюдать блестящую «разнообразную одежду, чудными, странными положениями» труппу танцовщиц, певцов, музыкантов, разыгрывавших драму на мифологический сюжет.

Он побывал в селениях родиев — цейлонских неприкасаемых, само дыхание которых считалось отравленным. Родии носили одежду из сухих листьев пальм. Шорох листьев должен был предупредить индийца высших каст о том, что идет неприкасаемый. Он рисовал тоддов — первобытных пастухов Нильгерийских гор на юге Индии и пагари — северных горцев, чьи празднества он видел в глубине Гималаев, он жил в самой гуще народа.

Внимательный наблюдатель, отличный рисовальщик, Салтыков создал великолепную галерею индийских пейзажей, проникновенно и тепло изобразил быт, праздники, обычаи индийцев, запечатлел в многочисленных рисунках облик жителей этой страны. «Я ищу душу народа», — писал он в одном из своих «Писем об Индии», книга, которая в свое время завоевала всеевропейскую извест-

ность. Маркс читал ее и именно оттуда взял приведенное им высказывание Салтыкова. Хорошо узнал русский путешественник и другую Индию — Индию раджей, поражающих своей баснословной роскошью, богачей, наживавшихся за счет эксплуатации народа. Он не мог пожаловаться на недостаток внимания с их стороны — как никак он был князем, человеком, равным им по положению. Раджи на приемах осыпали его лепестками цветов и опрыскивали розовой водой. Дорожки парков устланы тончайшими кашмирскими шальями, которые топтали выведенные на показ Салтыкову кони в алмазных сбруях. Но он знал цену всей этой роскоши.

Дружба англичан и раджей, по меткому определению Салтыкова, напоминала «дружбу волков и ловчих». Чем скреплялась эта дружба, очень хорошо подметил Салтыков, рассказывая об одном случае. В Нане местный раджа боялся прибытия английского резидента. Русского путешественника он принял за крупного чиновника и, приседая от страха, титуловал его «величеством», а то прямо называл «божеством». Оказавшись, незадолго перед тем подданные раджи, доведенные до отчаянья его притеснениями, восстали. Крестьяне вооружились пиками и дубинами и ушли на Черную гору. «Там, подобно древним римлянам, они храбро защищались и не хотели сойти», — сочувственно отмечал Салтыков. Раджа трепетал перед своими недавно усмирившими подданными и очень боялся отставки за «неумелое» правление.

Не музей чудес, фантастических сект и древних памятников — как многие его современники — видел в Индии художник, а страну древней и славной культуры, страну, находившуюся под игмом завоевателей, которые мешали ее развитию, подавляя все живые силы народа. Он подчеркивал, что Индии нужна свобода, просвещение и благосостояние и, следовательно, в первую очередь, освобождение от колониального рабства.

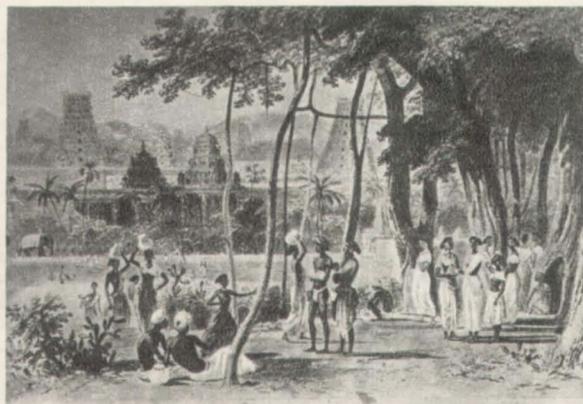
В Индии Салтыков побывал дважды, в 1841—1843 годах и в 1845—1846 годах. После своего второго путешествия Салтыков писал, что «моя любовь к Индии еще не иссякла, и, может быть, я навещу ее в третий раз, более изучу и природу и быт народа, столь строго и неуклонно живущего в исконных обычаях своих».

Это, однако, в силу различных причин Салтыков не сумел осуществить.

Умер он сто лет назад, в 1859 году, в Париже. Его индийские рисунки, его описания Индии не потеряли своего значения и поныне.

Мы помещаем несколько репродукций рисунков Алексея Дмитриевича Салтыкова, который, к сожалению, давно уже попал в печальную рубрику забытых путешественников.

Более подробно о его жизни, приключениях, путешествиях рассказано в выходящей в Географизе книге Б. Карташова «А. Салтыков — русский путешественник по Индии».



НЕВИДУМАННЫЕ ЗАДАЧИ



СЕКРЕТ ЧЕРДАКА

Вот что сообщил нам читатель И. И. Соболев из села Михайловка, Армянской ССР.

ДАВАЙТЕ ПОСЧИТАЕМ

Иван Иванович встретил меня сердито.

— Учат, учат вас писателей точности, а вы по-прежнему прикидываете на глазок, да стараетесь все изобразить похлеще.

— Вы о чем?

— А вот, послушайте,— и Иван Иванович прочел мне отрывок из какой-то популярной книги о железе.

«Вес всего, что изготовлено из железа на Земном шаре, достигает сейчас цифры в два миллиарда тонн.

Два миллиарда тонн! Да это целые горные хребты из металла».

— Неплохо сказано,— заметил я.

— А теперь вот извольте сюда посмотреть,— продолжал Иван Иванович, не обращая внимания на мое замечание.— Вот про этот боценок написано, что он полон золотых слитков.

— А вы не верите? — спросил

«У нас в селе осенью и зимой дуют такие сильные ветры, что с крыш срывается черепица.

Задумались мы, как спасти черепицу, а один старик говорит:

— Надо на фронтонах домов делать чердачные окна.

Удивились мы этому совету, но стали проверять. И что же: где есть чердаки — цела черепица. Где нет — летит с крыш.

В чем же тут дело?»

Попробуйте объяснить «секрет» чердака.

я, разглядывая рисунок, который вы видите перед собой.

— Да, не верю. И в железные горы не верю. Считать нужно.

Не добившись от Ивана Ивановича дальнейших пояснений, я решил последовать его совету и начал считать. Как вы думаете, к каким результатам привели меня мои подсчеты?



Короткие справки

ВОДА несжимаема — говорим мы. Но на самом деле это не совсем верно: например, при давлении в 1000 атмосфер объем воды сокращается примерно на 5 процентов. Если бы море могло освободиться от давления, это привело бы к поднятию его уровня на 30 метров. Огромные площади низменностей скрылись бы тогда под водой.

МИЛЛИОН ЛЕТ понадобилось бы для того, чтобы хотя бы сотая часть тепла поверхностных слоев океана проникла на глубину в 5 тысяч метров. Объясняется это очень низкой теплопроводностью воды и тем, что перемешивание слоев воды во время штормов происходит не глубже, чем в 70 метрах от поверхности моря.

ПРОБКИ плавают, потому что в их порах содержится воздух. На больших глубинах давление выгоняет воздух из пор, и пробки каменем идут ко дну. Именно поэтому не удается для придания плавучести глубоководным приборам использовать поплавки из пробки.

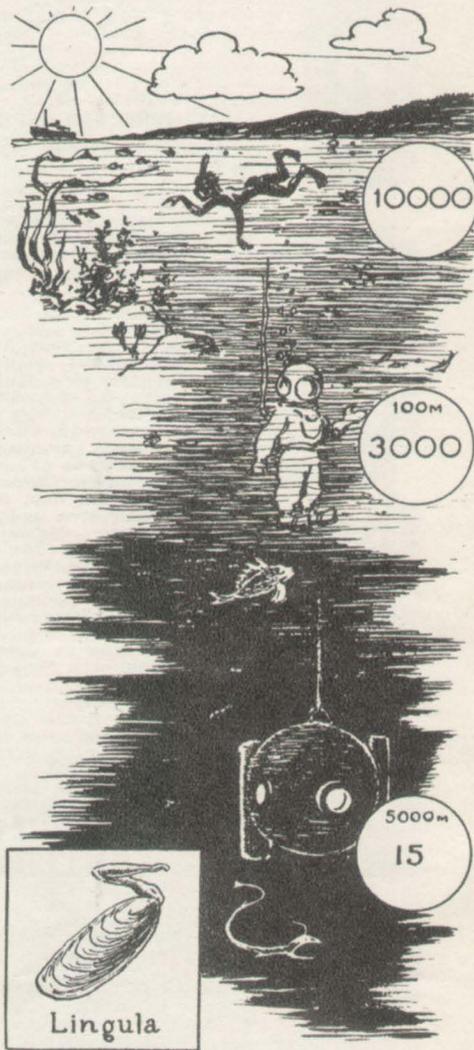
ОКОЛО ШЕСТНАДЦАТИ миллиардов тонн углекислого газа поглощает в год поверхность моря из воздуха. Этот газ используется водорослями.

ДЕСЯТЬ ТЫСЯЧ живых существ содержится в среднем в каждом литре воды у поверхности моря. На глубине в 100 метров живых существ оказывается еще около 3 тысяч. На глубине 5 тысяч метров в литре воды их насчитывается всего 15.

В ИЛЕ устьевых рек, в частности в дельте Нила, водится животное, похожее на двусторчатых моллюсков — представитель типа плеченогих *Lingula anatina*. Уста-

новлено, что это животное сохранилось в неизменном виде с силурийского периода, то есть на протяжении более 400 миллионов лет.

Приведенные здесь сведения мы заимствовали из книги Ганса Бауэра «Тайны морских глубин», изданной Географиздатом в 1958 году.



Необыкновенные ПОДСЧЕТЫ

БОЛЬШЕ, ЧЕМ ЭЛЕКТРОНОВ ВО ВСЕЛЕННОЙ...

До XIII века человечеству было известно всего 9 элементов. В XIV веке — 13, к концу XVII — 25, во времена Ломоносова — 29, ко времени открытия периодического закона — 63, сейчас — 102.

Не менее интересны и другие данные: в конце прошлого века в промышленности использовалось 47 элементов, а в 1950 году — 86.

Гораздо большими числами измеряются количества известных и используемых химических соединений. В настоящее время химики знают около трех миллионов органических соединений и свыше 50 тысяч неорганических веществ.

Правда, мировая химическая промышленность производит всего лишь около 20 тысяч химических продуктов.

Сколько же всего может существовать различных химических соединений? Ответить на этот вопрос вряд ли возможно, так как речь тут идет о неимоверно больших величинах, судить о которых можно, однако, на основании некоторых частных расчетов.

Знаменитый французский химик Бертелло установил, что известные в 1860 году 15 алкогелей могут образовать 3875 различных химических соединений. Приведя эти сведения в своей работе 1879 года, крупнейший русский химик В. В. Марковников существенно



дополнил их: для сорока известных в это время алкогелей только одних аминов (получающихся путем замещения атомов водорода в аммиаке органическими радикалами) может существовать 135 700, а солей аминов — 135 570 000, утверждал он.

Но и этот подсчет бледнеет перед проведенными недавно оценками возможного количества различных белков. Академик А. Н. Несмеянов определяет его цифрой в 10^{1300} . «Не легко найти, добавляет ученый, для этого невообразимого числа наглядное сравнение. Ведь количество атомов, сла-

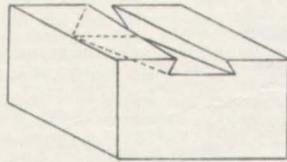
гающих земной шар, имеет порядок величины всего только 10^{50} .

Если каждый атом нашей планеты заменить земным шаром и снова подсчитать число атомов, то их будет лишь 10^{100} и пришлось бы почти пятикратно повторить такую операцию, чтобы получить 10^{1300} . Добавим, что число электронов в доступной пока изучению Вселенной равно «всего» 10^{80} .



«КАК ЭТО БЫЛО СДЕЛАНО?»

На рисунке показана форма паза и планки.



«ИНТЕРЕСНАЯ ПЕРЕСТАНОВКА»

Запишем условие задачи так:
 $a, b \dots \dots \dots v, g, d, e, 2$
 \times
 $2 a, b \dots \dots \dots v, g, d, e,$
 то есть равно искомому числу.
 Начнем теперь приводить умножение: $2 \times 2 = e = 4$. Подставим значение e и продолжим умножение:
 $a, b \dots \dots \dots v, g, d, 42$
 \times
 $2 a, b \dots \dots \dots v, g, d, 4$
 Находим «д»: так: $2 \times 4 = 8$, откуда «д» = 8. Выполним очередное умножение, получаем 16 и заключаем из этого, что «г» = 6, ибо единица остается «в уме». Чтобы найти «в», множим 2 на 6, получаем 12, прибавляем оставшуюся «в уме» единицу и приходим к значению, что «в» равно трем.
 Вычисление указанным способом надо вести до тех пор, пока в нижнем числе не появится цифра 2 и ноль «в уме». Искомое число будет равно 210 526 315 789 473 684.
 Если слева или справа от этого числа приписывать такие же числа, то появятся новые решения задачи.
 1. При обычном вычитании принима-

ется, что цифры, стоящие левее, имеют более высокий порядок. Но в нашей задаче все цифры имеют одинаковый порядок. Поэтому «заняв» единицу у двойки, чтобы вычесть из единицы восьмерку, мы допустили ошибку. В данном случае $1-1$ будет равно не 11 (как следовало бы по правилу вычитания), а всего лишь 2. Такая же ошибка повторится и дальше.
 2. По условию задачи $a=v+c$, откуда $a-v=c=0$. Поэтому выражения $a(a-v-c)$ и $v(a-v-c)$ тоже равны нулю и никакие дальнейшие действия с ними невозможны.

«НЕ СПЕШИ С ОТВЕТОМ» (3-я стр. обложки)

1. Опасения астронавта напрасны: на Юпитере увеличился вес не только лодки, но и любых жидкостей. (Воды на Юпитере нет). Поэтому лодка погружится в воду не больше, чем на Земле.
2. В очень разреженной атмосфере Марса скорость падения капель достигала бы сотен метров в секунду (на Земле она не превышает 10–12 метров в секунду). При этих условиях капли обладали бы значительной «пробивной силой». В действительности, однако, в атмосфере Марса очень мало влаги и сильных дождей там быть не может.
3. При достижении оленями скорости звука, они перестали бы слышать звуки иолокольчика, распространяющиеся в неподвижном воздухе, и бешеная скачка продолжалась бы с постоянной скоростью, равной скорости звука. Разумеется, развить такую скорость олени практически не могут.
4. Длина тени провода практически не меняется в течение дня, так как она всегда примерно равна расстоянию между основаниями столбов.
5. Купальщик, погружившийся в воду по шею, стал значительно «легче» и с меньшей силой давит на острые камни.
6. Молодой человек не учел третий закон Ньютона: действие равно противодействию. Отталкиваясь от лодки, чтобы достать цветок, он заставил лодку отъехать от берега.

ЗНАНИЯ — СИЛА

В НОМЕРЕ

Единственная в мире	1
Сколько профессий — столько дорог	2
Павильон чудес	4
Сокровища — в массовом производстве	6
На земле, в небесах и на море	8
Л. ВЛАДИМИРОВ — Он еще послужит	10
Б. МИРОНКОВ — Дом из скорлупы	13
Л. РАХОВИЧ, В. ЛАПИНСКИЙ — Думающий светофор	14
Л. ПОДОСИНОВСКАЯ — Биография дождевых капель	15
Л. ПОЛЯКОВ — Приборы без стрелок	16
В. ТОНГУР — Жизнь началась с полимера	17
Тебе, молодой рабочий	20
М. ПОПОВСКИЙ — Прививка... от ожога	21
Вышли из печати	22
И. ХАЛИФМАН — Эффект группы	24

НАУЧНАЯ ФАНТАСТИКА И ПРИКЛЮЧЕНИЯ

А. ДНЕПРОВ — Диверсант с «Юпитера»	28
А. ДНЕПРОВ — Машина «ЭС», модель № 1	31

Понемногу о многом	34
Б. МИРОНОВ — Казалось бы невысказанное сочетание	35
В. ХАБЛОВ — Плаун уходит в отставку	35
Во всем мире	36
К. БОРИСОВ — Забытый путешественник	38
Занимательный отдел	39
Ответы	40

- На обложке: 1-я стр. рисунок К. АРЦЕУЛОВА к рассказу «Диверсант с «Юпитера».
- 2-я стр. рисунок М. УЛУПОВА.
- 3-я стр. рисунок Л. ЯНИЦКОГО.
- 4-я стр. рисунок К. АРЦЕУЛОВА к статье «Забытый путешественник».
- На вкладке: 1, 2, 3 и 4 стр. рисунки В. ДОБРОВОЛЬСКОГО к подборке «Тебе, молодой рабочий».

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Дополнительные чертежи и описания конструкции моторчика Влинова будут опубликованы в восьмом номере журнала.

«НАУКА И РЕЛИГИЯ»

Так называется новый научно-популярный журнал, к изданию которого приступил Президиум правления Всесоюзного общества по распространению политических и научных знаний.

В журнале принимают участие видные советские и зарубежные ученые, писатели, журналисты. На его страницах будут печататься научно-популярные статьи по важнейшим отраслям естествознания: астрономии, физики, химии, биологии и др. «Наука и религия» будет печатать научно-фантастические повести, рассказы и т. д.

Большое внимание журнал уделит критике религиозной идеологии. Теоретические статьи, памфлеты и фельетоны «Науки и религии» ставят своей задачей разоблачение реакционной и антинаучной сущности религиозного мировоззрения, религиозных предрассудков и суеверий.

Журнал познакомит своих читателей с лучшими произведениями отечественной и зарубежной атеистической литературы.

Пропагандисты-антирелигиозники найдут в «Науке и религии» материал об опыте атеистической пропаганды, данные для бесед, лекций, консультаций, ответы на интересующие их вопросы.

Журнал «Наука и религия» будет широко иллюстрирован. Первый номер выйдет в сентябре текущего года.

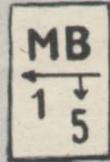
Редколлегия: А. Ф. Бордадын (редактор), Ю. Г. Вебер, В. П. Демьянов, Ю. А. Долгушин, Л. В. Жигарев (заместитель редактора), С. К. Карцев, А. И. Мильчаков, Е. П. Москатов, О. Н. Писаржевский, Е. Б. Этингер.

Художественный редактор — В. П. Политкин.

Всесоюзное учебно-педагогическое издательство Трудрезервиздат.

Рукописи не возвращаются.

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ?



2. Почему следует опасаться листопада!

1. Что обозначает этот и подобные ему знаки на стене дома!

3. Долгое время на московских улицах висели светофоры с тремя световыми сигналами. Недавно на некоторых перекрестках к ним добавили четвертый сигнал. Зачем!

4. Кое-где в каменных фундаментах домов вмазаны металлические пластинки с выступающей треугольной площадкой. Каково их назначение!



5. Что это за странная пешеходная дорожка!

6. Вы стоите перед домом № 5. Вам нужен дом № 17. Куда вам идти — направо или налево!

7. Раньше на некоторых автомашинах сзади помещался красный треугольник, означавший, что машина оборудована тормозами на все четыре колеса. Теперь спереди и сзади уста-





AMBER

Цена 3 руб.