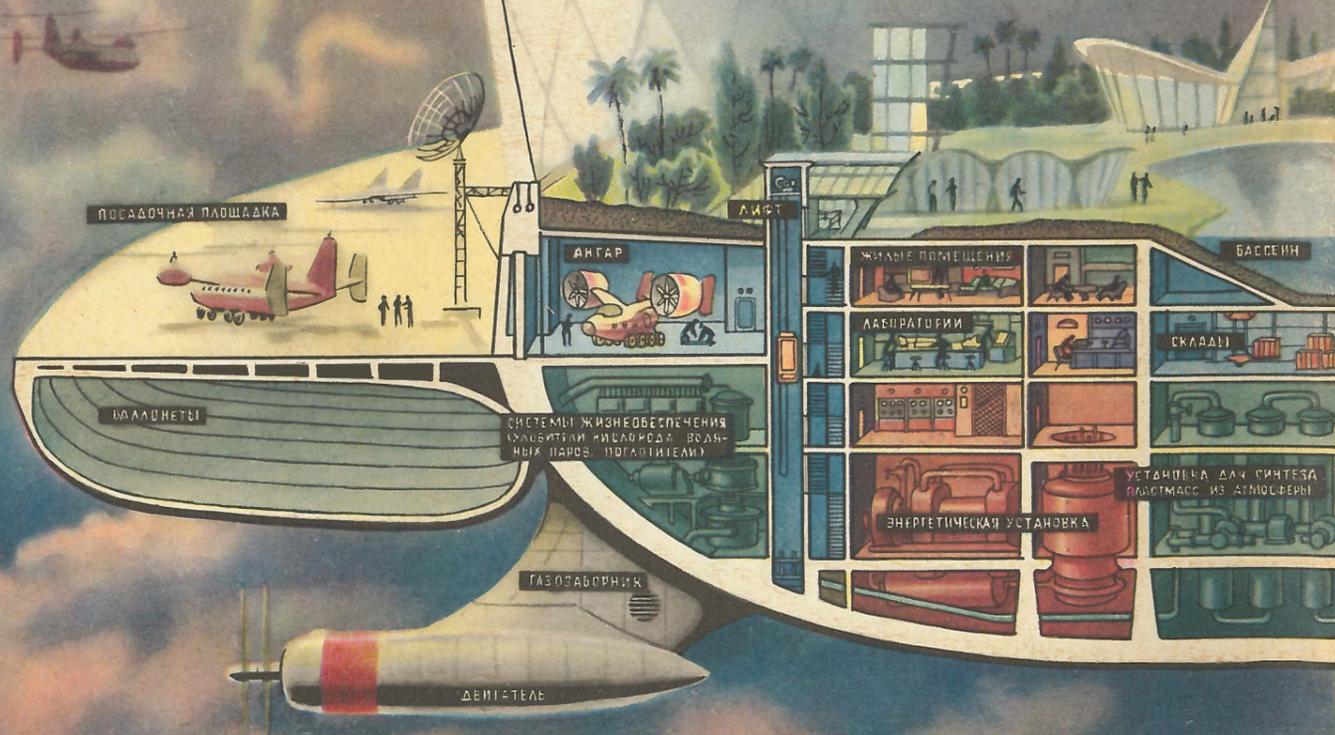
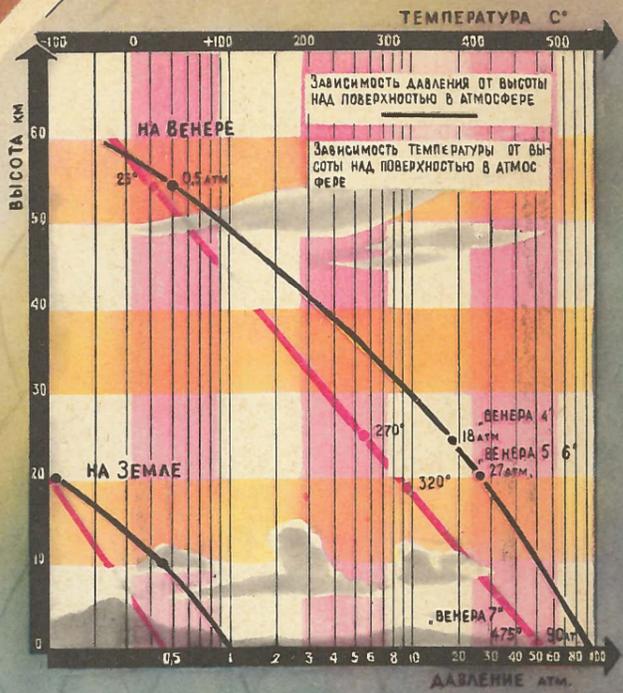


Мокр-99-2

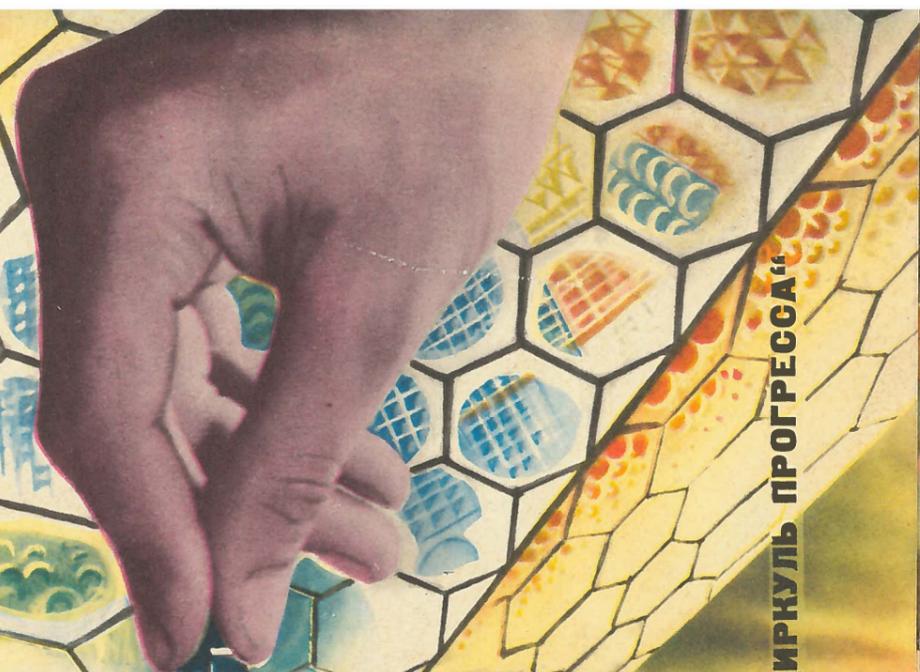
ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1971



„ЛЕТАЮЩИЕ ОСТРОВА“ ВЕНЕРЫ

Цена 20 коп.
Индекс 70973

ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1971



„ЦИРКУЛЬ ПРОГРЕССА“

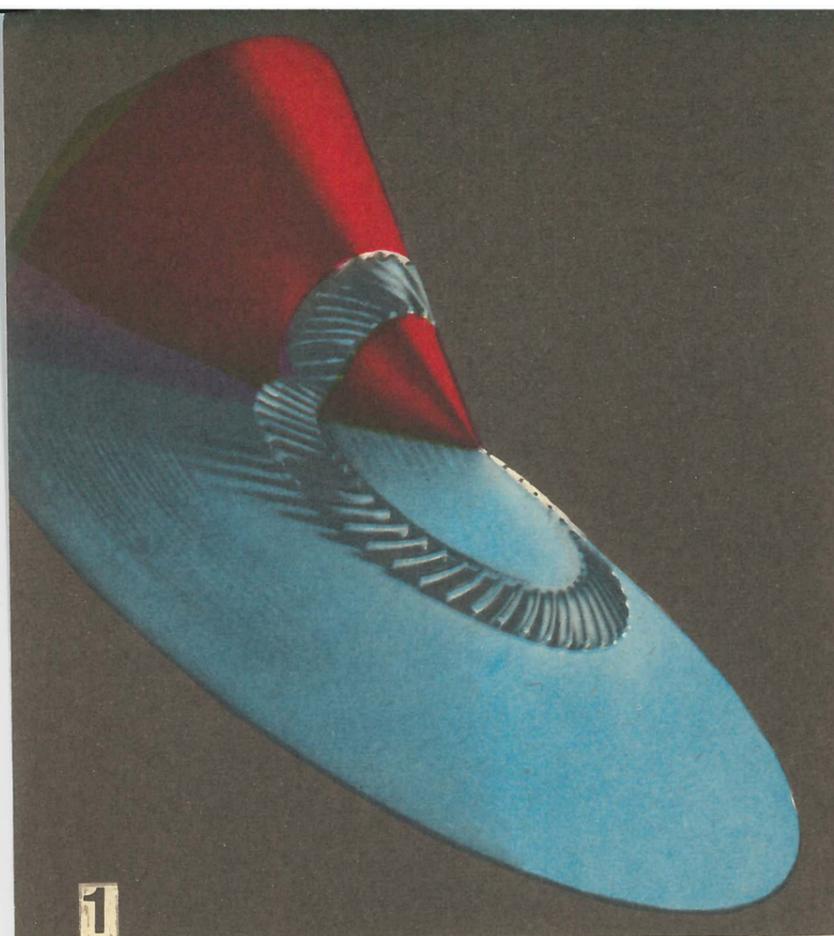


УГЛЕРОД

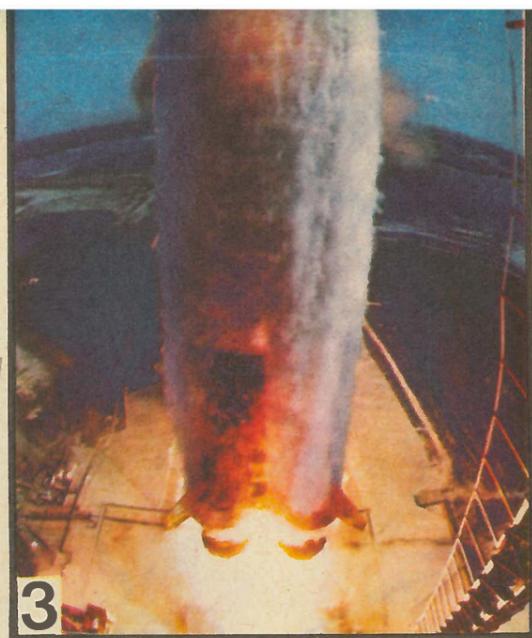
Si

КРЕМНИЙ

ВОДОРОД



1



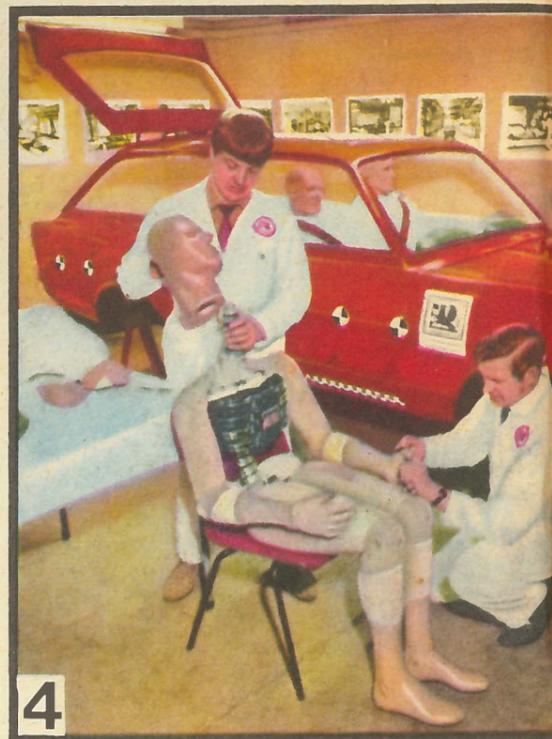
3



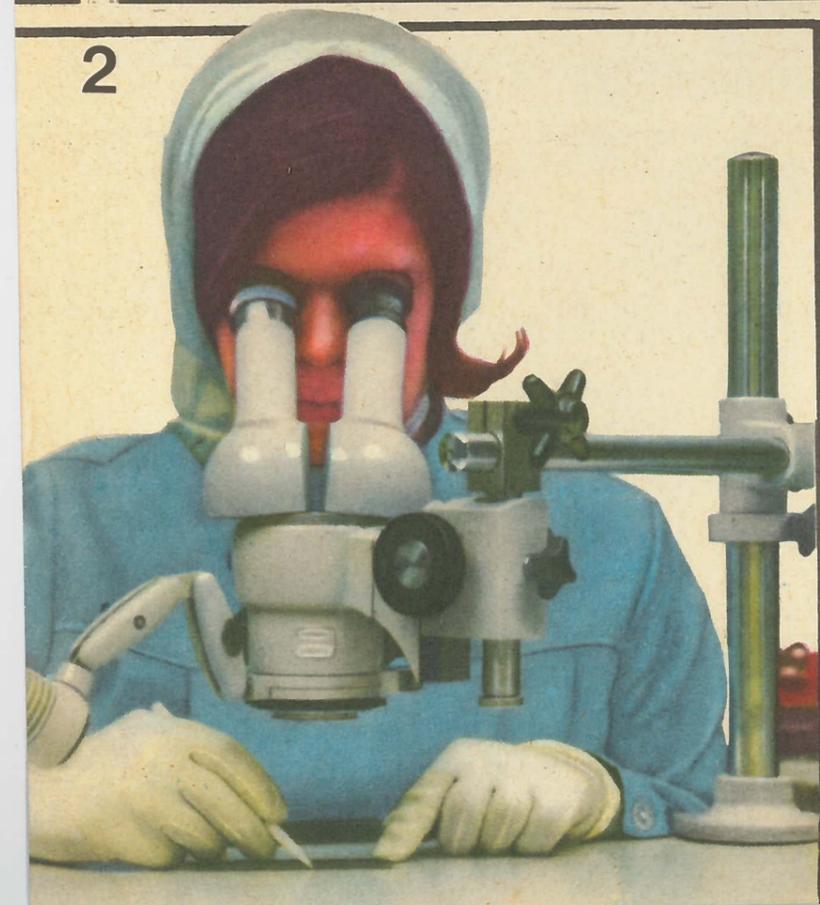
6



7



4



2



5

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. Передай движение другому.
2. Транзистор в трех измерениях.
3. Готовность номер один.
4. «Принимаю удар на себя».
5. По идее Скрябина.
6. Флагман вертолетного флота.
7. Свет, завязанный в узел.
8. Когда человек еще не родился...

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1971

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



8



**КОМСОМЛ
И ТЕХНИЧЕСКИЙ
ПРОГРЕСС**

ЛЮДИ, НУЖНЫЕ СЕВЕРУ

С первым секретарем Томского обкома КПСС, председателем комиссии по делам молодежи Совета Союза Верховного Совета СССР Е. ЛИГАЧЕВЫМ беседует журналист Марк Борозин

В Александровском, — читает диктор, — утром было минус сорок градусов. В ближайшие дни на севере области температура воздуха повысится на пять-семь градусов...

Егор Кузьмич Лигачев выключает приемник, берет со стола свежий номер «Красного знамени», обводит карандашом абзац.

— Вот, читайте...

«Третий день на севере за сорок, — читаю я. — Разыгрался февраль... Такие дни на стройках обычно «актируются». Работа замирает, заработок идет... Так положено. Но на трассах нефтепровода и железной дороги — на ударных комсомольских — дело движется...»

— Лютует мороз, — с досадой покачал головой Лигачев. — Осины на болотах расщепляет надвое, а с болотами ничего не может поделать: во мшаниках стоит вода. Вдоль железной дороги — зимник, и ЗИЛы, МАЗы, соскользнув с накатанной колеи, валяются набок, в болото. Трактор оступится в снег — и тонет по самую кабину. На воду страшно смотреть: ледяная, желтая, парит... А рядом до самого горизонта — рельсы и снег... Очень красиво. Но прежде чем уложить эти рельсы, строители прокопали торфяник на пять метров в глубину, уложили в траншею грунт, подняли насыпь.

— Для строителей дороги Асидо — Белый Яр эти трудности, видимо, последние! Ведь из 184 километров пути 162 уже уложены.

— Более того: 157 из них уже эксплуатируются. Вполне правомерно сравнить их с кровеносной артерией, дающей жизнь недавно еще безжизненному Прикетью. А трудности действительно последние — скоро рабочие поезда придут на станцию Кеть.

— Что же конкретно определяет всесоюзное значение ударной комсомольской стройки и в чем проявляется ее комсомольский характер!

— Однажды я был свидетелем весьма знаменательного, как показалось мне, эпизода. В поселке Сайга парни, переходившие улицу, остановили машиниста бульдозера: «Ты чего дорогу разворотил? Тайга тебе тут?» Бульдозер поднял нож и осторожно пошел вдоль домов. Мне вспомнилось: всего три года назад бульдозер здесь пробил первый зимник. И там, где редко сходились лыжни двух охотников, началось строительство поселка. Сейчас вдоль дороги их много. У поселков звучные, взятые у местных рек имена: Узень, Чертаны, Улу-Юл, Куендат... В Сайге будет центральная усадьба большого леспромхоза с населением до трех тысяч человек. Там будут построены двести жилых домов, несколько общежитий, школа-интернат, стадион, магазины, больница, узел связи. Плюс микрорайон для железнодорожников. На Север придут люди. Будут освоены огромные территории.

Отсюда начинался Стрежево.

В этом стремлении прочно обжить наш Север открывается немаловажная грань комсомольского характера стройки. Ударные комсомольские всегда отличались не только высокими темпами работы, не только тем, что притягивали к себе молодежь из всех уголков страны, воспитывали и закаляли ее в напряженном труде. На месте ударных комсомольских остаются и живут крупные поселки и города. Сроднившись с ударной, молодые рождаются с землей, где прошли незабываемые, возможно неповторимые по накалу, содержательности годы жизни. Рождаются и делают все, чтобы земля эта стала еще краше, еще добрее к людям. Рассказами о трудовом героизме нашей молодежи удивить сейчас можно разве что человека, совершенно неосведомленного о жизни страны.

Партия доверяет комсомолу самые ответственные и почетные задания. Мы отмечаем каждый успех молодежных участков и бригад, но особенно радуемся, когда узнаем о том, что легче стал их труд, благоустроеннее, полнее жизнь. Казалось бы, тайга, глушь, поселки только строятся... А люди приобретают хорошую мебель, телевизоры... В Стрежевом, на трассе нефтепровода и железной дороги, в выходной день промышленники, сварщики и трактористы надевают самые модные костюмы, самые фасонистые плащи и пальто. Люди устраиваются добротнo и надолго. И наша задача — сделать все, чтобы они остались здесь навсегда.

— Что нового в практике промышленников Стрежевого! Ведь в том же постановлении партии и правительства подчеркивается, что быстрое наращивание объемов добычи нефти возможно только на пути использования самых современных методов разработки месторождений за счет широкой автоматизации и механизации процессов, внедрения комплексно-блочного строительства.

— Основная беда Севера — нехватка квалифицированных специалистов, пожалуй, любого профиля. Если же учесть и особенности климата, и удаленность промыслов от жилья, то даже человеку, далекому от наших проблем, станет ясно: создать здесь в сжатые сроки крупную нефтяную промышленность без автоматизации и механизации процессов просто невозможно. Предприятия, научно-исследовательские институты Томска да и всей страны могут многое сделать для решения этой задачи на самом современном уровне, с применением электроники и телемеханики.

Что же сделано у нас? Нефтяники Стрежевого осваивают метод совместно-раздельной эксплуатации скважин, используют методику поддержания пластового давления на месторождении с помощью закачки воды в пласт. Причем воду для этого берут не из рек и озер, а из подземных горизонтов. Отпала необходимость в строительстве дорогостоящих очистных установок и систем водоводов...

Путь к нефти открывают буровики, они задают темпы добычи. Александровские буровики в прошлом году прошли 150 тысяч метров скважин. Прежде рекордом томских нефтеразведчиков было достижение валютанцев — бригады Владимира Козлова: 16 125 метров. В минувшем году бригада Михаила Нурлыгаянова вышла вперед — 16 625 метров. Много это или мало для нефтеразведки? И много и мало.

Мало, потому что вполне реально стремление бригады Нурлыгаянова отметить первый год пятилетки но-

вым рекордом — 18 тысячами метров проходки. Те же валютанцы обязались в нынешнем году перевыполнить план прироста запасов нефти и газа, открыть одно месторождение, дать предварительную оценку еще двух — Мирного и Останкинского — газовых месторождений, пробурить 40 тысяч метров скважин — намного больше, чем в прошлом году. А за счет чего? В среднем по экспедиции скорость бурения достигнет 1325 метров на станок в месяц, производительное время в бурении составит 80 процентов. Буровики решили провести на форсированном режиме три скважины со скоростью три тысячи метров на станок в месяц. Будет совершенствоваться технология бурения, широко внедряться научная организация труда. Первый шаг в этом направлении — строительство буровых по сетевому графику. Так выполняются Директивы XXIV съезда КПСС по новому пятилетнему плану, предусматривающие не только высокие темпы развития промышленности, но и иные способы их достижения — в первую очередь на основе повышения эффективности производства.

— Но в чем же все-таки суть другого взгляда на рекорд бригады Нурлыгаянова! Мы приучены временем к большому числам. Длинные хвосты нулей теперь — не прерогатива астрономов в их звездных расчетах. Привыкли мы и к кинематографической динамике событий. Пятьсот метров — ерунда, стоит ли окружать ореолом «какие-то» пятьсот метров, возводить их в ранг события даже областного масштаба!

— Стоит. Достижение бригады Нурлыгаянова действительно событие для нас. Оно знаменует возросшее мастерство томских нефтеразведчиков.

Что это за бригада — буровики Нурлыгаянова?

Опытнейшим, признанным масте-

ПЯТИЛЕТКЕ — УДАРНЫЙ ТРУД, МАСТЕРСТВО И ПОИСК МОЛОДЫХ!

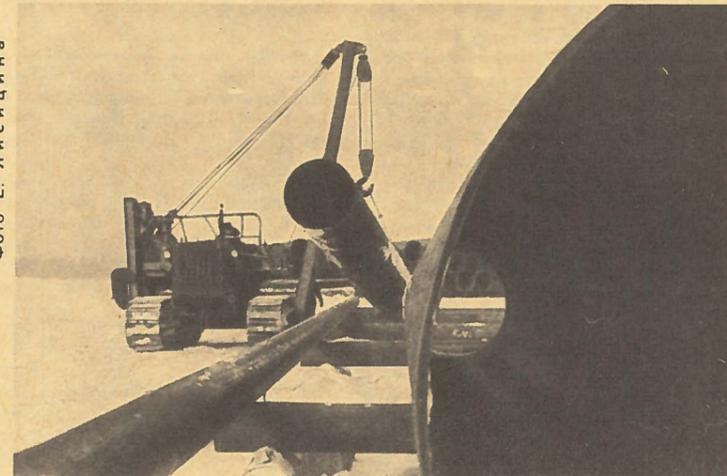
ром бурения Нурлыгаянов стал на томском Севере и всегда щедро делился с молодыми знаниями и мастерством, учил их целеустремленности, выдержке, воспитывал в них тягу к высокому результату, гордость за свой труд, звание рабочего человека.

Недавно бригадир прилетел в Томск сдавать сессию в техникуме. И целую вахту привез с собой — помбуров Анатолия Девяшина, Виктора Чоботова, Иосифа Семенкова, дизелиста Анатолия Голенева. Целая вахта студентов в бригаде! Хотелось бы видеть такое и в бригадах других экспедиций. Каких только аргументов о несовместимости профессии нефтеразведчика с учебой не приходится выслушивать!

Вот почему рекорд нурлыгаяновцев — событие для нас, пример коммунистического отношения не только к труду, но и к самой жизни, требующей от человека постоянного совершенствования своих знаний, самой его личности.

Нурлыгаянов — член обкома партии. Я как-то спросил, что скрепляет его союз с негостеприимной северной землей, чем вознаграждает она верность людей, взявших на себя нелегкое бремя преобразования суровой топкой тайги. И вот что он

На трассе нефтепровода Александровское — Томск — Анжеро-Судженск. Фото Е. Лисицина





Евгений Медведев, начальник комсомольско-молодежного строительного управления в Стржежово, командир студентов-десантников, заложивших на Севере свой Нефтеград.

ответил: «Васюганье — теперь земля известная. Газ принес ей славу. Едут к нам люди. И людей со средневасюганской пропиской все больше. Но прописка не замок: не удержит. Коли не по душе пришло земля, не по любви, ни человеку, ни земле проку нет».

Очень верно. Любовь к своей земле, к своему труду — вот что движет поступками этого человека. Именно такие люди нужны нашему Северу.

Вы спрашивали, что нового в практике промысловиков и нефтеразведчиков. Нового много, а любая новинка — тайна за семью печатями. И не всегда сразу разгадаешь ее. А у бригад план, обязательство, наконец, заработок прямо зависит от количества пройденных метров. «Стоит ли рисковать?» — думает иной мастер.

У лучших наших бригад к новому другой подход. И экспериментируют ученые чаще всего с бригадами передовыми, ядро которых — молодежь. Не так давно, когда очередная скважина нурлыгаяновцев приближалась к проектной отметке и вошла в наиболее твердые породы, бригада решила ускорить проходку и применила новинку — алмазные долота. А прошлой осенью к ним приехали сотрудники Института ядерной физики. Подвесили на кабель приборы, спустили их в скважину. «Телевизор смотреть будем?» — спрашивали Нурлыгаянова буровики. Но шутка шуткой, а волновались: останься в скважине «чужой» металл — вот и авария.

Отнеслись к физикам настороженно, но с большим уважением. Все понимали: удастся создать компактный комплекс глубинных приборов, способных рассказать о качестве, температуре раствора, скорости бу-

рения, встречных породах, — у буровиков словно глаза откроются. Сейчас главное в их деле — интуиция, опыт. В скважину не заглянешь, не подсмотришь...

Естественно, в процессе освоения природных богатств Севера проблем более чем достаточно. Причем они неоднозначны, часто развивают и дополняют друг друга, и, решая их, внедряя новое, очень важно верно и быстро координировать усилия ученых и практиков, сосредоточивать их на узловых, жизненно важных задачах. При Томском обкоме партии создан совет содействия развитию нефтяной промышленности. В составе совета ученые, хозяйственники, инженеры, партийные и комсомольские работники. Направления работы совета — автоматизация промыслов, строительство в условиях Севера, повышение эффективности нефтеразведки, рациональные системы организации труда и управления производством.

Под партийный и комсомольский контроль взяты ключевые объекты строек. Люди понимают: главное не в том, чтобы освоить те огромные средства, которые партия вкладывает в развитие нашей области, а в том, чтобы каждый вложенный в дело рубль уже сегодня давал отдачу. На заводах и стройках широко обсуждались материалы декабрьского (1969) Пленума ЦК КПСС, Письма Центрального Комитета партии, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ об усилении режима экономии, и сейчас многое делается для бережливого, рачительного ведения хозяйства.

Коммунисты и комсомольцы используют все средства влияния на ход производства. В строительных управлениях, на участках и в бригадах проходят партийные и комсомольские рабочие собрания, отчеты руководителей. Действенность критики, помощь борцам за новое — основа работы «комсомольских прожектористов» области.

— Вот мы и вернулись к началу нашей беседы, когда говорили о комсомольском характере строек томского Севера. Какова же роль молодежи в освоении богатств области!

— Создание нефтедобывающей промышленности — задача общая, ее решение зависит от усилий всех томичей, независимо от того, кто они: геологи, нефтяники, строители, пилоты, связисты или студенты.

Студенческий строительный отряд — очень интересная, эффективная форма комсомольской работы. По сути дела, задача отряда — это коллективное комсомольское поручение. Коллективное! А раз так, растет ответственность каждого за свой труд, за конечный его резуль-

тат. В том же, думается, и суть успехов толково сформированных, хорошо управляемых комсомольско-молодежных строительных управлений, участков и бригад. Сочетание личной и коллективной ответственности эффективно не только в производстве. Невозможно отрицать и его воспитательное значение.

На стройках томского Севера трудятся сейчас более пяти тысяч комсомольцев, молодых инженеров и рабочих. Город нефтяников Стржежово, заложенный студентами-томичами, застраивает комсомольско-молодежное СУ № 31. Руководит им бывший командир нашего студенческого отряда, начальник штаба ударных комсомольских Евгений Медведев. Люди на Севере, настоящие люди, растут быстро. Кто в области не слышал о комсомольско-молодежных бригадах этого управления? Плотники Анатолия Карпушенкова в соревновании завоевали право именоваться бригадой имени 50-летия Советской власти; отлично трудятся отделочники Клавдии Вингерта и Виктора Тимошенко, комплексная бригада Николая Баланды. Средний возраст трехсот строителей управления — 26—27 лет.

Стройки Севера действительно Всесоюзные ударные комсомольские. И по количеству молодежи здесь, и по рабочему настрою, напряженности и качеству труда, и потому, что дорогу к нашей нефти, газу, лесу пробивают посланцы всех областей и республик страны. Иные не выдерживают условий Севера, начальной неустойчивости быта, но большинство молодежи — это, я уже говорил, люди, нужные Северу. И мы стремимся создать для них такие условия жизни и труда, чтобы многие из них остались здесь навсегда...

К выполнению почетного задания партии по ускоренному развитию нефтяной промышленности Западной Сибири мы приступили в знаменательный год 100-летия со дня рождения Ленина. Это глубоко символично. Идея Ленина о комплексной разработке естественных богатств Сибири последовательно осуществляется. Еще на XVII съезде партии организация разведки на нефть в Западной Сибири была выдвинута как практическая задача. А на XXIV съезде коммунистов страны речь уже шла о добыче десятков и сотен тысяч тонн сибирской нефти, о миллиардах кубометров сибирского газа, о создании новой топливной базы, а затем и мощной нефтехимии на просторах Западной Сибири.

Томичи, коммунисты и комсомольцы, приняли и выполняют это ответственное задание.

ЗАПАСЫ... И ХОРОШО И ПЛОХО

А. БИРМАН, доктор экономических наук, профессор

Попробуем решить задачу для первого класса. Если в течение года производится 3 млн. м ткани трико, а на один костюм уходит 3 м, сколько костюмов в год получит население из этой ткани?

Очевидно, миллион! Но с экономической точки зрения ответ неправилен.

В конце каждого года, 31 декабря (и в любой другой день года), когда ткачихи закончат работу, какое-то количество ткани (обозначим его Xа) останется на фабриках. Из этой ткани не успеют пошить костюмы в истекшем году. Точно так же не будут приобретены костюмы из тканей, которые находятся в пути от текстильных к швейным фабрикам (Xб), на складах швейных фабрик (Xв), в цехах в виде незавершенного производства (Xг), на складах швейных фабрик в виде готовых изделий (Xд), в кладовых и залах магазинов (Xе), перевозимые из швейных фабрик в магазины (Xж).

Суммируем все иксы: Xа + Xб + Xв + Xг + Xд + Xе + Xж = X.

Следовательно, будет приобретено костюмов не один миллион, а (3 000 000 — X): 3. Допустим, что X = 300 000 м, тогда костюмов будет 900 000. Но если X = 900 000 м, то лишь 700 000. Двести тысяч покупателей не смогут приобрести костюмы. Почему? Ведь по условию задачи план производства ткани выполнен, а нормы расхода не преувеличены. Возрос X — запасы тканей и изделий из них.

Да, все перечисленные нами иксы представляют собой запасы на разных стадиях производства и реализации продукции. И образование их не означает бесхозяйственность или неповоротливость! Запасы — обязательный элемент хозяйствования. Без них невозможна ритмичная, нормальная работа предприятия.

Но если запасы впрок — хорошо, то, казалось бы, надо накапливать их побольше! Но материальные ценности, лежащие в запасах, омертвлены, выключены из хозяйственного оборота.

Говорят: «У нас металла на 28 дней». Известно, что увеличение запасов проката на один день в масштабе страны омертвляет 210 тыс. т

металла, по подшивникам почти 2 млн. штук; по хлопчатобумажным тканям — 20 млн. м и т. д. Сколько складов потребуется для хранения все возрастающих запасов, сколько сторожей!

Недостаточные запасы — плохо, чрезмерные — не лучше. Запасы нужны оптимальные.

...Рассказывают, будто один знаменитый врач-диетолог не прописывал никакой ограничительной диеты. «Ешьте что хотите, — говорил он, — хоть одни пирожные, но на еду вы можете тратить не более 50 копеек в день». Соблюдавший это правило толстяк через год становился стройным, как Аполлон. Таким же образом экономисты управляют и образованием запасов на предприятиях.

Чтобы купить материальные ценности, необходимы деньги. Экономисты подсчитывают величину запасов и выделяют соответствующую сумму средств для их приобретения. Допустим, завод расходует в день материала А на 25 тыс. рублей, а запасы (по условиям снабжения и производства) ему нужны 36-дневные. Тогда на образование запаса данного вида требуется (25 × 36) 900 тыс. рублей. Итого по всем видам материальных ценностей дает совокупную сумму потребных средств. В пределах этой суммы предприятие вполне приобрести что угодно (как и тучный человек питаться одними пирожными), но, купив больше, чем нужно, материала А, не на что будет приобрести материала Б, производство приостановится.

Средства, выделяемые для создания запасов, называются оборотными средствами. Их функция — непрерывно двигаться по кругу: деньги — материалы — незавершенное производство — готовая продукция — деньги. Стоит задержаться на каком-то этапе, ритмичная работа разладится: не хватит сырья, не будет задела в цехах, нечего отгружать покупателям, нечем платить поставщикам. Движение средств от этапа «деньги» до следующего этапа «деньги» составляет один кругооборот средств: непрерывные кругообороты образуют оборот средств.

А теперь попробуем решить задачу

для третьего класса. В 1969 году завод реализовал продукцию на 100 тыс. рублей, имея оборотных средств 25 тыс. рублей. На 1970 год предусмотрен план реализации 120 тыс. рублей. Сколько оборотных средств ему нужно?

1. Сколько оборотов совершили средства в 1969 году? — $100 : 25 = 4$.

2. Сколько при такой скорости оборота (оборачиваемости) требуется оборотных средств в 1970 году? — $120 : 4 = 30$ тыс. рублей.

3. Насколько возрастет сумма оборотных средств? — $30 - 25 = 5$ тыс. рублей.

Арифметически задача решена правильно. Экономически — нет. Ежегодный темп роста производства в нашей стране составляет 8—9%. Сумма всех оборотных средств на 1 января 1970 года составляла 190,5 млрд. рублей. При арифметическом подходе к делу прирост (увеличение икса!) составил бы 15—17 млрд. рублей.

Надо заставить средства оборачиваться быстрее. Допустим, в результате принятых мер в 1970 году они совершили не 4, а 5 оборотов. Тогда картина меняется — $120 : 5 = 24$. Завод имел 25 млн. рублей, а теперь ему требуется для выполнения увеличенной программы лишь 24 млн. рублей. В результате ускорения оборота часть средств высвобождена и может быть использована на другие цели. В 1965—1969 годах в результате ускорения оборота было высвобождено 6 млрд. рублей.

Как достигается ускорение оборота?

Приближением поставщиков к потребителям, ускорением движения грузов, регулярностью и ритмичностью снабжения.

Организацией поточного выпуска продукции, интенсификацией технологических процессов.

Знанием спроса потребителей, высоким качеством продукции, механизацией упаковки и отгрузки.

Механизацией выписки счетов за отгруженную продукцию (а их миллиарды в год), своевременной сдачи счетов в банк, наблюдением покупателями платежной дисциплины.

Изучением запасов и оборотных средств заняты многие научно-исследовательские институты. И это понятно: ускорение оборота на один день высвобождает сотни миллионов рублей.

**НАШ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
СЕМИНАР**

ЗАНЯТИЕ СЕДЬМОЕ

АВТОНОМНАЯ система жизнеобеспечения. Этот термин прочно вошел в лексикон космонавтики со времени первого выхода человека в открытый космос. Скафандры с автономным жизнеобеспечением сослужили добрую службу Е. Хрунову и А. Елисееву, которые совершили переход на орбите из одного корабля «Союз» в другой.

«Мы находились в открытом космосе около часа, — рассказывает Е. Хрунов. — Самочувствие было отличным. Вентиляция скафандра хорошая. Никакого перегрева мы не ощущали. Пульс и дыхание были в пределах нормы. Иллюминатор гермошлема не запотевал. Ресурс системы жизнеобеспечения не был израсходован. Мы могли бы еще длительное время находиться в открытом космическом пространстве».

Оградить человека от опасностей, дать ему возможность работать столь же уверенно, как и на Земле, — вот назначение необычного костюма. Стиль космической одежды, ее покрой целиком подчинены этой цели. Комбинезон мягкий, четырехслойный. Две нижние оболочки герметические, резервная (22) и основная (23), затем идут силовая оболочка (24) и верхняя, с экрановакуумной теплоизоляцией (25). Головной убор — гермошлем с прозрачным смотровым стеклом и светофильтром (26). В кабине корабля космонавт надевает скафандр поверх полетного костюма (21).

По словам А. Елисеева, одеваться в условиях невесомости значительно проще, чем на Земле. Скафандр легко принимает свою форму, и погрузиться в него можно без заметных усилий.

Мягкость комбинезона зависит не только от эластичности материала, но и от давления газа под оболочкой: оно должно быть ниже, чем в кабине. Но в условиях пониженного давления дыхание будет нормальным только тогда, когда в скафандр поступает чистый кислород. Баллон с кислородом (1) находится в ранце. Там же помещаются: датчик давления (2), редунктор (3), механизм подачи кислорода (4), электрический датчик давления в скафандре (5),

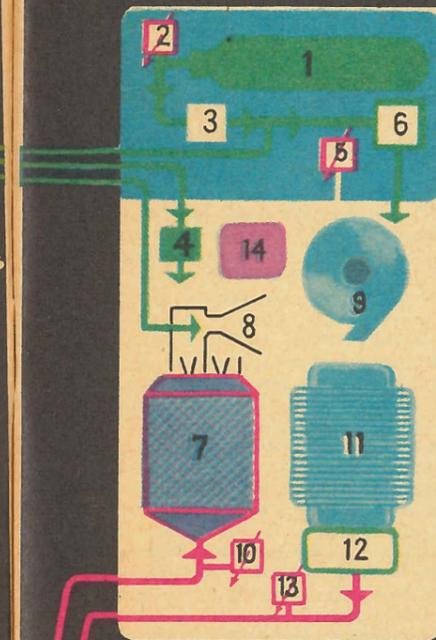
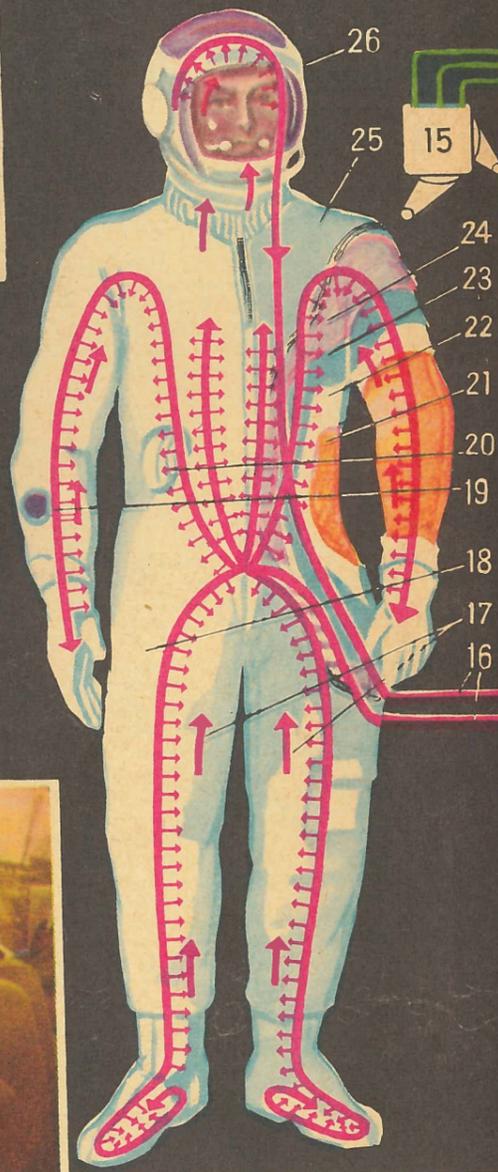


Стенды Выставки достижений народного хозяйства СССР знакомят нас с устройством скафандра и ранцевой системы жизнеобеспечения космонавта.

ОДЕЖДА



Космонавты Е. Хрунов и А. Елисеев: «На орбите



КОСМИЧЕСКИХ МОНТАЖНИКОВ



можно вести различные монтажные работы».



Рис. С. Пивоварова

автомат — компенсатор утечек (6), патрон с химическим поглотителем углекислого газа (7), резервный побудитель циркуляции газа (8), центробежный вентилятор с электродвигателем (9), датчик концентрации углекислого газа (10), холодильный агрегат (11), влагоотделитель (12), датчик температуры (13), электронный усилительно-преобразовательный блок для измерительной аппаратуры (14).

Информация о запасе кислорода, содержании углекислого газа, о давлении и температуре в скафандре передается командиру корабля и на Землю. Сигнальные устройства предупреждают космонавтов о возможности опасных режимов. Телефонная связь между космонавтами ведется по проводам, вплетенным в страховочный фал. На рисунке показаны также: механизм дистанционного управления (15), распределительные трубопроводы (16), направление потоков газа, циркулирующего под оболочкой скафандра (17), механизм сброса избыточного давления (18), индикатор давления в скафандре (19), объединенный разъем коммуникаций (20).

На фотографии, помещенных рядом с цветным рисунком, представлены: амортизационные кресла и полетная одежда экипажа кораблей «Союз» (слева внизу), комбинезон и гермошлем (слева вверху), внешний вид космонавта в скафандре (справа вверху), ранцевая система (слева внизу) и аварийный запас для обеспечения экипажа из трех человек после приземления или приводнения корабля: продукты питания, лагерное снаряжение, медикаменты, сигнальные средства, радиостанция и источники питания (справа внизу). Снимки сделаны на Выставке достижений народного хозяйства СССР. Выставочные стенды знакомят нас с атрибутами одной из увлекательных профессий будущего — профессии космического монтажника. А. Елисеев дал автономной системе жизнеобеспечения высокую оценку: «Скафандр удобен, гибкость соединений хорошая, что позволяет выполнять в космосе различные монтажные работы».

ФАБРИКА ВОЗДУХА В КОСМИЧЕСКОМ КОРАБЛЕ

Применение той или иной системы жизнеобеспечения космонавтов зависит от длительности полета. Нельзя осуществить рейс к другим планетам, пользуясь готовыми запасами воды и кислорода. Ведь каждые сутки пребывания в космосе только одного человека обходятся в несколько сотен килограммов веса ракеты, стартующей с Земли. А путешествие, например, к Марсу и обратно на Землю займет три года. Поэтому космический корабль должен быть своего рода искусственной планетой, где воздух и вода станут совершать замкнутый кругооборот, как в природе.

Проблема эта волновала К. Циолковского, который предложил устраивать на космических кораблях оранжереи. По его мысли, растения, поглощающие солнечный свет, давали бы людям пищу, усваивали углекислый газ и снабжали экипаж кислородом. В работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами» ученый писал: «Как земная атмосфера очищается растениями при помощи Солнца, так может возобновляться и наша искусственная атмосфера. Как на Земле растения своими листьями и корнями поглощают нечистоты и дают взамен пищу, так могут непрерывно работать для нас и захваченные нами в путешествие растения».

Идея чрезвычайно проста, но на пути ее практического воплощения еще немало трудностей. Вот лишь одна из них. Вместе с парами воды листья выделяют летучие соединения, обладающие высокой активностью и токсичностью. Так что конденсат, полученный из этих паров, нуждается в дополнительной очистке.

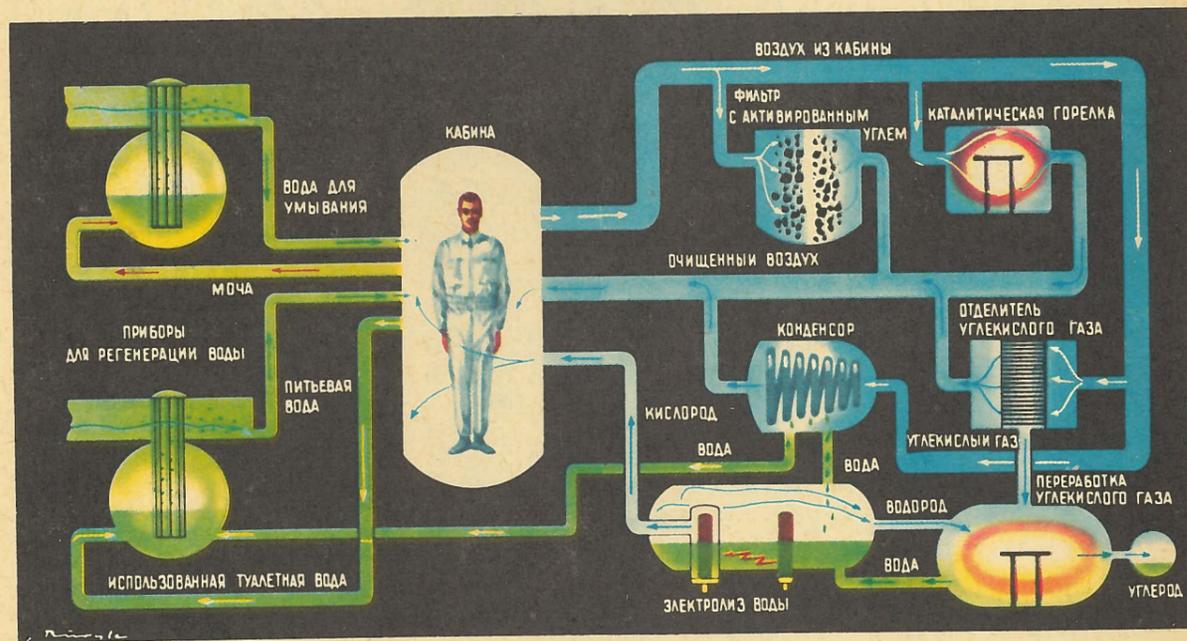
В современной литературе по космонавтике можно найти различные проекты замкнутых систем жизне-

обеспечения. Эти проекты предусматривают и чисто химические преобразования веществ, участвующих в кругообороте. Один из таких проектов представлен на цветном рисунке.

В земной биосфере кругооборот совершается медленно, через сложнейшую цепь превращений, в которых заняты сотни видов живых организмов. На искусственной планете все процессы должны идти быстро и потреблять немного энергии. Нагревание и охлаждение, испарение и конденсация, фильтрация, электролиз и каталитическое сжигание — вот основные преобразования продуктов жизнедеятельности космонавта.

Для обработки использованной туалетной воды и мочи предлагается употребить обыкновенный фитиль. Жидкость поднимается по нему вверх, как в керосиновой лампе. Верхний конец фитиля проложен в трубке, через которую идет поток теплого воздуха. Жидкость испаряется, а затем конденсируется в холодильнике. Получается чистая вода.

Поступающий из кабины воздух проходит целый ряд очистительных приборов. Фильтр с активированным углем задерживает одни примеси, каталитическая горелка — другие. Предусмотрен отделитель углекислого газа. Конденсор поглощает из воздуха влагу. Часть ее поступает в емкость для получения питьевой воды, другая часть — в электролитическую установку, где разлагается на водород и кислород. Кислород направляется в кабину, а водород попадает в камеру, где при высокой температуре реагирует с углекислым газом. Продукты реакции — вода и чистый углерод. Вода идет в электролитическую установку, а углерод вдувается в хранилище.



Борис АГАПОВ

Рис. Р. Авотина

ТОТ в Ленинграде вечер... Полукруглый колонный фасад, уходящий в желтую муть фонарей, кулисы дождя. И дамский зонтик в обтянутой лайкой руке, воздетый над профессором, как купол беседки на капельных струйках, и мой мальчишеский вопрос, абсолютно похожий на любимое требование внука: «аккой» — «открой!».

— Что же там происходит в пластической массе, внутри, когда она получает свои волшебные свойства?

Ответ профессора не был утешительным. Он сказал, что «физическая химия пластических масс еще только возникает».

Это было в самом начале тридцатых годов.

«Снова флаги многих государств взвились на мачтах перед Московским университетом на Ленинских горах. На этот раз в советскую столицу со всего мира съехались ученые, работающие в области макромолекулярной химии, в области полимеров...»

Так начиналась корреспонденция, которую я написал через тридцать лет после того вечера в Ленинграде. Все было нормально: редакция искачила ее как могла, никто не сказал мне за нее спасибо, а главное — когда я сам прочитал ее в журнале, я увидел, что благодарить меня было и не за что: мне только казалось, что я написал нечто важное, а на самом деле...

Но это было уже потом. А когда я вошел в огромный актовый зал МГУ, перед которым Колонный зал Дома союзов кажется скромной моделью, и увидел это множество ученых из двадцати шести стран и со всех концов нашей страны (из тридцати городов), я оробел. Где наша первая выставка пластмасс, бедная выставка пудрениц и пуговиц? Где зонтик, укрывавший от дождя профессора в Ленинграде? Где милые энтузиасты с завода петровских времен, подарившие мне пластину целлулоида с золотой надписью: «Помни о пластических массах?»

Тут все было новым. И шлифованный зал, в котором можно было бы летать аэрофигуристам...

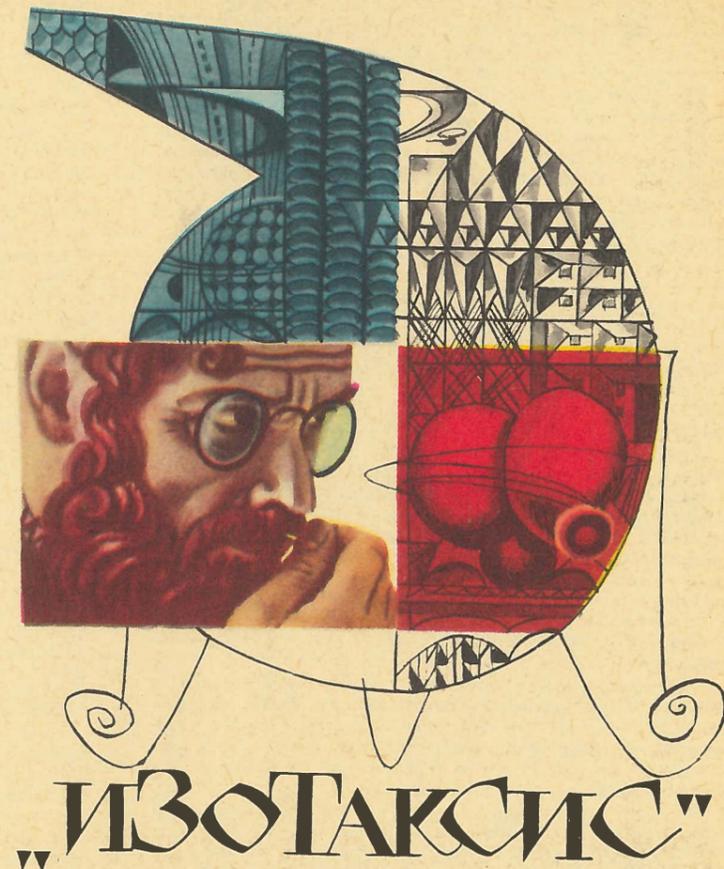
И белые радиокоробочки на ремешке через плечо со шнурочком и наушниками, чтобы слушать переводы докладов...

И глянцевиные вывесочки на лацканах с фамилией: кто сей?

И даже предваряющее выступление. Им мы были обязаны профессору химии Александру Порфирьевичу Бородину, Сергею Сергеевичу Прокофьеву и Людвигу ван Бетховену, квартеты которых были слаженно сыграны женским ансамблем перед началом первого пленарного заседания: «музыки, музыки прежде всего!»

Зачем я тут? Достоин ли? Пойму ли?

Четыре дня я провел в аудиториях и кабинетах,



подвергаясь рассеянным взглядам ученых (у меня не было вывесочки, да и что сказала бы им она?) и слегка разоблачаясь.

Я увидел ясно только одно: ответ на мой мальчишеский вопрос существовал. За три десятилетия была создана глубокая, разветвленная, отлично вооруженная наука о полимерах, за ней стояла мощная химическая индустрия, продукция которой стала необходимой во всех областях промышленности, быта, науки...

Теперь уже не надо было никому доказывать, что полимеры могут ответить всем повседневным потребностям человека — от стен домов и водопроводных труб до рубашек, бальных платьев, полнозубых улыбок, невидимых очков и даже сердечных клапанов. Стоит ли говорить, что если бы вдруг произвести «деполимеризацию» всех синтетиков на планете, то сразу упали бы на землю все самолеты, замолчали бы все телефоны, сгорели бы все радиоприемники и телевизоры, произошли бы чудовищные аварии на железных дорогах и всюду, где работают автоматическое регулирование и предохранительные устройства... В нервной системе современного общества главное — не металл, а изоляция. Жизнь человечества оказалась бы в смертельной опасности.

В чем же тайна этих новых материалов? Ответ существовал, но мне он был — увы! — почти непонятен.

Сообщения делались примерно в таком стиле:

«Блок-сополимер был получен Алленом при поликонденсации диметилового эфира терефталевой кислоты со смесью этиленгликоля и поликислетилен...»

И далее формула в восемнадцать знаков! Так оно и должно было быть. Вместо рецептов пластмассовой кулинарии, за которыми гонялись производители в начале века, наука обратилась к законам физической химии и химической физики, к атомам. К расстояниям ничтожнейшим и силам, которые можно вычислить, но нельзя ощутить. И тут вступили в действие формулы невидимого. Формулы, изложить которые обычным языком невозможно.

Я записывал что успевал. Я расшифровывал кое-что, и у меня даже возник малооригинальный план изобразить все удивительные превращения газа в бархат и каменного угля в ботинки при помощи смешных человечков, то дерущихся, то обнимающихся, как это принято во многих полезных и распространенных изданиях... Вместе с тем я чувствовал, что за теньями структур и знаков есть нечто важное не только для промышленности и даже не только для химии.

Пожалуй, я был по-настоящему счастлив в те четыре дня.

На меня нашло вдруг какое-то ясное спокойствие, какие-то узлы распустились, какая-то напряженность растаяла. Конечно, было трудно понимать; конечно, предстояло написать сложную корреспонденцию; конечно, все телефонные звонки, все обязанности и все заботы не исчезли, но... Я оказался в нормальной позиции.

Мы, все это множество людей, стояли против тайн природы.

Собственно, слово «против» тут не очень подходит. Мы не были никакими противниками. Ведь природа лишена зла, как лишена целей. Она никого не подлизывает, никого не обманывает. Она продолжает существовать. А на больших длительностях она развивается. Но без подлостей. Это мы, люди, метафорически переносим на нее свои людские качества, говорим, что она «сопротивляется», что она «готовит удар», что она «грозит», что она «коварна»... Так происходит только в человеческом обществе. Тут уж не зевай, уважаемый сэр! Тут тебе все время «готовят удар».

А природа есть то, что подлежит познанию. Познание же и есть настоящее средство к жизни человека и его главное счастье — не минутное, не случайное, а историческое, вечное, прочное и чистое.

И вот в эти четыре дня я видел именно познание, без оглядок и без страха.

Мы стояли только против тайн природы. И сразу прекратились спазмы души.

Из амфитеатра прессы мне нравилось наблюдать, как ведет себя зал:

как грохочут аплодисменты, хотя на кафедру поднимается человек, имя которого зачастую известно только читателям научных журналов и книг...

как раздаются аплодисменты в ответ на фразы, состоящие из дьявольских восьмизначных терминов, — ни в одной науке нет таких гигантских словесных макромолекул, как в науке о макромолекулах...

как иногда раздаются даже смех, хотя профессору хочется плакать от непонятности...

как зал начинал волноваться, когда речь заходила об аденозинтрифосфате или о рибонуклеазе, то есть о тайнах клетки, о сущности жизни... в задних рядах люди даже вставали от интереса.

И нигде никакой рисовки, и ни в чем никакой субординации.

Никто не ходил нарочито скромной, но авторитетной походкой, оттого что он главный, и никто не бросал через плечо приказания ждущим секретарям и референтам... И по углам никто не подсчитывал,

сколько очков за американцами и сколько за советскими.

Расслабились спазмы души, и было легко дышать. Мысль действовала с умноженной скоростью. Ее можно было видеть на лицах слушающих или беседующих.

И я, человек посторонний, тоже ощутил действие этого фермента, этой «мыслеазы», если воспользоваться принятым тут словообразованием. Можно бы сказать, что во мне с одоленной легкостью происходила полимеризация идей.

«Легкость в мыслях необыкновенная», как хвастался Хлестаков.

Что делать! Иногда и легкость в мыслях имеет резон. Она тоже может оказать свое катализирующее действие там, где что-то оостенело. Но я в этом — увы! — уже не участвую. Я молчал в тряпочку — безответственный вольнодумец, фантазер залетный. Мне нравились люди вокруг: и те, кто выступал, и те, кто слушал...

Это был праздник науки. Тайным образом это был и мой персональный праздник, и я радовался ему — празднику, пусть и без знамен, без наград... Празднику только ради истины.

Стремительный человек со спокойным голосом — профессор Марк из Соединенных Штатов делает обзорный доклад. Он рассказывает о новейших методах создания полимерных материалов. Он говорит о качествах этих материалов.

О сотнях методик и десятках тысяч сортов полимеров, и число их растет с каждым днем. Становится видна картина реакций.

Тайна рассасывается. Свободно и изящно демонстрирует профессор качества новейших материалов. Белые шарики образцов прыгают из его ловких пальцев на стол и на фоне черной доски чертят в воздухе сравнительные кривые своей эластичности.

— Прошу вас, господа, выбирайте материал, какой вам больше подходит!

Без всяких устройств, просто из стаканчика, куда налита жидкость, он наматывает на руку прочнейший шнур. Вот он хватает гребень и в несколько секунд начесывает им из полимерной пленки уйму тончайшего, девственного волокна...

— Не понимаю, — говорит он в публику, — почему так дороги нейлоновые чулки?

Все смеются.

А в его руках уже паяльная лампа. Жестом фокусника он поднимает над головой квадратную пластину, похожую на резиновую прокладку. Свет тухнет, как в цирке. Не хватает только барабанной дроби.

В темноте видно: зеленое пламя впивается в пластину.

На пластине появляется красное священное пятно. Оно становится все ярче. В его свете уже видны и Марк, и стол, и кафедра. Это полимер, это пластмасса, раскаленная, как металл, излучает свет!

Она не сгорает. И по мере того как она не сгорает, поднимаются аплодисменты. Можно ли было подумать о чем-нибудь подобном в тот ленинградский вечер, тридцать лет назад?

На трибуну поднимается академик Николай Николаевич Семенов.

Наша русская, советская наука немало сделала в развитии полимерной теории и полимерного производства. Начиная от Бутлерова, который сам работал в области исследования макромолекул, и вплоть до Н. Н. Семенова, одного из создателей теории цепных разветвленных реакций, имеющих решающее значение

в теоретических построениях современной химии полимеров, наша наука открывала новые пути полимерного синтеза.

Встречи с Семеновым всегда несут новое. Мне кажется, это происходит потому, что он сочетает в себе скрупулезного и остроумного экспериментатора и смелого мыслителя. Он говорит о тех новых представлениях, которые должны помочь изучить и объяснить ряд неожиданных явлений, обнаруженных, когда вели полимеризацию при очень низких температурах. Оказалось, что некоторые вещества при температурах в сто и ниже градусов холода полимеризуются с огромной скоростью, сравнимой со скоростью взрыва. (Профан мог бы сказать, что происходит как бы «взрыв наоборот», «минус-взрыв», когда вещество не разбрызгивается взрывом, а вдруг становится более организованным, складывается, делается прочнее.) Но и сам Семенов уже без всяких художественных метафор употребляет выражение «взрывная реакция полимеризации», когда речь заходит о развитии молекулярных цепочек при низких температурах. Возможно, что старые представления о полимеризации, как о ряде элементарных актов «прилипания» отдельных маленьких мономерных молекул, надо оставить. Тут происходит нечто совсем другое.

Семенов набрасывает контуры возможных новых объяснений механизма полимеризации при низких температурах. «Здесь мы стоим на пороге больших открытий», — говорит он.

Через десять лет мне случилось услышать ряд сообщений на эти темы. Общее впечатление от них было таким. Казалось, что меня привели на какую-то площадку, повисшую на огромной высоте, и я увидел отсюда горизонты почти необозримые. Как будто я получил дар проникать в толщу вещества и фиксировать свой взгляд на выбранной точке внутри материала и как будто я научился управлять температурой этой выбранной точки. Я ощутил движение энергии от одного атома вещества к другому, получил возможность управлять этими потоками электронов, ориентировать частицы материи в нужных для процесса направлениях, в моих руках оказались, подобно пинцетам и скальпелям, излучения разных мощностей и многообразной природы...

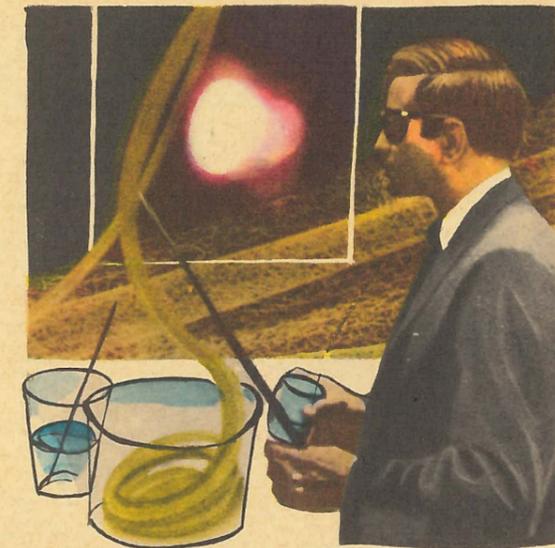
В микромире материи энергетика заняла такое же место, какое занимает она в макромире нашего общества, то есть решающее.

И опять я услышал фразу, которая была сказана за десять лет до этого, в 1960 году, на международном симпозиуме макромолекулярной химии в Москве: — Мы стоим на пороге больших открытий.

Таково уж свойство научного прогресса: как бы высоко ни поднялось познание, оно всегда на пороге новых открытий!

Доклад Семенова получил дружную оценку на симпозиуме. Когда отгремели аплодисменты, председательствующий профессор Гарри Мелвил встал и сказал, что недаром докладчик получил Нобелевскую премию за теорию взрывов: его выступление произвело эффект взорвавшейся бомбы.

Да, за множеством научных материалов, выстроенных в строгую последовательность, была видна мощная наука Советского Союза, уже к тому времени достигшая глобального значения и уровня, наука — наследница Менделеева, Бутлерова, Марковникова, Зелинского. И — как это свойственно вообще русской научной традиции — раскрывалась перспектива будущего. Там, в будущем, уже намечались контуры новых, небывалых технологий, когда, как говорил Николай Николаевич Семенов, «основными сделаются электрохимические процессы получения неорганических и органических продуктов, процессы в электроразряде и под действием проникающего излучения, а также электротермия...».



Путь культуры в будущее можно представить себе как бесконечную шкалу годов, а по ней циркуль накалывает основные этапы развития. Одна ножка циркуля — наука, другая — техника. Опираясь на технику, циркуль делает шаг и выносит вперед острие науки; тотчас техника использует новые научные открытия — варит новые сплавы, применяет новые способы вычислений, новые волны, новые излучения... и циркуль, покачиваясь, немощно на ножке техники, как бы смакуя комфорт и силу только что полученных небывалых микроскопов, циклотронов, кибернетических машин, опять выбрасывает вперед острие науки. И новый укол в тайны природы, новый этап прогресса!

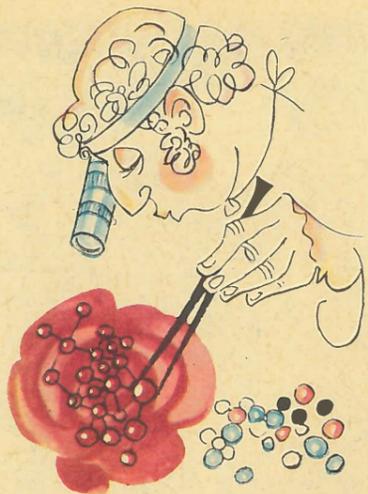
Конечно, это упрощенная схема. Во-первых, таких циркулей не один, а множество — в каждой научной дисциплине, в каждой научной школе, в каждой отрасли техники. Во-вторых, циркули шагают не синхронно — одна область отстает или вырывается вперед. В-третьих, растворы циркулей изменяют свою величину. В-четвертых, взаимодействие между наукой и техникой очень сложно, оно чем-то напоминает переменный ток, когда то один полюс, то другой становится «выполнителем»... Словом, в наше время развернутые метафоры мало пригодны для разъяснения действительности. Ими хорошо было пользоваться во времена досократиков, когда вся техника научного исследования ограничивалась линейкой, угломером, водяными часами да банкой с водой на веревке для демонстрации, что вода не выливается, если быстро крутить.

Теперь каждая крупная теория требует эксперимента, а эксперимент — все более и более сложных приборов, машин, установок, зачастую грандиозных, вроде циклотронов или космических ракет.

И все же приведенная выше «циркульная метафора» статистически правильна: на сколь угодно малых отрезках времени происходит непрерывное совершенствование инструмента и теоретических построений.

И одно невозможно без другого.

На трибуне — Кузьма Андрианович Андрианов. — Полимеры с неорганическими главными целями молекул представляют обширную группу, — начинает



он... И дальше идут формулы, структурные схемы, таблицы с цифрами температур плавления и температур кипения... все, что полагается в академической прозе, красота которой доступна только избранным.

Но уже первые слова знаменательны: в противоположность всем полимерам, рассматриваемым на международном симпозиуме, эти, андриановские, строятся не на углероде! Это столь же непривычно, как, скажем, колеса в форме эллипса или клей для железнодорожных мостов.

Ведь полимеры потому и возможны, что их гигантские молекулы держатся на цепочках, которые может образовать углерод.

Только ли углерод?

Вот, например, кремний.

Он ближайший сосед углерода по таблице Менделеева. Он и кислород — наиболее распространенные элементы в земной коре.

Почти вся оболочка нашей планеты состоит из соединений кремния и кислорода.

В. И. Вернадский писал о широком распространении кремния во всей вселенной: «Кремний вырисовывается в мироздании как элемент, обладающий исключительным значением. Он сосредоточивается, по-видимому, в наружных оболочках небесных светил».

Это еще предстоит уточнить. Но на первых порах данные советской автоматической станции «Луна-16» и экипажа американского корабля «Аполлон-12» подтверждают положение Вернадского. В химическом составе грунта, доставленного с самого близкого к нам небесного тела, на первом месте стоят соединения кремния: от 40 до 43%. Что же касается планеты Земля, то на ее поверхности кремний с кислородом — хозяева всей неживой природы, как углерод — вседержитель всего живого. Если бы древние что-нибудь знали о кремнии, они бы назначили его братом Зевса и богом минералов, подобно Посейдону, брату Зевса и богу водных пространств.

Как настоящий олимпиец, кремний многолик. Он алеет на шифах яшмы, похожих на цветные фотографии извержений первородных вулканов; он сияет лиловым воздухом аметистов в серьгах и в брошках, как небо у горизонта, если смотреть на него с высоты десятка километров; он прозрачен, как лед, когда заключен в кристаллы горного хрусталя, почему и считал его Аристотель окаменелым льдом, поскольку метафора была тогда первым инструментом познания; он таинственно мерцает всеми цветами в опале и го-

сударственно зеркален в цоколях учрежденческих зданий...

Вся история человечества связана с кремнием — точнее, с его соединениями. Все кирпичи и весь бетон, все стекло, весь фарфор, вся керамика — все это кремний, кремний, кремний... и даже в те времена, когда не было ни домов, ни глиняных горшков, первое, что сотворил человек, было орудие — скребок, рубило, нож. И это тоже был кремний.

Может быть, именно кремневый осколок держа в руке, обивая его галькой, добываясь острого края, чтобы резать мясо, чтобы острить копье, учился человек быть человеком — учился делать, думая. Начиная свой мучительный и прекрасный путь проб и ошибок, то есть культуру.

Кремний — наш древнейший друг и спутник в природе. К нему и обратился Кузьма Андрианович за помощью.

В нынешнем столетии каждый раз, когда циркуль прогресса готовится сделать новый шаг вперед, он предъявляет технике требование, ставшее уже тривиальным: придумать материалы, во-первых, гибкие и, во-вторых, термостойкие. Два эти качества ненавидят друг друга, они стремятся уничтожить одно другое. Химия полимеров создала вещества, вполне отвечающие первому требованию — гибкости, эластичности и вместе с тем прочности при сгибании, при сжатии, при ударах. Но эти вещества разрушаются, если их нагревать выше каких-то пределов, они крошатся ниже каких-то пределов. Еще недавно эти пределы были допустимы, но сейчас они недостаточны.

Полимерных цепей на углеродной основе в природе сколько угодно: вся древесина, все естественные каучуки, волокна льна, хлопка, шерсти, шелка и т. д. А полимерных цепей на кремниевой основе в природе нет. Подражать нечему, и соревноваться не с чем.

Задача, которую поставил перед собой в середине тридцатых годов Кузьма Андрианович Андрианов, тогда еще молодой химик, формулировалась просто: найти способ получения полимерных цепочек, в которых связующим элементом вместо углерода работал бы кремний. Это должны были быть именно цепочки, именно нити: только таким образом можно было добиться гибкости.

Образец прочного и жаростойкого кремниевое соединения давал Андрианову кварц — иначе говоря, двуокись кремния. Однако беда в том, что в кварце каждый атом кремния всеми своими четырьмя валентностями связан с четырьмя атомами кислорода. И эти кислородные атомы расположены вокруг атомов кремния, так что получается многоэтажная решетка. Ее можно было бы сравнить с проволочными матами для вытирания ног, если бы их напаять один на другой. Только эти маты оказались бы все-таки более гибкими, чем кристаллическая решетка кварца. Она жесткая, прочная, негибкая, и это делает кристалл кварца очень твердым и очень жаростойким.

Но он — увыл — камень.

Его нельзя формовать, как формуется полиэтилен или каучук, он жесткий, упрямый, ломкий... Однако ведь углерод тоже упрямый, когда он алмаз? А вместе с тем в цепочках макромолекул он гибок, эластичен, удобен для обработки...

Вот почему надо добиться, чтобы это была не решетка, а нить.

Для этого надо оставить каждому атому кремния только две валентности для сцепления с кислородом — так сказать, два крючка вдоль нити: один крючок вперед, другой назад. А две другие валентности? Ведь они в ту же секунду соединяются с кислородом и пойдут ветвиться во все стороны, и получится опять решетка?

Две другие валентности надо закрыть для

кислорода. Выражаясь вульгарно, но для всех привычно, — их надо закупорить.

Чем?

Какими-то пробками из других атомов, аналогично тому, как это происходит в органических полимерах. Например, углеродно-водородными группами: скажем, один атом углерода и три атома водорода.

Конечно, было бы прекрасно иметь пинцет, которым и сажать нужные атомы в нужные места. Вдел в глаз электронную лупу, взял пинцет и собирай молекулу: хочешь — каучук, хочешь — зрительный нерв, хочешь — розу. Так сказать, божественный часовщик! Но пока такого пинцета нет, приходится пользоваться путями обходными, хитрыми, путями химического синтеза. Хотя этому синтезу немногим более ста лет, он достиг успехов необычайных и завоевал себе пламенный энтузиазм. К ним принадлежит и Андрианов. В первой половине тридцатых годов он принялся за поиски и в 1936 году нашел нужную реакцию. Не буду ее излагать. Там были кремниевые кислоты, там был гидролиз, и в результате цепочка кремнийорганического полимера была получена. Способ был удобный и надежный.

И сразу обнаружилось приятные аналоги с органическими полимерами. Когда цепочки были короткие, получались жидкости — смазочные материалы, замечательные тем, что не замерзали и стойко держались против высоких температур. Более длинные разветвленные молекулы давали вещества, имеющие характер смол. Только эти смолы весьма устойчивы к нагреванию и обладают хорошими изоляционными свойствами. Тут открылась новая и удивительная область применения кремния: электромоторы с кремниевой изоляцией не боялись внезапных перегрузок, неизбежных, например, при горных работах, они не перегорали. Вес таких машин оказался несравнимым с весом обычного оборудования, а это очень важно для работ в шахтах.

Наконец, кремнийорганические полимеры дают каучуки, сохраняющие полную эластичность от 90 градусов мороза до 250 градусов тепла и даже выше. Я видел шланги и ленты из таких каучуков в работе...

Советская химия одержала здесь еще одну победу. Недавно Кузьма Андрианович с обычной своей доброй улыбкой рассказал мне следующее.

После войны к ним в институт приволокли какие-то трофейные архивы и свалили в коридоре. Вмешались пожарники и потребовали убрать. Пришлось объявить нечто вроде субботника по разборке бумаг. Оказалось, что это документы патентного отдела знаменитой фирмы «АЕГ», и там — дело американского ученого Рохова по поводу якобы им изобретенного метода производства «полимеров с неорганическими цепями молекул, построенными из атомов кремния и обреченными органическими группами». Дело относилось к 1940 году, то есть уже значительно позже того времени, когда этот метод был опубликован в печати как созданный в СССР. На этот раз американское мероприятие не удалось. Немецкие специалисты отказали Рохову в приоритете и сослались на работы Андрианова.

Через десять лет после международного симпозиума по полимерам советская наука и промышленность кремнийорганических соединений сделала немалые успехи. Номенклатура изделий перевалила за 250 наименований, были созданы особо термостойкие материалы, способные не только выдерживать высокий нагрев, но и работать в условиях резких изменений температур. По мнению ученых, советские исследования не отстают от требований самой передовой техники и зачастую идут выше мирового уровня. Это было отмечено Г. Холлом на симпозиуме в Нью-Йорке в 1969 году.

(Окончание в следующем номере)

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. ПЕРЕДАЙ ДВИЖЕНИЕ ДРУГОМУ

Конус и диск — подходящие конструктивные элементы для передачи вращения под самыми различными углами — от 4 до 179°. Угловые трансмиссии, подобные той, что показана на 2-й странице обложки, просты и вместе с тем надежны в работе.

2. ТРАНЗИСТОР В ТРЕХ ИЗМЕРЕНИЯХ

Сборка современных малогабаритных радиоприемников — дело еще более тонкое, нежели часовое производство. Чтобы уверенно оперировать с крохотными деталями, надо видеть монтажную плату во всех трех измерениях. Помогает стереомикроскоп. Такие приборы выпускают предприятия Германской Демократической Республики.

3. ГОТОВНОСТЬ НОМЕР ОДИН

Подобно паровозу прошлого века, готовая к полету ракета окутана паром. Только баки ракеты заправлены не водой, а жидким кислородом. Так что это не обычный, а кислородный «туман». Снимок сделан широкоугольным объективом.

4. „ПРИНИМАЮ УДАР НА СЕБЯ“

С некоторым запозданием проектировщики автомобилей заимствовали опыт создателей авиационной техники. Речь идет об умышленном разрушении экспериментальных образцов машин. Только в заранее запланированных катастрофах можно выявить наиболее уязвимые места новой конструкции. Однако для того, чтобы сломать автомобиль на испытательном полигоне, необходимо сложное оборудование. И в первую очередь — робот-шофер, начиненный многочисленными датчиками и приборами дистанционного управления. Подчиняясь радиокомандам, робот выведет машину к месту аварии и примет удар на себя.

5. ПО ИДЕЕ СКРЯБИНА

В семействе опытных цветомузыкальных установок — пополнение. Прошли испытания еще одного устройства для радужного сопровождения музыкальных произведений. Уже сам зал

необычен. Его форма близка к сферической, и у зрителя, лишённого привычных ориентиров концертного помещения, возникает иллюзия бесконечной глубины цветовой картины. Управление установкой полуавтоматическое, окончателная редакция принадлежит колористу, сидящему у пульта управления светом. По соседству, в Музее композиции А. Скрябина, можно видеть первую установку, с помощью которой в начале вена пионер цветомузыки пытался утвердить необычную идею синтеза искусств.

6. ФЛАГМАН ВЕРТОЛЕТНОГО ФЛОТА

Новый советский вертолет-гигант В-12 стал сорпризом на традиционном показе авиационной и космической техники в Ле-Бурже (Франция). Машина поднимает 40 т груза на высоту до 2 тыс. м и движется со скоростью до 280 км/час. Вертолет двухвинтовой, винты делают 112 об/мин. Необычен и пилотский отсек — он двухэтажный. Вверху — рабочие места штурмана и радиста, внизу — двух пилотов. По размерам и мощности новая машина способна конкурировать с крупными самолетами.

7. СВЕТ, ЗАВЯЗАННЫЙ В УЗЕЛ

В дефектоскопической и телевизионной технике, приборостроении и медицине находят применение гибкие жгуты-световоды, представленные на снимке (см. фото на 1-й странице журнала). Каждый световод состоит из 40 тыс. тончайших оптических волокон диаметром 75 микрон.

8. КОГДА ЧЕЛОВЕК ЕЩЕ НЕ РОДИЛСЯ...

Для благополучного исхода родов немаловажную роль играет взаимное расположение плода и плаценты (детского места). Рентгеновская техника, как всегда, помогает врачу в постановке диагноза, но для сохранения здоровья будущего ребенка ее применение ограничивают. В подобных случаях предпочтительнее новая техника термографии, использующая тепловое излучение тела. О принципах работы термовизоров и их применении в медицине рассказывает статья, помещенная в этом номере на странице 39.



ЭПОС,
ПОЭЗИЯ,
ЮМОР...

Ученые ведут поиск возможностей продления человеческой жизни.

Земля уже давно внимательно слушает космос. Но только сегодня благодаря высокочувствительным приборам загадочные сигналы иных планет и галактик зафиксированы, пойманы в «ловушки». Человек научился расшифровывать радиоязык космоса. О буднях сотрудников лаборатории космических лучей Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова рассказывает снимок фотокорреспондента Б. Витчевского (фото 2).

Б. Витчевский прислал в редакцию и снимок любопытного эпизода — перевозки жирафа. Известно, что длинношей представитель саванны может бежать со скоростью более 60 миль в час. А сейчас он с такой же скоростью мчится в Московский зоопарк, но на грузовике (фото 3). Согласитесь, что это хоть и в юмористическом плане, но



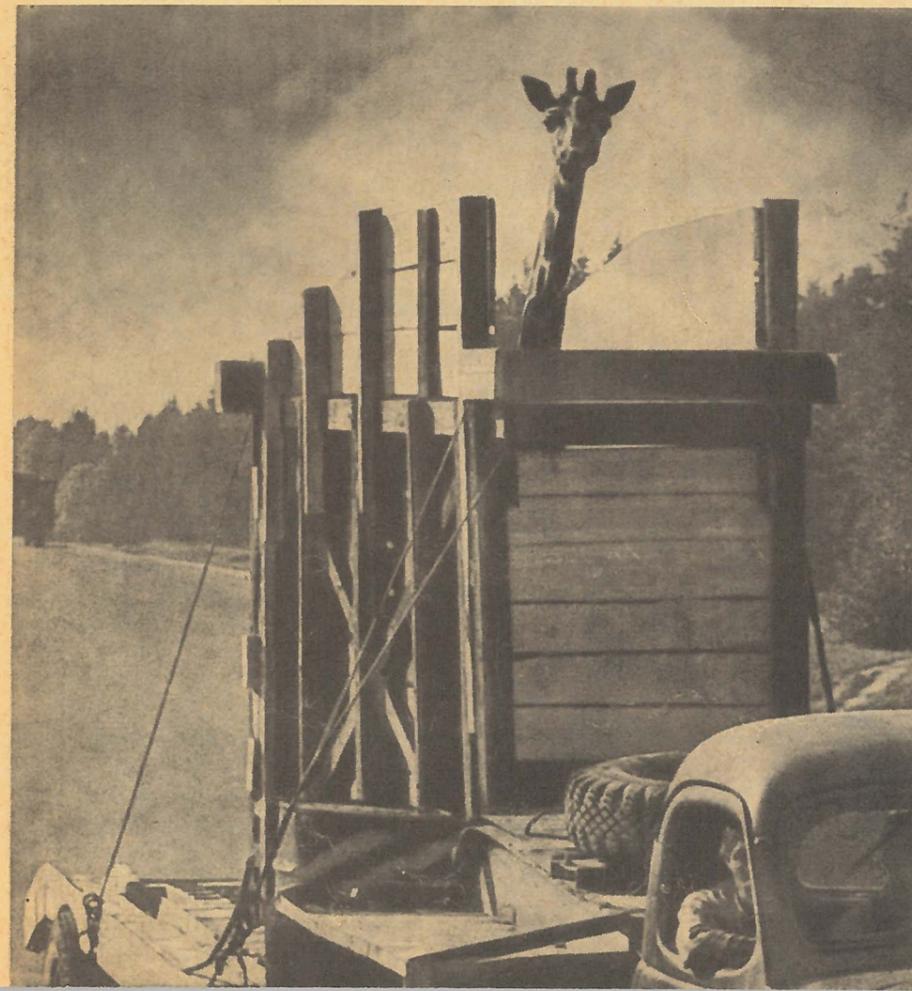
2.

Всякий раз мы с нетерпением вскрываем конверты наших корреспондентов — участников фотоконкурса. В каждой присланной фотографии хочется увидеть не только интересный замысел, не только стремление автора точно и выразительно рассказать о буднях научно-технической революции, о труде ученых, инженеров, рабочих — хочется обнаружить и способность автора к своеобразному, неповторимому видению мира.

Наши надежды, как правило, оправдываются. Во многих работах, присланных на конкурс, отчетливо слышна авторская интонация. Одни из них поэтичны, другие эпически монументальны, третьи несут на себе печать мягкого юмора.

Символична работа грузинского автора М. Датинашвили (фото 1). В лаборатории криобиологии Тбилисской станции переливания крови изучаются проблемы консервации костного мозга и компонентов крови при ультранизких температурах.

1.



3.

4.

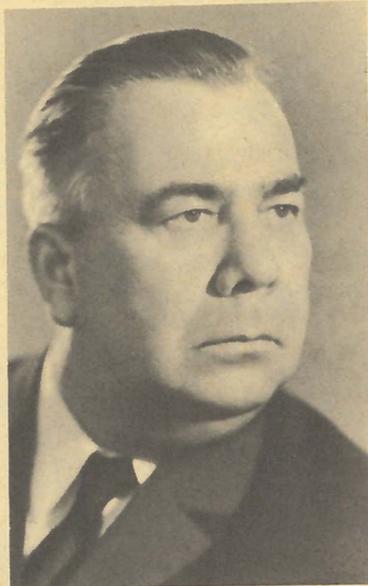
отражает характерные приметы века технического прогресса.

Фотография Ю. Поляна загадочна. Может показаться, что на ней изображен тоннель, какой-нибудь участок метрополитена или пролет большого цеха. Ничего подобного — это грузовой отсек нового транспортного вертолета-гиганта В-12. Советский вертолет уже установил пять официальных мировых рекордов (фото 4).



Иван Флегонтович СИНИЦЫН,
министр тракторного
и сельскохозяйственного
машиностроения СССР,
рассказывает нашему
корреспонденту
М. Баламутенко.

НА СТАРТЕ — НОВАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ СЕЛА



РЕШЕНИЯ ПАРТИЙНОГО СЪЕЗДА — В ЖИЗНЬ!

Когда-то, еще на заре Советской власти, Владимир Ильич Ленин мечтал о ста тысячах тракторов для сельского хозяйства страны. Для того времени это была поистине захватывающая, но, к сожалению, несбыточная мечта. Что оставил после себя царизм? По переписи 1910 года, на 1 га посева приходилось сельскохозяйственных орудий на 6 рублей. В инвентаре крестьян числилось около 8 млн. сох, косуль и сабанов, 7 млн. конных плугов и 752 тыс. жнеек, 449 тыс. молотилок. В результате гражданской войны и разрухи и такое допотопное наследство самодержавия сильно преуменьшилось. В России не было тракторной промышленности и, по существу, не производилось сельскохозяйственных машин. Все нужно было начинать с нуля. Первые тракторы появились лишь в 1923 году и имели среднюю мощность всего 10 л. с.

ИНТЕРВЬЮ ДАЕТ МИНИСТР

Однако уже в 1937 году СССР по производству зерноуборочных комбайнов вышел на первое место в мире — 43 910 против 29 400 в США. Пережив трудную годину войны и поставив на ноги разрушенное хозяйство, наша страна в 1960 году превосходит Соединенные Штаты по уровню производства тракторов, а в 1962 году оставляет их позади и по выпуску сельскохозяйственных машин. В 1968 году у нас изготовлено тракторов в 1,9 раза больше, чем в США; зерноуборочных комбайнов — в 2,6; тракторных плугов — в 1,6; тракторных сеялок — в 2,3 раза и т. д. Ныне мы можем с гордостью оглянуться назад. Мечта В. И. Ленина стала явью — Советский Союз превратился в самую оснащенную в мире сельскохозяйственную державу.

Могучий поток надежных стальных помощников поступает в распоряжение села. Тракторы, комбайны, электрооильные, дождевальные установки... В своей работе конструктор должен предусмотреть массу вопросов, распутать клубок сложнейших проблем. Чтобы обеспечить нужды хозяйств, находящихся в самых различных районах страны, от Прибалтики до Камчатки, от субтропиков юга до Крайнего Севера, надо

иметь разнообразную технику. Еще недавно не было четкого определения того, какие машины лучше всего подходят для комплексной механизации полевых работ и работ в животноводстве, где наиболее целесообразно применять ту или иную технику, каким машинам открывать дорогу в массовое производство.

Решение столь важной проблемы легло на плечи наших специалистов, которые вместе с передовиками совхозов и колхозов успешно с ней справились. Они разработали проекты технологических процессов полеводства и животноводства применительно к 19 природно-экономическим районам страны.

Результаты проверили на практике. И потом уж окончательно составили перспективные типовые технологические карты выращивания культур и содержания животных в различных зонах. На основе этих карт была разработана «Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства». Она учла главные направления технического прогресса: повышение энергонасыщенности машин и их рабочих скоростей, универсализацию и унификацию, создание комбинированных агрегатов, выполняющих одновременно сразу несколько операций, увеличение производительности, качества, улучшение труда механизаторов. «Система машин» стала научной базой, организующим началом технического перевооружения сельского хозяйства. На ее основе планируется развитие нашей отрасли, ведется создание, выпуск и поставка техники для села.

Цифры, цифры... Сухи и скучны на первый взгляд их немые колонки. Но в то же время цифры — самые беспристрастные и красноречивые свидетели трудовых дел человека. А суть и значение их лучше всего познается в сравнении. За прошедшую пятилетку колхозы и совхозы получили более чем на 9 млрд. рублей сельскохозяйственных машин. Предприятиями отрасли выпущено свыше 488 тыс. зерновых, 28 тыс. картофелеуборочных, 51 тыс. свеклоуборочных, 110 тыс. силосоуборочных и 41 тыс. хлопкоуборочных комбайнов. Всего за этот срок было построено более 2100 тыс. тракторов. Из них 1841 тыс. дали наши заводы. Остальные машины помогли изготовить предприятия других отраслей промышленности, принимающих участие во всенародном деле ускоренного развития сельского хозяйства страны.

И вот новые рубежи, новые планы. Директивы XXIV съезда КПСС поставили перед отраслью грандиозные задачи. В соответствии с «системой машин» будет модернизировано и вновь создано более 800 типов тракторов, сельскохозяйственных машин и



1



2



3



4

Тракторы

Советская тракторная промышленность выпускает колесные и гусеничные тракторы, отличающиеся высокой производительностью, экономичностью и надежностью. Советские тракторы экспортируются в 67 стран мира. Это лучшее свидетельство признания наших машин за рубежом.

На пропашных тракторах впервые применен привод на все колеса; неизменным успехом пользуется самый мощный в мире сельскохозяйственный трактор «Кировец». Большое внимание конструкторы уделяют облегчению условий труда механизатора: устанавливаются современные, с прекрасным обзором, кабины с эффективной системой вентиляции и отопления. А сколько интересных и оригинальных конструкций находится в стадии испытаний! Мы хотим познакомить читателей с некоторыми серийными тракторами нынешней пятилетки.

Фото 1. Легкий садово-огородный трактор Т-25 Харьковского тракторного завода. На нем установлен двухцилиндровый дизель воздушного охлаждения мощностью 20 л. с. Скорости движения от 0,97 до 21,6 км/час. Колею передних колес можно менять в пределах 1,2—1,4 м, задних 1,1—1,5 м. Вес трактора 1,5 т.

пятилетки

Фото 2. Липецкий тракторный завод выпускает универсальные пропашные тракторы серии Т-40. На всех моделях установлен четырехцилиндровый дизель воздушного охлаждения мощностью 50 л. с. Коробка передач имеет шесть передач вперед и одну назад. Предусмотрены сервопривод рулевого механизма, механический увеличитель сцепного веса, гидрофицированный транспортный крюк, привод тормозов прицепа. Трактор может быть переналажен по высоте с изменением клиренса от 500 до 650 мм. На снимке показана базовая модель Т-40М.

Фото 3. Основной гусеничный сельскохозяйственный трактор ДТ-75М Волгоградского тракторного завода. Он снабжен дизелем мощностью 90 л. с. Скорости передвижения от 4,5 до 11,2 км/час (семь скоростей вперед и одна назад). На базе этой машины выпускаются тракторы, бульдозеры и дорожные машины самых различных модификаций.

Фото 4. Мощный гусеничный трактор промышленного назначения Т-180Г выпускается Брянским автомобильным заводом. Машина мощностью 180 л. с., весом 15,54 т предназначена для работы в качестве бульдозера. На нее можно навешивать различное дорожностроительное оборудование. Диапазон скоростей 2,86—11,96 км/час. Давление на грунт 0,31—0,43 кг/см².

приспособлений. На предприятия отрасли выпадает 450—470, на заводы других министерств — 200—250, а 60—70 наименований мы получим от наших друзей — членов СЭВ. (В 1970 году было организовано болгаро-венгеро-советское объединение «Агромаш», призванное координировать усилия специалистов трех стран по созданию техники для овощеводства, садоводства и виноградарства; через это объединение и будет в основном идти поставка сельскохозяйственной техники в СССР.) Село получит 1700 тыс. тракторов, на 15 млрд. рублей сельскохозяйственных машин, в том числе комбайнов зерноуборочных 541 тыс., силосоуборочных 230 тыс., свеклоуборочных 60 тыс., машин и оборудования для животноводства и кормодобывания на 6 млрд. рублей (в 2 с лишним раза больше, чем за прошлую пятилетку).

Как известно, тракторы работают не только в сельском хозяйстве, но и в других отраслях промышленности. Поэтому вообще их производство превысит 2100 тыс. штук.

Наращивание темпов выпуска техники немислимо без технического перевооружения заводов отрасли. Хороший показатель этому — увеличение количества автоматических линий. Если в 1965 году их было 413, а в 1971 — 671, то в 1975 году станет 1307. Особое внимание уделяется техническому оснащению заготовительных цехов, чтобы ликвидировать трудовые работы, а заодно сократить припуски на механическую обработку в отливках и горячих штамповках. И вот результат: количество автоматических линий в литейном производстве увеличилось в 8 раз против 1965 года, а к 1975 году будет еще в 7 раз больше. В кузнечных цехах их число к концу пятилетки возрастет в 3,5 раза. В 1975 году в отрасли будут действовать 35 комплексно-механизированных термических цехов. На «плечи» автоматических линий полностью ложится обработка таких трудоемких деталей, как блок-картеров, головок цилиндров, поршневых пальцев, клапанов, вкладышей подшипников, шатунов, коробок передач и других. К концу пятилетки вдвое возрастет количество автоматических линий для сборки массовых и опять-таки трудоемких узлов тракторов и сельскохозяйственных машин: режущих аппаратов для комбайнов, жаток и косилок, шарниров карданных передач и т. д. Число конвейеров с автоматическим адресованием деталей увеличится в 13 раз, а механизированных моечных агрегатов и механизированного сборочного инструмента — в 1,5 раза.

На сельскохозяйственные машины, тракторы и агрегаты во время рабо-

ты активно воздействуют атмосфера и почва, поэтому их надо защитить особо качественными покрытиями, предупреждающими коррозионное разрушение металла. За пятилетие объем прогрессивных методов окраски увеличится с 30 до 65%. Грузооборот на заводах отрасли, достигший в 1970 году огромной цифры — 230 млн. тонно-операций, потребовал скорейшей механизации подъемно-транспортных работ. Если в 1965 году доля механизированного труда на транспортных и складских работах составляла примерно 30%, то к 1975 году она достигнет 75%. От внедрения рациональной системы организации труда будет высвобождено и направлено в основное производство более 60 тыс. рабочих. Организуется 21 вычислительный центр, 45 машиносчетных станций, вступят в строй 66 электронно-вычислительных, 290 счетно-перфорационных машин.

Какую же технику поставит отрасль народному хозяйству страны в нынешней пятилетке?

Главной приметой, отличающей новые машины от прежних моделей, будет большая производительность. Таково веление времени: урожаи растут, и убирать их необходимо в самые сжатые сроки и без потерь. Техника должна помочь труженикам села решить задачу повышения производительности труда в колхозах и совхозах на 37—40%. Усложнились процессы в животноводстве и кормопроизводстве, в плодовоощном деле. Машина-универсал — вот к чему надо стремиться. За пятилетку будет выпущено целое семейство тракторов, мощностью от 100 до 500 л.с. К 1972 году мы заменим на новые почти все выпускаемые сейчас модели. Эти машины не уступят лучшим зарубежным образцам по ресурсу работы, а по энергонасыщенности даже превзойдут их.

Сейчас ежегодно обновляется 10—11% всей номенклатуры поставляемой селу техники. Например, еще недавно самыми производительными считались пятикорпусные плуги. Теперь на первое место вышли шести- и восьмикорпусные. Они более чем в два раза производительнее пятикорпусных не только за счет своей ширины, но и за счет большей скорости движения агрегата, а также снижения времени на технический уход. Иногда производительность машин может быть повышена новыми приемами работы. Так, раздельная уборка картофеля повышает производительность комбайна в 2—3 раза. А производительность машин, применяющихся для возделки и уборки хлопчатника, увеличивается в 1,5 раза, если междурядья расширить с обычных 60 до 90 см.

Многое делается для облегчения условий труда механизаторов. Впервые в мире все основные модели тракторов оборудуются кабинами. Самоходные зерноуборочные комбайны выпускаются только с закрытыми кабинами. Сейчас разработаны «Единые требования к конструкциям тракторов и сельскохозяйственных машин». Они регламентируют величину усилий на органах управления, допустимые уровни низкочастотных колебаний и шума на водительском месте, температуру воздуха в кабине и другие характеристики безопасности и гигиены труда.

Создаются специальные системы автоматического регулирования, помогающие управлять машинами и агрегатами. Например, лишь отечественные комбайны снабжены оригинальным устройством для автоматического копирования рельефа поля режущим аппаратом жатки. Комбайнеру не нужно непрерывно следить за высотой среза стеблей. Подобным устройством оборудуются и свеклоуборочные комбайны. Автоматизация выходит на передний край развития сельскохозяйственной техники. Держат экзамен системы автоматического вождения тракторных агрегатов при пахоте, посеве и культивации, системы автоматического регулирования и вождения зерноуборочных комбайнов.

Если объединить все наши пахотные земли в одно огромное поле и если на него выйдут работать все наши тракторы, то на каждого из них придется примерно по 160 га. Участок довольно большой, обработать его надо в сжатые сроки. Еще недавно тракторные агрегаты выполняли основные сельскохозяйственные работы со скоростью 3—5 км/час. Конструкторы никак не решились перейти этот рубеж — опасались, что увеличение скорости повлияет на качество обработки почвы. Но практика доказала: «Можно пахать на высоких скоростях».

Используя результаты широких научно-исследовательских и конструкторских работ, наша отрасль в последние годы выпускает тракторы, которые обеспечивают работу агрегатов на скоростях до 9 км/час. Причем производительность увеличилась на 35—40%. Однако и эти скорости уже не всегда удовлетворяют сельских тружеников. Ученые и конструкторы создали еще более мощную сельскохозяйственную технику: такие богатыри, как К-700, Т-150, Т-150К, МТЗ-80 и др., работающие на скоростях 9—15 км/час.

Становятся совершеннее тракторные и комбайновые дизели (выпуск менее надежных карбюраторных двигателей прекращен еще в 1956 году), повышается их топливная экономичность за счет применения нераз-



5



6

Фото 5. Минский тракторный завод выпускает новую серию универсальных колесных тракторов «Беларусь» МТЗ-50/52. На них устанавливается четырехцилиндровый дизель воздушного охлаждения мощностью 60 л. с. Девятискоростная коробка передач вкюпе с увеличителем крутящего момента обеспечивает широкий диапазон скоростей: от 1,65 до 27,3 км/час. На машине предусмотрены гидросилитель рулевого механизма, поддресоренный передний мост, гидравлический сцепного веса. Колея передних и задних колес переменная — в пределах 1200—1800 мм. На снимке показана модель МТЗ-52 со всеми ведущими колесами, с автоматическим включением привода на передний мост и с блокировкой дифференциала.

Фото 6. Мощный трактор-тягач «Кировец» К-700 применяется для работы с широкозахватными сельскохозяйственными машинами и орудиями, а также для транспортных работ. Машина снабжена дизелем V 8 с турбонаддувом мощностью 220 л. с. У нее шестнадцать скоростей вперед (2,9—31,7 км/час) и восемь назад (5,1—28,7 км/час). Вес 12 т.

Фото 7. Самый мощный советский трактор ДЭТ-250 Челябинского тракторного завода. Он предназначен для работы в промышленности и строительстве в качестве бульдозера или тягача. На машине установлена дизель-генераторная установка с дизелем мощностью 300 л. с. Диапазон рабочих скоростей 2,3—12,5 км/час, транспортных — до 19 км/час. Вес трактора 26 т.



7

деленных камер сгорания (они обеспечивают гарантированный удельный расход топлива 175—180 г/л.с.ч., то есть на 10—20 г/л.с.ч. меньше, чем при раздельных камерах сгорания), увеличивается число оборотов (у большей части дизелей оно составляет сейчас 1600—1800, а в ближайшем будущем достигнет — у наиболее форсированных — 2100—2200 в минуту), с помощью турбонаддува повышается мощность. Доремонтный ресурс тракторных дизелей доведен до 5 тыс. час. и будет увеличиваться.

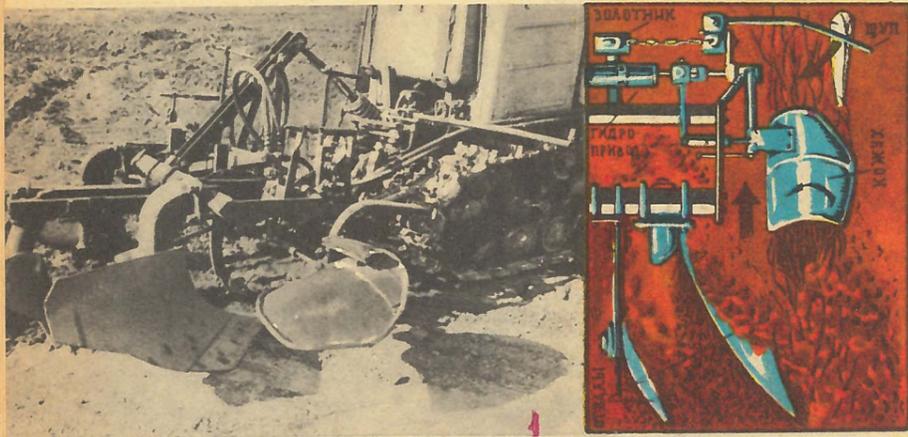
На тракторах «приживаются» автоматические ступенчатые коробки. Трансмиссии с такими коробками (которые, кстати, установлены на тракторах К-700, Т-150 и их модификациях) повышают их производительность на 10—20%. Тракторы с четырьмя ведущими колесами впервые в мире используются не только в качестве машин общего на-

значения (как, например, К-700 и Т-150К), но и в амплу универсально-пропашных. Это МТЗ-52 и Т40А с высоким дорожным просветом, ширину их колеи можно регулировать. Конструкторы никогда не ослабляли внимания к совершенствованию такой важной системы тракторного «организма», как трансмиссия. В результате повышения жесткости картеров, модернизации зубчатых зацеплений, улучшения качества материалов, а также других мероприятий удельная металлоемкость трансмиссий за последние 15—20 лет снизилась с 25 до 12—13 кг/л. с., то есть в 2 раза!

Техническое обслуживание тракторов наряду с повышением их надежности — предмет первой заботы их создателей. Стабильность характеристик и регулировок узлов и агрегатов, улучшение смазочных материалов, сокращение числа точек смазки уменьшило трудоемкость

технического ухода в 1,5—2 раза по сравнению с 1965 годом. Еще одна важная проблема: унификация и типизация конструкций. Без них не создать специализированных производств, не увеличить серийности выпуска деталей, узлов и агрегатов. И в конечном счете не уменьшить номенклатуры запасных частей, не сократить ремонтные расходы, не упростить подготовку кадров механизаторов.

Сейчас научно-исследовательские институты и опытно-конструкторские организации нашей отрасли наряду с совершенствованием серийной сельскохозяйственной техники стараются заглянуть и в ее завтрашний день. Составляются прогнозы механизации сельского хозяйства на 10—15 и более лет. Уже видны очертания новой материально-технической базы села, основанной на комплексной автоматизации всех производственных процессов.



В начале июня центральные газеты страны опубликовали список работ, допущенных к участию в конкурсе на соискание Государственных премий СССР 1971 года. Среди них под № 36 значилось: «Изыскания, создание и внедрение в производство комплекса машин и приспособлений для механизации укладки, укрывки, откывки кустов и междукустной обработки виноградников на базе универсальной машины «Виноградарь». Авторы работы — Воронцов А. Т., Захарова Е. И., Ковалев А. А., Потапенко Я. И., Толочко Ч. С., Гогунский Г. Г., Думаи Л. Б. и другие. Наш специальный корреспондент Гр. Полун в встретился с одним из авторов — Леонидом Борисовичем ДУМАЕМ, заведующим отделом техники Украинского института виноградарства и виноделия (Одесса). В результате этой встречи и появилась статья, предлагаемая вниманию читателей.

«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», — заключил нашу беседу Леонид Борисович, и я, переполненный информацией, последовал его совету — отправился на автомобиле за город, чтобы увидеть виноградники воочию...

Виноградникам не повезло! Древняя культура выращивалась еще в государстве Урарту. Из поколения в поколение передавалось мастерство сложной и трудоемкой технологической обработки.

Затраты труда при возделывании винограда были всегда настолько большими, что о применении здесь механизмов стали думать довольно рано. Вот что писал в 30-х годах прошлого века некий француз — владелец виноградного участка: «В Медоке, где на 30 тысяч га виноградников ежегодно используется 9 тысяч рабочих-винарей и столько же женщин, нельзя мечтать справиться с работой на виноградниках вручную». И подобное положение было не только во Франции. Потребность в технике ощущалась повсеместно. Причем с каждым годом все сильнее. Сегодня, например, всеобщий дефицит на винарей отнюдь не откровение.

...За окном автомобиля проносятся ровные ряды растений. Такие ряды — первая уступка механизаторам. Чтобы вскопать землю плугом «с тягловым устройством из оглобель», лозы должны были выстроиться в шпалеры. Стоило свершиться незамысловатым переменам, и изобретения различных виноградниковых плугов посыпались как из рога изобилия. В 1880 году одних только полностью автоматических конструкций насчитывалось 12. О недостатках этих агрегатов и говорить не хочется. О них красноречиво свидетельствует само обилие устройств. Винари изматывались от тяжелого труда, но предпочитали обходиться без плугов, обслуживание которых требовало еще больших усилий.

Как ни парадоксально, развитию механизации содействовала первая империалистическая война. Значительный недостаток рабочей силы заставил французское правительство субсидировать исследования по разработке виноградниковой техники, устанавливать за них премии, устраивать конкурсы. Так, организаторы выставки «Механизованное возделывание виноградников», проходившей в городе Метрей в 1917 году, объявили конкурс на виноградниковые тракторы, специально оговорив, чтобы «тракторы проходили над лозами, а их колеса — точно посередине каждого междурядья». Чувствуете? Речь шла о машине сегодняшнего дня — о портальных тракторах! Но ведь даже сейчас ширина междурядья не всюду стандартна. А в начале нашего века об этом всерьез и не задумывались. И все же... спустя три года появляется целый ряд портальных тракторов! Причем на одном установлен рычаг, с помощью которого можно регулировать ширину колеи. Увы, машина не вышла из стадии испытаний. Причина тому многочисленные конструктивные недоработки. Практическое использование тракторов и автоматических плугов тех лет сводилось в основ-

Судьба виноградникового плуга

ном к показательным демонстрациям на выставках.

...Автомобиль пристраивается в очередь к заправочной станции. Виноградник начинается сразу по обе стороны от шоссе. Мне везет. Я вижу довольно редкую обработку растений. Она производится раз в 3—4 года. Операция называется обновление плантажа. Непонятный термин расшифровывается просто — омоложение. Корни винограда стремятся разрастись как можно дальше во всех направлениях. Даже в глубину они достигают десяти метров! Чтобы прекратить взаимоугнетение растений, боковые ответвления периодически обрезают на глубине полуметра.

Узкий острый нож, вспарывающий землю, укреплен на раме универсальной машины «Виноградарь». Омоложение — совсем новая операция в древнем мастерстве винаря. Ее возможно осуществить только с помощью мощных тракторов и специально для них сконструированных орудий.

...Сажусь в автомобиль и возвращаюсь к прерванным мыслям. Итак, проблема сводилась к следующему: чтобы механизировать уход за виноградником, следовало сперва найти такой способ выращивания, при котором можно было бы применять машины. Оказывается, виноградный куст легко «дрессируется». Его можно, утверждают знатоки, «формировать» как угодно: тянуть к небесам, стелить по земле, заставлять плодоносить на любой задуманной высоте. А сами кусты можно сажать отдельно или рядами на различных расстояниях друг от друга. Словом, в вариантах недостатка нет, главное — выбрать среди них оптимальный.

Думать есть над чем. Виноград — лиана, способная обжить почти неограниченную площадь. Разумеется, от величины этой площади зависит урожай. В Тбилиси, например, растет лоза, с которой регулярно со-

бирают до 2 тыс. кг ягод в год! Раньше же, в период расцвета сил, она давала гораздо больше — 9 тыс. кг! Целесообразно ли это — добиваться увеличения урожая от одного растения? Не выгоднее ли посадить на том же участке несколько кустов и вовремя их подрезать? Причем нет нужды сажать каждый в отдельности куст. Если прикопать лозу, она пустит корни.

Прежде хаотично разбросанные по полю лозы карабкались по персональным подпоркам. Ныне среди них наведен порядок: растения выстроились в сплошную зеленую стену — шпалеру. Кисти свисают с перекладины удобных для машин Г-образных столбиков; вернее, с проволоки, натянутой на эти перекладины. Регулируется даже объем урожая (обрезают строго определенную часть молодых побегов). Если он будет слишком велик, ягоды созревают мелкими и кислыми. А в следующем году и такого винограда не получить — растения выдохнутся. Недаром во Франции запрещено собирать более 8 т винограда с га.

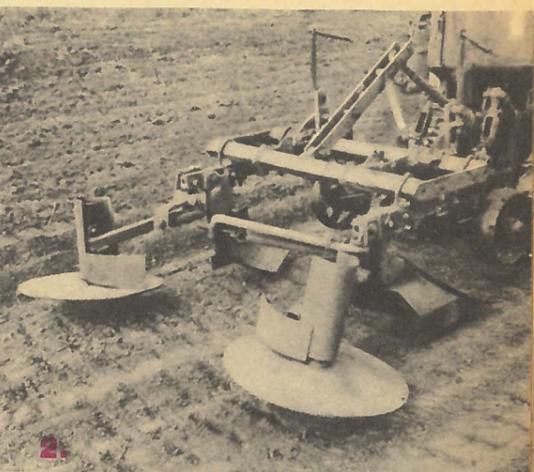
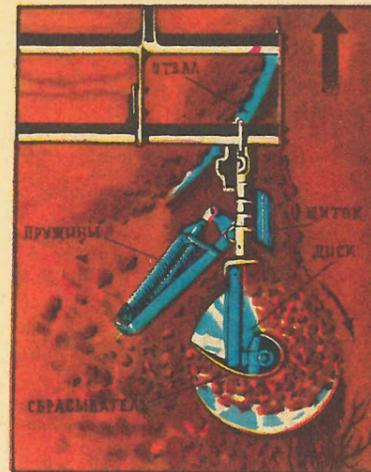
Большинство наших виноградников относится к так называемой укывной зоне — лозы приходится укывать от зимних морозов. Растение надо оторвать от проволоки, к которой оно прицепилось своими усиками, уложить пружинящие ветви и засыпать их землей. Весной предстоит проделать обратное — раскопать лозы, подвязать к проволоке, а землю отбросить и разровнять.

Обычно лоза в шпалере напоминает веер: ее ветви раскиданы в обе стороны. Уложить такой куст механизмом, конечно же, невозможно.

Однако что мешает нам вырастить виноград в виде полувеера? Следует лишь обрезать ветви, или, как образно говорят винари, «рукава» одного направления. Теперь на «Виноградаре» (кстати, эта машина выполняет на полтора десятка операций больше, чем какая-либо виноградарская машина в мире) можно укрепить две конусные поверхности — лозоукладчики, которые осторожно прижмут растение к земле. Если следом пустить плуги, они засыплют лозу. Казалось бы, немудреная идея. Но догадаться и осуществить ее было вовсе не просто. Не удивительно, что такой агрегат был награжден в 1966 году золотой медалью Московской международной выставки современных сельскохозяйственных машин и оборудования.

А как обойти бетонные столбики, стоящие на пути через каждые десять метров? Неужели конусы перед столбиком поднимать, а потом опускать? По сигналу шупа гидропривод стал перемещать лозоукладчики.

Сегодня вручную только отвязывают виноград от проволоки. Точнее — обрезают. Но и эту работу скоро



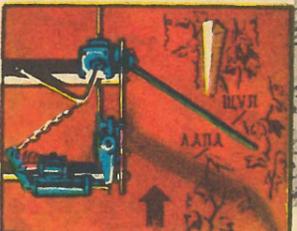
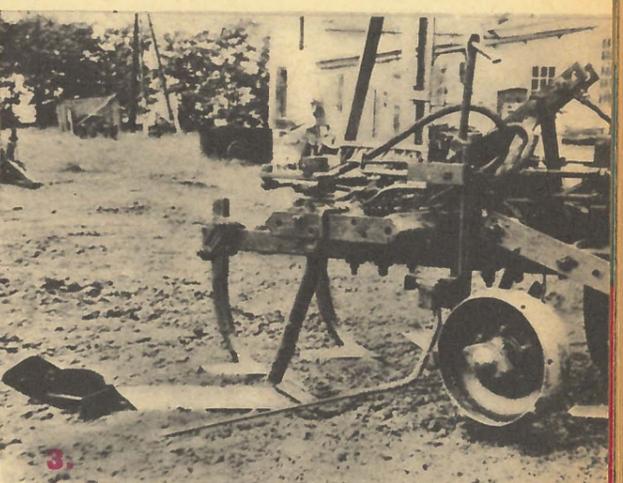
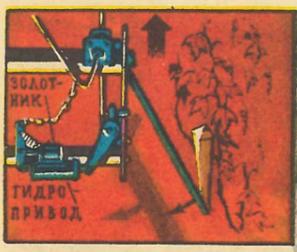
УНИВЕРСАЛЬНАЯ МАШИНА «ВИНОГРАДАРЬ»:

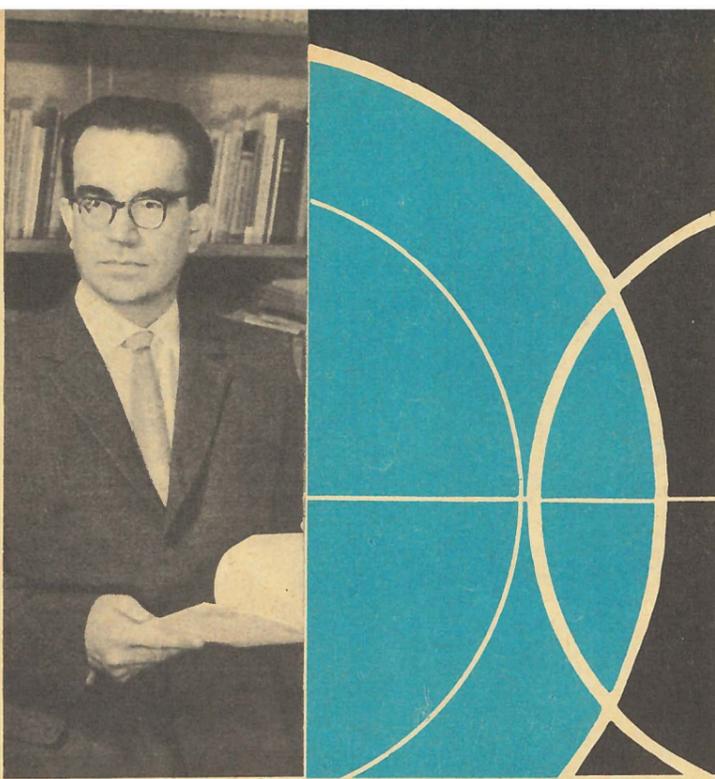
1 — с приспособлением для осенней укывки лозы (справа — схема работы лозоукладчика); 2 — с приспособлением для весенней откывки виноградниковых кустов (слева — схема работы землеотбрасывателя); 3 — с приспособлением для междукустной обработки виноградников (слева — схема работы культиватора).

будут делать машины. Экспериментальные образцы уже испытываются. Дабы избежать холостых пробегов трактора, через 10 или 20 рядов наклон лоз чередуется. Но это уже детали, интересующие разве что специалиста. Нас же волнует другое: как лозу раскопать, или, говоря языком винарей, открыть весной? Задача посложней укывки. Однако и она решена. Николаевская и Херсонская области, а также весь степной Крым перешли на полностью механизированную откывку. Сперва, словно при вспашке, идет плуг, и не очень близко к ряду кустов. Он выносит из укывного вала более половины почвы. Так решается первая, самая легкая часть задачи. Все же земли остается изрядное количество. Как же ее убрать? Довольно долго попытки найти для этой цели нужный механизм оканчивались неудачей. Удаляя почву из ряда кустов, орудие рано или поздно встретит на своем пути лозу и, конечно, повредит ее. Конструкторы хитрили как могли. Про-

бавали, например, пустить в дело эдакое колесо со спицами, у которого вместо обода натянута проволока. Предполагалось, что проволока, соприкоснувшись с относительно твердым штамбом (вертикальная часть ствола винограда), изогнется. Увы, на штамбы натянулись не только эластичная проволока, но и жесткие спицы. Они подрезали растение, наносили ему смертельные раны. Главный же недостаток колеса — чрезвычайно малая эффективность.

Продолжение на 25-й стр.





ЗАВОД завтрашнего дня

Наш журнал взял шефство над Всесоюзной ударной комсомольской стройкой — Кибернетическим центром, который создается в столице Украины — Киеве. Мы начинаем публикацию статей, посвященных проблемам кибернетики. На вопросы корреспондента журнала «Техника — молодежи» отвечает известный советский ученый, директор строящегося Кибернетического центра АН УССР, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии академик В. М. ГЛУШКОВ

— В конце 40-х и начале 50-х годов много писали о строительстве заводов-автоматов. Сколько таких объектов было возведено у нас в стране и за рубежом. Чем можно объяснить, что ныне их создание практически прекратилось?

— Действительно, в 1949 году в Советском Союзе было завершено строительство первого в стране автоматического предприятия — завода по изготовлению поршней для автомобильных двигателей. На нем были автоматизированы все производственные операции, за исключением разве что визуального контроля алюминиевых болванок. Производственная мощность составляла 3500 поршней в сутки. Обслуживали завод всего девять рабочих. Позже его модернизировали.

Аналогичные предприятия строились и за границей. Однако довольно скоро стала видна слабая сторона таких производств. Они создавались в докибернетический период, и это, естественно, наложило на них свой отпечаток. Хотя сама идея таких автоматических предприятий и была воплощением технического прогресса, но на каком-то этапе, как ни парадоксально, она оказалась его тормозом.

Да, да, не удивляйтесь. Посудите сами. На каком принципе действовали такие автоматические линии и заводы? В первую очередь на механическом. Быть может, на

беглый взгляд это покажется и не столь уж важным. По крайней мере, внешне завод подобного типа выглядит даже более надежным, чем другие. Но это лишь кажущаяся надежность.

Научно-технический прогресс характеризуется постоянным улучшением технологических процессов, усовершенствованием выпускаемой продукции, повышением ее качества. А основанные на механическом принципе автоматические предприятия в технологическом смысле неподвижны. Чтобы хоть немного изменить конструкцию изделий, повысить качество их обработки, отделки или просто взять другой материал для их производства, надо остановить линию, а то и весь завод на довольно-таки продолжительное время. Прогрессом здесь и не пахнет. Я уж не говорю о том, сколько будет стоять все производство, если испортится что-либо на одном из участков.

Если хотите, такой завод-автомат во многом напоминает детскую заводную игрушку. Как ее ни крути, ни заводи, она совершает всегда одни и те же действия. Но достаточно сломаться хотя бы одной шестеренке, чтобы вся игрушка пришла в полную негодность и превратилась в грудку деталей.

— Где же выход? Неужели полностью отказываться от строительства заводов-автоматов?

— Нет, отказываться от таких предприятий не стоит. Просто надо строить их работу не на механическом, а на кибернетическом принципе. Постараюсь объяснить, что это значит.

Основой производства станут новые автоматические линии, созданные на базе станков с программным управлением. Наша промышленность уже выпускает такие станки. Они хорошо зарекомендовали себя, их выпуск будет увеличиваться с каждым годом. Как отметил в своей речи на XXIV съезде КПСС А. Н. Косыгин, в девятой пятилетке «не менее чем в 3,5 раза увеличится выпуск станков с числовым программным управлением, которые позволят повысить производительность труда в 3—4 раза». Подчиняясь командам, записанным на перфорированной или магнитной ленте, машина сама обрабатывает деталь, меняет режим работы, режущий инструмент. Когда обработка закончена, человек должен лишь вынуть изделие и вставить следующую заготовку.

Но главное преимущество таких устройств вот в чем. Если требуется изготовить совершенно иную деталь, то перестраивать станок нет никакой необходимости. Достаточно вставить ленту с другой программой.

— Но менять ленту и деталь должен все же человек. Как это

совместить с идеей заводов без рабочих?

— Да, на станке с программным управлением в обычном цехе работают люди. Но мы-то ведем речь не о простом предприятии, а о заводе-автомате. А там и эта принадлежащая сегодня человеку часть работы перейдет к машинам.

Как же все будет выглядеть? Да почти так же, как в романах писателей-фантастов. Между станками заснуют механические существа, которые сейчас принято называть роботами. Конечно, они наверняка не станут такими металлическими красавцами, напоминающими человека. Сходство излишне, все будет гораздо проще: небольшая тележка на колесах с двумя или одним манипулятором. Сейчас бесполезно спорить, сколько на ней будет пальцев — три или пять. Покажет время и необходимость. Но одно можно сказать точно — тележка сможет двигаться во всех направлениях, во всех плоскостях.

Сегодня трудно предугадать, как робот будет различать детали. Мне, например, не очень верится, что в ближайшее время у него будет искусственный глаз, равный по возможностям человеческому, оснащенный пятью миллионами нервных клеток. Значит, в искусственном должно быть не менее 10 миллионов элементов. И хотя уже теперь можно создать «видящего» робота, способного распознавать простейшие геометрические тела, он будет громоздким и дорогим. Гораздо экономичнее «слепой», подающий детали, не видя их. Ему достаточно лишь знать, где они лежат. Кстати, над созданием такого робота работает группа энтузиастов нашего института.

— Ну, а кто же будет управлять подобным устройством? Человек? Как-то не очень верится, чтобы удалось запрограммировать автомат на все случаи.

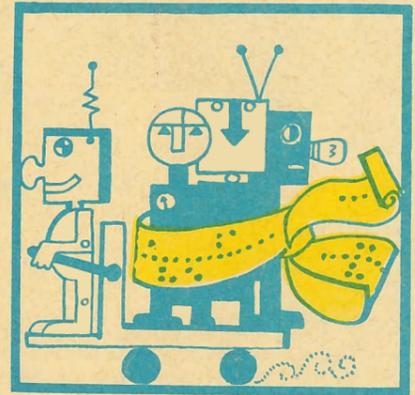
— Конечно, запрограммировать машину так, чтобы она могла найти выход во всех непредвиденных ситуациях, пожалуй, невозможно.



Но в данном случае этого и не требуется. Ведь заводом-автоматом будет руководить АСУ — автоматизированная система управления. Она-то и станет следить за работой станков и деятельностью роботов. Кому, как не ей, знать, какие детали сейчас нужны в каждом из цехов, какие надо переправить из одного цеха в другой, а какие доставить со склада. Она же будет распоряжаться, когда линиям или отдельным станкам следует переходить на выпуск новой продукции. Эта же вычислительная машина составит программы для всех станков и роботов.

— А как вы, Виктор Михайлович, представляете себе работу завода-автомата в целом?

— Конечно, предугадать все невозможно. Уверен: даже в процессе проектирования такого предприятия к окончательному решению придут не сразу. Но в общих чертах картина уже ясна.



Как я уже говорил, основными «производителями» станут станки с программным управлением и роботы. Но это, так сказать, нижняя часть предприятия. Как мы убедились, без верхней, руководящей части она вряд ли справится с работой. Поэтому давайте рассмотрим все производство по порядку.

Одно из основных звеньев верхнего, управленческого ряда — автоматизированная система проектирования. У нас, в Институте кибернетики, недавно разработана первая очередь автоматизированной системы проектирования ЭВМ. Можно создать аналогичные системы и для других видов продукции. Правда, работать они будут пока при помощи человека, или, вернее, человек будет трудиться в сотрудничестве с ЭВМ. По-видимому, до конца нашего века машинам все же не удастся полностью отстранить человека от проектирования. Но это и не так уж важно для завода-автомата. Ведь не-

сколько специалистов все равно понадобится. Пусть всего десять-пятнадцать, но они все-таки останутся и на таких предприятиях. Возможно, проектирование станет чуть ли не единственным участком, где они будут заняты.

Но продолжим нашу экскурсию. Итак, новый вид продукции спроектирован ЭВМ, пускай даже при содействии незначительного числа людей. Автоматически разработанные конструкции передаются на другую машину, которая отвечает за управление. Чтобы произвести сразу несколько видов продукции, детали нужно послать на сборочные линии в определенном порядке. Вот за всем этим и проследит управляющая машина. Точнее, она организует выпуск изделий по предварительным заказам.

Вся производственная информация будет поступать на третью машину. Ее обязанности — расчет программы для каждого станка и каждого робота, подбор необходимых материалов и инструментов. Если чего-то на производстве не хватает, третья ЭВМ, отвечающая за управление, сама выдает заказ на завод-поставщик или на центральную базу снабжения. Кстати, та же машина отправит на ремонт испортившихся роботов, заменив их на время другими, со склада. Думаю, что ремонт таких автоматов будет идти централизованно.

Когда все сырье, материалы, инструменты получены и доставлены в цехи, машина, отвечающая за производство, включает механизмы. Один за другим начинают работать станки, а роботы послушно передавать детали с одной операции на другую. Заготовки путешествуют от станка к станку, из цеха в цех, приобретая все более законченный вид. Наконец роботы-сборщики соединяют отдельные узлы и детали.

Готовая продукция попадает на контролирующие установки, которыми распоряжается еще одна ЭВМ. Контроль качества — дело очень сложное. Ведь современная машиностроительная продукция состоит из сотен и тысяч деталей, неполадки в некоторых из них могут сказаться не сразу. Вполне возможно, самые ответственные узлы придется проверять еще до окончательной их сборки. Но это нисколько не изменит структуру завода завтрашнего дня, о котором я говорю. Испытания тоже будут программно-управляемыми. На одном и том же стенде пройдут проверку различные агрегаты. Обслуживающий робот в каждом случае поступит по-особому, чтобы обнаружить неполадки, свойственные лишь данному узлу.



Кругосветный курьер летит над планетой

— Виктор Михайлович, из сказанного вами получается, что для управления заводом-автоматом надо четыре ЭВМ. Неужели нельзя создать такую машину, которая одна справилась бы со всеми задачами?

— Я говорил, исходя из сегодняшнего состояния электронно-вычислительной техники. Считаю, что заводы-автоматы нового типа могут появиться уже к концу текущей, девятой пятилетки. Но одна ЭВМ четвертого поколения — а его технической базой станут большие интегральные схемы — сможет справиться со всей огромной работой по управлению предприятием.

— И последний вопрос. Какие производства, на ваш взгляд, должны перейти на полную автоматизацию в ближайшее время?

— Думаю, первым делом надо перевести на автоматизированное производство электронную промышленность. И совершенно не потому, что это в какой-то степени касается меня, кибернетика. Как специалист, я прекрасно понимаю, что ныне делать ЭВМ старыми методами не только недопустимо, но и просто невозможно.

Хотя машины первого поколения были громоздки и работали на десятках тысяч электронных ламп, но самих-то типов ламп было всего десятки. Так что сборка напоминала строительство из де-

талей «Конструктора». Намного труднее было монтировать машины второго поколения. А вот с третьим делом обстоит гораздо сложнее. Попробуйте вручную соединить десятки тысяч интегральных схем, когда чуть ли не каждая вторая непохожа на свою предшественницу. А уж о четвертом поколении, когда такие схемы будут объединены в большие блоки и станут еще разнообразнее и сложнее, я и не говорю.

Конечно, любую ЭВМ можно собрать руками. Но если мы начнем это делать с машинами четвертого поколения, то будем создавать их непростительно долго, ценой слишком больших затрат. К тому же ЭВМ устареют, не успев выйти из стен предприятия.

На мой взгляд, единственно правильным выходом было бы строительство заводов-автоматов по производству ЭВМ. Как я уже говорил, такие предприятия очень гибки. На одном и том же станке можно обрабатывать совершенно разные детали.

Выпуская электронно-вычислительные машины по-новому, мы не только повысили бы их качество, удешевили производство, но и гораздо полнее удовлетворяли бы все возрастающий спрос на кибернетические устройства. Постепенно на новый тип производства могли бы перейти и другие отрасли нашей промышленности.

ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ — КОСМИЧЕСКОЕ ДЕТИЩЕ КИБЕРНЕТИКИ

Современная электронная и вычислительная техника, управляемая немногими операторами, в недалеком будущем позволит строить автоматические заводы нового типа. Об этом рассказал в помещенной здесь статье академик В. Глушков. Сегодняшнее лицо электроники — это и величественные сооружения в космосе. На рисунке художника А. Соколова мы видим могучий шестикрылый аппарат — орбитальный комплекс «Салют-Союз».

На что похожа станция! Немного на ракету с постепенным утолщением. И еще на необычный самолет с панелями солнечных батарей — крыльями. Настоящий кругосветный курьер! Скорость его передвижения около тридцати тысяч километров в час вместо двух километров во времена Магеллана.

Воображение рисует нам контуры еще более грандиозных внеземных сооружений. «Каждая орбитальная станция, — заметил однажды президент АН СССР академик М. Келдыш, — сможет заменить десятки, а то и сотни автоматических искусственных спутников, применяемых для метеорологических исследований, геологической разведки, связи, астрономических исследований, экспериментов в области геофизики. Такие станции, являясь своеобразными научными базами по изучению природных ресурсов Земли, принесут большую пользу народному хозяйству. Орбитальные станции могут использоваться для сборки больших межпланетных кораблей, предназначенных для полетов в дальний космос». О работе космических монтажников мы рассказываем в статье, помещенной на странице 6.

О окончании статьи «Судьба виноградникового плуга»

Оно оставляло очень много необработанной земли.

И вот как была решена вторая часть задачи. За отвалом установлен свободно вращающийся диск. Он подпружинен и наклонен в двух направлениях: вперед и вбок, к ряду засыпанных кустов. Упругость пружины такова, что влажная весенняя почва не препятствует диску подходить к стволам вплотную. Чуть возросшее сопротивление от случайно выросшего в стороне штамба уже достаточно, чтобы диск с гладкими закругленными краями без особого нажима обкатил препятствие. Односторонняя нагрузка заставляет диск вращаться. И, вращаясь, он выносит из-под лозы землю. Два таких приспособления за раз счищают шпалеру от земли почти полностью. Остаток удаляется мощной воздушной струей. Итак, лоза чиста. Теперь ее можно вновь подвзывать к проволоке. К сожалению, руками. Конструкторам есть над чем поломать голову!

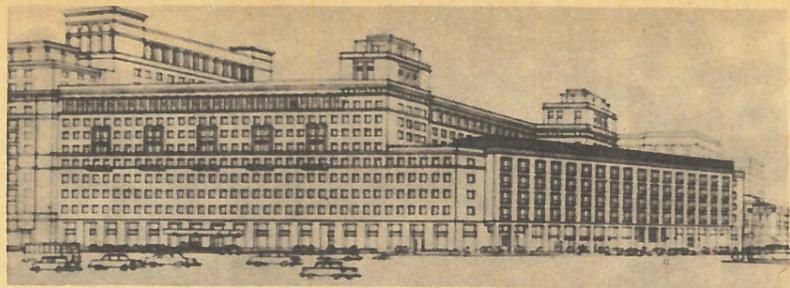
А что делать с сорняками и плотной, слежавшейся землей по оси ряда кустов? Неужели без лопаты не обойтись?

В 1885 году изобретатель Клямажерон предложил «плуг для разрыхления почвы между лозами». В инструкции указывалось: «Если водитель видит, что лемех этого плуга приближается к нижней части ствола лозы, он при помощи рычага убирает корпус внутрь». Если вспомнить, что стволы стоят через 50—60 см, можно догадаться, какая работенка ожидала водителя!

У щупа, созданного в ГСКБ, две степени свободы. Он может перемещаться и вертикально, и горизонтально. Щуп следует всем неровностям почвы — скользит по ним, но не отклоняется. Отклонить щуп способно только препятствие — штамп или бетонный столб. Мгновенно включается гидропривод, который отводит лемех в такое же положение, в каком находится щуп. Другими словами, лемех автоматически повторяет под землей горизонтальные движения щупа.

...Скрипят тормоза. Оказывается, автомобилем повернул обратно. С удовольствием вдыхаю насыщенный ароматами воздух. Моя поездка подходит к концу.

Виноград — благодарная культура. На вложенный труд она отвечает высоким урожаем. Именно поэтому самые трудоемкие процессы почвообработки уже механизированы. Точнее, машины такие есть, но, увы, еще мало. Недостаточно выпускаются нашей промышленностью. Широкое внедрение виноградниковой техники в жизнь — задача сегодняшнего дня.



ВОЗВЕДЕНИЕМ ВТОРОЙ ОЧЕРЕДИ ГОСТИНИЦЫ «МОСКВА» закончилось оформление трех центральных площадей столицы — Революции, Свердлова и 50-летия Октября. По своему архитектурному решению строящееся крыло органически дополнит существующее здание, построенное еще в 30-х годах. Новый корпус, выходящий на площадь Свердлова, шестиэтажный, одной высоты с гостиницей «Метрополь». Это усилит впечатление от фасада Большого театра. Со стороны площади Революции гостиница будет выглядеть так, как показано на фотографии.

Увеличится гостиница на 720 номеров, а рестораны, закусовые, кафе смогут одновременно усадить за свои столы до 3 тысяч человек. Кроме того, в новом помещении откроются магазины «Кулинария» и «Цветы», а в старом после реконструкции расширится помещение магазина «Гастроном» и откроется Международный автоматический телефонный узел.

Для автомашин, подвозящих продукты и обслуживающих хозяйственников, строится тоннель.

Москва

ТЕХНИКА НЕ ОБХОДИТ СТОРОНОЙ СПОРТ. СИГНАЛЬНЫЕ устройства, автотренажеры, электронные судьи... Проникла техника и в стрелковый спорт. Пулю в пистолете или винтовке заменяет остронаправленный луч света, порохов вытеснен оптическим квантовым генератором. Он встроен в оружие, сохраняющее при этом габариты, форму, вес, расположение центра тяжести, прицельное приспособление и характер спуска обычного огнестрельного оружия. При «выстреле» из ствола вырывается импульс света. Удар луча в мишень сразу же передается на фотоприемник и регистрируется электронной схемой. Результат выстрела спортс-



ЛАЗЕРНАЯ ВИНТОВКА



СВЕТОВОЕ ТАБЛО



БЛОК ПИТАНИЯ



МИШЕНЬ

мен читает на световом табло. Блок питания позволяет вести стрельбу в двух режимах — прерывистом, как и из обычных винтовок, или непрерывном. При непрерывном генератор подает постоянный луч, обеспечивая возможность производить пристрелку и фиксировать ошибки. Система питания от осветительной сети, но возможен и аккумуляторный вариант. В этом случае аккумулятор помещается в прикладе винтовки или рукоятке пистолета.

Преимущества нового спортивного оружия бесспорны. Тир можно развернуть в течение нескольких минут где угодно — в спортивном зале, коридоре, аудитории, на открытой площадке. Оружие совершенно безопасно в обращении, практически не имеет рассеивания и поэтому предельно точно. Информация о результатах стрельбы мгновенна. Затраты минимальны.

Львов

НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОМ ЗАВОДЕ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ свай заготавливают спирали. Навивают их из проволоки на станке, получившем название СКС-1 — станок квадратных спиралей номер один. Пятимиллиметровая проволока с бухты наматывается на барабан. Как только требуемое количество витков получено, станок останавливают, траверсами обжимают проволоку, чтобы она не раскручивалась, а концы ее обрезают гидравлическими ножницами. Арматуру снимают, и станок вновь готов к работе.

Шаг навивки соответствует шагу резьбы ходового винта, по которому перемещается каретка механизма подачи. Направление витков любое — правое или левое, внутренний размер квадрата 250 мм. Каждая спираль состоит из 120 витков. Производительность станка — 7 спиралей в час.

Уфа



„МОТОБУР-1» — ЕДИНСТВЕННЫЙ ЗАПЛЕЧНЫЙ БУРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ. Двигатель «Дружба» мощностью 4—4,5 л. с., коробка передач, бензобак — все это помещается в рюкзаке. Общий вес комплекта — 16,5 кг.

Краткая рабочая характеристика аппарата. Шнековым способом он преодолевает сопротивление пород I—III категорий, витыми штангами — породы до V категории включительно. Может работать в мерзлых грунтах. Глубина бурения в зависимости от инструмента и диаметра скважины — от 2 до 10 м. Редуктор понижает обороты двигателя до 255 или 615 в минуту. Включение первой и второй скоростей рукояткой. В среднем положении рукоятки зубчатые пары выведены из зацепления и инструмент (при работающем двигателе) не вращается.

Оренбург

СОВСЕМ КОРОТКО

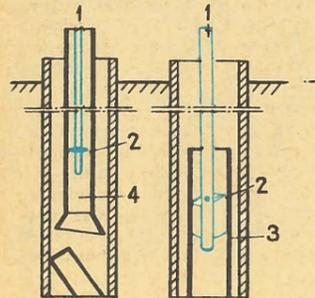
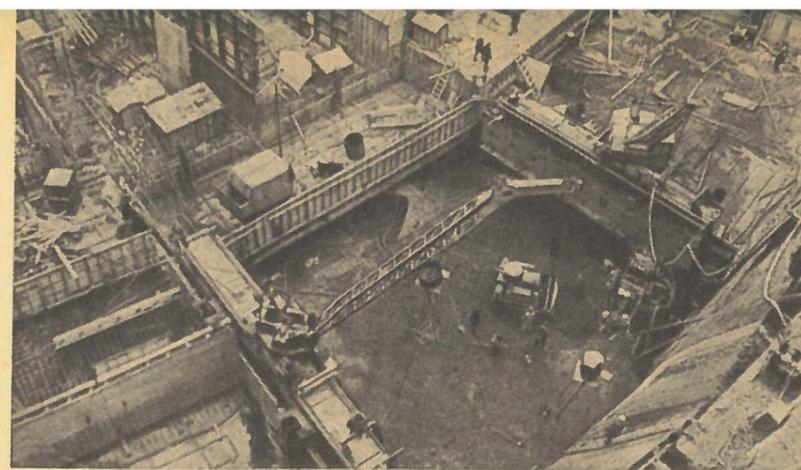
● При проходке тоннелей новым щитом ТЩБ-5,9 обходятся без чугуновых или железобетонных тубингов. По мере продвижения щита под укладываемую металлическую арматуру нагнетается бетон, который поступает с завода, расположенного под землей.

● Лазерным микроскопом ЛЭМ-1 контролируют толщину и показатель преломления прозрачных диэлектрических покрытий на поверхности полупроводниковых пластин. Замеряемая толщина — от 10 до 10 тыс. ангстрем.

● На Калужском заводе телеграфной аппаратуры усовершенствовали технологию цианирования там, что необходимость в помещениях, имеющих специальное оборудование, отпала. Цианирование ведется при высокой температуре в расплавленных малоцентрированных составах с добавлением желтой кровяной соли.

● «Тулуне» (огонек) — электрический камин. Он имеет два нагревательных элемента, помещенных в фокусе отражателя. Три лампочки подсвечивания создают иллюзию пламени. Потребляемая мощность 1250 вт. Выпускается Таллинским электротехническим заводом имени Калининна.

НЕРЕДКИ СЛУЧАИ, КОГДА ПРИ ПОГРУЖЕНИИ В АРТЕЗИАНСКИЕ скважины трубы не садятся на место, застревают и даже тонут. На Вологодском мясокомбинате извлекают их с помощью полых стержней (1) со скобами-«собачками» (2) и усами (3). Чтобы поднять на поверхность трубу большого диаметра, достаточно опустить в скважину это приспособление. Усы устаноят его положение точно по центру, а скоба при подъеме повернется под действием собственной тяжести, упрется в стенки и потянет трубу за собой. Трубу закрепляют, а чтобы освободить приспособление, его вновь опускают до тех



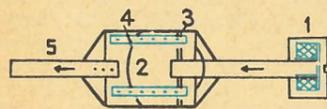
пор, пока «собачка» выйдет из нижнего отверстия и займет вертикальное положение.

Обнаружить конусную насадку (4), срезаемая под небольшим углом.

Растробом «ловят» трубу, выравнивают, а затем поднимают тем же порядком.

Вологда

КОМПРЕССОРЫ РАБОТАЮТ С ШУМОМ. НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ заводе имени Ленина его снижают раза в четыре, устанавливая перед всасывающим трубопроводом глушитель. Воздух сначала проходит



через фильтр-заборник 1 и, поступая в камеру, ударяется о сферическую стенку 2. Отброшенный поток теряет часть своей энергии и возвращается к установленным в кольцах 3 трубам 4. Сквозь их отверстия он проникает в предвыходное отделение камеры и через всасывающий трубопровод 5, уже усмирившийся, направляется в компрессор.

Воронеж

КИПИТ РАБОТА НА УДАРНОЙ КОМСОМОЛЬСКО-МОЛОДЕЖНОЙ стройке Дагестана — Чиркейской ГЭС. Вверху — панорама строительства; справа — передовая бетонщица Надежда Ершова — одна из многих представителей 50 национальностей, работающих здесь. Она приехала по комсомольской путевке после окончания школы.

Чиркей

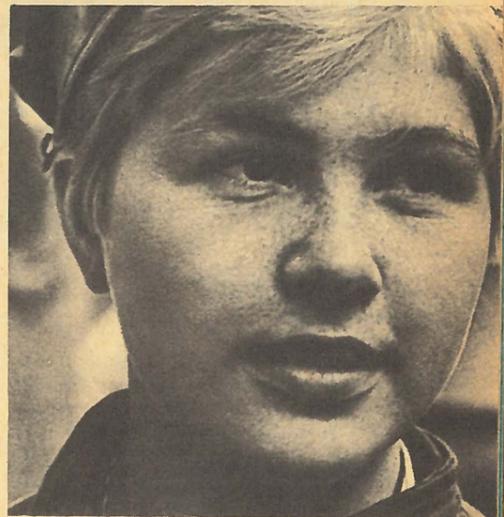
БЫСТРЕЕ ВСЕГО, ПРИЧЕМ БЕЗ РИСКА И ЗАДИРОВ, ПРИРАБАТЫВАЮТСЯ детали с двухслойным хромированием — твердым внутренним и мягким внешним. Процесс ведется в одной и той же ванне (состав электролита одинаков), но при разных режимах. Первый слой наносится под одновременным действием электрического тока и ультразвуковых колебаний частотой 18—25 кГц. Это износостойкое покрытие с твердостью 1000—1200 кг/см² нарастает со скоростью 300—360 мк в час при плотности тока в 180—200 а на каждый квадратный дециметр. Осадок, образующий второй слой, нарастает при обычном процессе хромирования. Сначала уменьшают плотность тока до 40—60 а, а затем отключают генератор ультразвуковых колебаний.

В состав электролита входят: хромовый ангидрид, серная кислота, едкий натр и сахар. Температура ванны не выше 20°C.

Краснодар

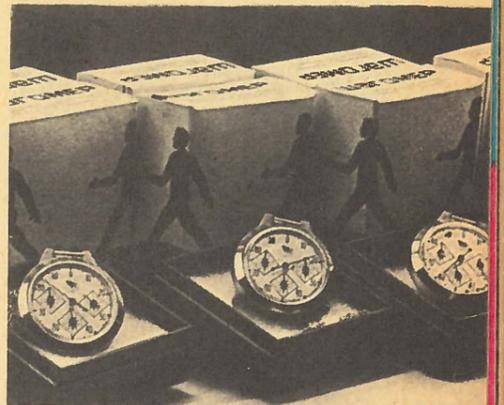
„ЭЛАСТИЧНЫЙ АЛМАЗ» — ЗВУЧИТ НЕПРИВЫЧНО И НЕПРАВДОПОДОБНО. И тем не менее гибкость высокопрочной ткани и сверхтвердость алмазных зерен действительно объединены в одно целое. Связывает их каучук. «Эластичный алмаз» выпускается в виде ленты, которую легко раскроить на полосы любых размеров. Назначение их — шлифовка, полировка и суперфинишная обработка. Лента быстро «приспосабливается» к любому микрорельефу обрабатываемых деталей.

Киев



ПОЧТИ ВСЕМ, КТО УВЛЕКАЕТСЯ ЛЕЧЕБНОЙ ХОДЬБОЙ И бегом, туристическими походами, путешествиями, любопытно знать, насколько велик пройденный ими путь. А узнать его не трудно, если заблаговременно обзавестись шагомером. Выпуск новой модели прибора ШМ-5, отличающейся от предыдущих большей надежностью, точностью и лучшим внешним оформлением, начат на Пензенском часовом заводе.

Пенза



КРЫЛЬЯ



Советский сверхзвуковой пассажирский лайнер ТУ-144 на выставке в Париже.

В этом году на парижском аэродроме Ле Бурже был открыт 29-й Салон авиации и космонавтики. Об этой традиционной выставке, познакомившей мир с необычайно обширной группой машин-дебютантов — представителей современной военной и гражданской авиации, рассказывает французский журналист ПОЛЬ ЛАМБЕРМОН. Автор, в прошлом штурман эскадрильи „Лотарингия“, написал статью специально для „Техники — молодежи“.

Поль ЛАМБЕРМОН
Франция

ТРАДИЦИИ И СЮРПРИЗЫ

СПРИНТЕРЫ И СТАЙЕРЫ АВИАЦИИ

Тем, кто ратует за сокращение нашей программы SST¹, было бы очень полезно увидеть вблизи эту советскую конструкцию! — воскликнул американский адмирал Томас Мурер, осмотрев в Ле Бурже сверхзвуковой лайнер ТУ-144. Да, американцам нечем было заполнить пробел в своей экспозиции нынешнего года — заокеанский «сверхзвуковик» еще не поднялся в небо: его создателям пришлось решать не только научно-технические проблемы. Проект то одобряли, то в результате ожесточенных схваток в конгрессе «замораживали» из-за чрезмерной стоимости разработок.

Вперед вырвались Советский Союз, Франция и Англия. И ТУ-144 и «конкорд» проходят серию испытательных полетов. Но, пожалуй, у «Туполева» больше шансов раньше выйти на регулярные линии. Оснащенный совершенным навигационным оборудованием, ТУ в принципе мог бы совершать экспериментальные полеты за пределами СССР в конце 1971 или в начале 1972 года.

«Конкорду» придется подождать до 1974-го, прежде чем его начнут

¹ SST — Supersonic Transport (сверхзвуковой пассажирский самолет).

эксплуатировать. На пути англо-французской машины в ангары авиакомпаний достаточно препятствий. Одно из них — запрещение полетов со сверхзвуковой скоростью над многими странами. Кое-кто утверждает, что придется пойти и на временное ослабление правил, ограничивающих шум двигателей. Так или иначе, новое поколение пассажирских самолетов доставит немало хлопот и конструкторам, и политикам, и эксплуатационникам. Получив в Ле Бурже 0 очков за «сверхзвуковик», американцы пытались взять реванш в другом — показали военный транспортный самолет С-5А «галакси». Машина способна принять на борт тяжелый танк, автоматическую 175-миллиметровую пушку и бронетранспортер. В другом варианте С-5А способен перенести три двухвинтовых вертолета «чинук» или реактивный снаряд «минитмен» на пусковой установке. Важная особенность нового транспортника — погрузка занимает не более 15 мин.

Вот уже год как «галакси» поступил на вооружение американской армии. У машины широкое поле деятельности: рейсы США — Европа, США — Азия. Транспортная авиация в современной армии приравнивается к стратегическим боевым средствам. Поэтому понятно то внимание, которое уделяют в Штатах гигант-

ским воздушным грузовозам. На испытаниях С-5А показал незаурядные данные: летал без дозаправки более 20 час., разогнался временами до 980 км/час, поднимался до 14 тыс. м. Фирма «Локхид» занята сейчас разработкой проекта гражданского варианта «галакси». Лайнер сможет перевозить столько пассажиров, сколько вмещают 9 железнодорожных вагонов.

Семейство самых скоростных и самых вместительных самолетов мира представлял в Ле Бурже и «воздушный автобус» А-300В (правда, демонстрировался лишь полноразмерный макет фюзеляжа). Машина эта, продукт совместных усилий авиастроителей Франции, ФРГ, Англии, Голландии и других европейских стран, будет летать по трассам нашего континента и перевозить в среднем по 260 пассажиров за рейс. Вообще, «азробусам» сулят большое будущее. Именно такие самолеты позволяют справиться с неуклонно растущим потоком пассажиров и грузов, снизить стоимость перевозок, уменьшить загрязнение атмосферы отработанными газами и нынешний уровень шума от двигателей. Посудите сами, крупные аэропорты уже с трудом успевают отправлять и принимать сотни лайнеров, прибывающих чуть ли не каждую минуту. Едва ли удастся перевозить больше

ЛЕ БУРЖЕ

людей, участвовавших в рейсах: захлебнутся все службы аэропорта.

Вот и выходит, что одно из решенных проблем — укрупнение самолетов. Ну и, конечно, заботятся о грузоподъемности и комфорте, конструкторы не забывают о другом, очень характерном для современной авиации направлении проектирования, — улучшении взлетно-посадочных свойств самолетов, то есть укорочении разбега и пробега. Мощная механизация крыла (закрылки, щитки, предкрылки), реверс тяги, значительная тяговооруженность — всем этим арсеналом пользуются создатели нынешних самолетов, чтобы придать им нужные свойства.

В Ле Бурже можно было видеть, с какой легкостью и пренебрежением к классическим опасностям летания — потере скорости, штопору, срыву потока — демонстрировали «фирменные» пилоты достоинства своих машин. Малые высоты и скорости поражали зрителей неизмеримо больше, чем стремительный сверхзвуковой полет. Любопытный пример самолета, который одинаково хорошо «чувствует» себя в стратосфере и на высоте нескольких десятков метров, на «сверхзвуке» и на посадочной скорости, — шведский истребитель СААБ-37 «вигген». 16-тонная машина, построенная по схеме «Утка» (оперение — впереди

крыла, на носу), отрывается от земли после полукилометрового разбега. На высоте 100 м она способна перейти звуковой барьер. Предельная скорость «виггена» — 2 М. Фирма СААБ намеревается выпускать несколько модификаций новой машины: истребитель, перехватчик, учебно-тренировочный. Большая часть самолетов пойдет на экспорт. Шведы затратили несколько миллионов долларов на создание всепогодной посадочной системы, включающей в себя комплексы наземного и бортового оборудования. С ее помощью «вигген» сможет взлетать и безопасно приземляться при самых неблагоприятных погодных условиях.

Большой интерес у специалистов вызвал франко-германский учебно-тренировочный истребитель «альфа джет-501», над которым работают французская фирма «Дассо» и немецкая «Дорнье». Машина оснащена сложным оборудованием, позволяющим имитировать в полете особенности управления основных боевых самолетов Запада. Этот универсализм новой «летающей парты» — ответ авиаконструкторов на сложность и дороговизну подготовки современного летчика-истребителя. Она длится сейчас почти три года. За этот срок курсант должен налетать около 440 час. на машинах разных типов —

от легкомоторной «цессны» до сверхзвукового «старфайтера». «Альфа джет», как бы вобрав в себя свойства всех этих самолетов, перевоплощаясь то в один, то в другой, поможет ускорить и удешевить подготовку пилотов.

ВИНТОКРЫЛЫЕ ВЕЗДЕХОДЫ НЕБА

35 вертолетов и автожиров распластали свои лопасти на демонстрационной площадке Ле Бурже. Среди них и советский В-12¹ — самый большой винтокрылый аппарат мира, и самые маленькие — английские одноместные автожиры. Хорошо представлена продукция английской фирмы «Вестланд» и французской «Аэроспесиаль». В этом альянсе двух компаний одна выступает как автор проектов. На протяжении нескольких лет появились машины, соответствующие по своим данным требованиям обеих стран и мирового рынка.

Вертолет «пума», например, строится в количестве 170 машин для французской и британской армий. Новинка объединенной фирмы — «газель», совершившая первый полет в мае нынешнего года. Вертолет установил уже три международных рекорда скорости.

¹ Подробно об этой машине — в статье «Сенсация выставки: советский В-12» на стр. 30.

Фото А. Сильченко
и Поля Ламбермона



Англо-французский сверхзвуковой лайнер «конкорд».

Американцы показали легкие вертолеты «хьюз-300» и «хьюз-500». Тяжелые вертолеты представлял «чинук» фирмы «Боинг—Вертол». Двухвинтовая машина построена по продольной схеме.

Кроме классических вертолетов, посетители аэросалона могли увидеть аппараты с вертикальным взлетом и с укороченным разбегом и пробегом.

Этому классу воздушной техники уделяют много внимания все авиационные державы мира. Ведь далеко не везде можно построить аэродром с взлетно-посадочной полосой в 2 км. Канада занимает одно из ведущих мест в создании таких машин. В этой стране уже в 1972 году открылась регулярная линия, где будет

курсировать 14-местный самолет с укороченным взлетом и посадкой. Во Франции ведутся работы над самым крупным самолетом такого типа — «бреге-941». Его особенность — крыло с мощной механизацией, обдуваемое по всему размаху 4 винтами большого диаметра...

29-й парижский аэросалон позади. В который раз традиционная выставка летающей техники познакомила тысячи и тысячи людей с последними новинками, ввела их в сложный, беспрестанно прогрессирующий мир смелых идей, проектов, достижений... В который раз гости Ле Бурже покидали выставку, потрясенные величием и всемогуществом современной техники, ее лидерами — авиацией и космонавтикой.

Шведский истребитель СААБ-37 «вигген». Машина построена по схеме «Утка» — оперение расположено впереди крыла.



СЕНСАЦИЯ ВЫСТАВКИ: СОВЕТСКИЙ В-12

И. АНДРЕЕВ,
инженер

Среди новинок, впервые продемонстрированных на 29-м парижском аэросалоне, видное место занял советский вертолет-гигант В-12. Появлению новой винтокрылой машины на поле Ле Бурже предшествовали официальные сообщения о пяти мировых рекордах, установленных В-12. Более 40 т груза поднял вертолет на высоту 2500 м. Мы предлагаем нашим читателям рассказ о новом летательном аппарате, о его конструкции и назначении.

До сих пор вертолетчики, даже если в их распоряжении был крупнейший в мире Ми-6, удовлетворялись 8—10 тоннами полезной нагрузки. Не так уж мало, но и не много, если речь идет о перевозке какой-нибудь буровой вышки или опоры высоковольтной передачи. А ведь именно такие грузы доставляют больше всего хлопот строителям гигантских предприятий Сибири, нефтяникам Тюмени. Да и строительство аэродромов, на которые могли бы приземлиться самолеты со всевозможной техникой, — дело непростое. Экскаваторы, бульдозеры, грузовики должны попасть на стройплощадки в целостности и сохранности. Слишком дорого перегонять всю эту армаду своим ходом через тайгу, за тысячи километров.

Словом, все, с чем связаны проблемы освоения Сибири и вообще транспортировки объемных грузов, подготовило рождение вертолета-гиганта В-12.

Его размеры поражают. Киль возвышается над землей на 12 метров. Чуть ниже — крыло с мотогондолами и несущими винтами. На консолях тросы, чтобы механики, пробираясь к двигателям, пристегивались с помощью

карабинов, как монтажники-высотники. Огромная грузовая кабина под стать «чреву» «Антея». В хвостовой части машины люк. Самодвижущая техника погружается своим ходом, иной груз — с помощью крана, который перемещается по рельсам на «потолке» кабины. Непривычно выглядит пилотский отсек. Он двухэтажный. Внизу рабочие места «левого» и «правого» пилотов — командира и его помощника. Рядом с ними бортиженер. Наверху — туда ведет лесенка — места штурмана и радиста. Простор — вот что удивляет всякого, кто знает, насколько тесны кабины других самолетов и вертолетов. Отличный обзор вниз — он особенно важен, когда летчику при посадке надо смотреть «под себя», — машина ведь приземляется вертикально. Для этого справа и слева — блистеры, выпуклые стекла: сквозь них и смотрит вниз летчик, сажая вертолет.

Стоит нажать на кнопку — гидродоильники распахивают створки мотогондол. Вся силовая установка как на ладони. Не всегда можно устранить неисправность на оборудованном аэродроме — порой приходится раскапотировать машину прямо там, где она приземлилась. Конструкторы В-12 уделили много внимания удобству эксплуатации нового вертолета. Профилактические работы на важнейших агрегатах и несложный ремонт можно делать, обходясь без дополнительных стремянок, лестниц и других аэродромных приспособлений...

Нельзя сказать, что, начав проектирование В-12, конструкторы бюро, возглавляемого в то время М. Милем, нашли новую схему: двухвинтовая, с поперечным расположением несущих систем.

У нее есть предшественники: «омега» И. Братухина, современный КА-22. Ни один из этих аппаратов не дошел до серийной постройки, не прошел проверку длительной эксплуатацией.

Что же побудило специалистов, создавших серию известных одновинтовых вертолетов, перейти на другую схему? Ведь смогли же они в свое время сделать рывок от семитонного Ми-4 к Ми-6, весящему 40 т. Нельзя ли и в случае с В-12, масштабно увеличив «шестерку» «всего лишь» вдвое, утяжелить ее до сотни тонн? Оказывается, нет. И вот почему. Любая техника, перевалив за определенную размерную черту, сменяет схему своего устройства. Представьте себе океанский танкер с подвесным мотором, этаким тысячекратно увеличенным лодочным «Вихрем»! Вы скажете — абсурд, а специалист заметит, что весовые данные такой силовой установки куда ниже исходных. За мощность конструкторам гипотетического судна пришлось бы расплатиться непропорционально подско-



Самый большой вертолет мира — советский В-12.

жившим весом двигателя, трансмиссии, винтов.

Еще жестче эта закономерность в авиации, где счет ведется на килограммы и граммы. И дело не только в мощности двигателей для нового, еще большего вертолета, но и в весе и размерах его главнейших агрегатов. Одна втулка несущего винта Ми-6 без лопастей и автомата перекося тянет на три тонны с лишним. А гигантские 16-метровые лопасти с лонжеронами из высококачественной стали — их пять?! А редуктор, который передает мощность тысячеоборотной газовой турбины несущему винту, делаемому 112 оборотов в минуту?! И, наконец, трансмиссия, связывающая силовую установку с хвостовым винтом. Он удален от редуктора на добрый десяток метров и потребляет около 11% всей мощности.

Вес этих «строительных блоков» вертолета возрастает далеко не прямо пропорционально размерам и мощности. 100-тонная машина, созданная по методу масштабного увеличения, если бы и летала, то едва ли смогла подняться что-нибудь, кроме самой себя.

Итак, двухвинтовой вертолет. Две несущие системы, состоящие из хорошо отработанных лопастей, втулок, автоматов перекося. Два редуктора, отлично послуживших на Ми-6. Остается последняя развилка на пути к окончательной принципиальной схеме. Где расположить винты: в носовой части и на хвосте или на концах крыла? Вдоль или поперек? Обе компоненты сулят выигрыш в одном и потерю в другом. Продольная схема компактна. Если лопасти сделать складывающимися, вертолет очень транспортабелен. На аэродроме машина занимает мало места, она вытянута в одном «измерении».

При взлете и на режиме висения в зоне воздушных струй от винтов —

только фюзеляж. В полном соответствии с законом механики — «действие равно противодействию» — на обдувку корпуса совершенно бесполезно траться мощность. Соответственно уменьшается тяга винтов и вес полезной нагрузки. Когда вертолет разгоняется, обнаруживается самый главный дефект продольной схемы: мощная, сильно закрученная струя от переднего винта обдувает задний. В результате тот потребляет в 1,5 раза больше мощности и быстрее выходит из строя. В поперечной схеме обе несущие системы в равных условиях. Аэродинамически машина симметрична. Правда, появляются дополнительные затраты мощности на обдувку крыла. На В-12 их удалось существенно уменьшить. Генеральный конструктор предложил крыло необычной схемы — оно расширяется от фюзеляжа к концам. Воздушный поток, более мощный в районе корпуса, чем вблизи втулки, встречает на своем пути сравнительно неширокую поверхность.

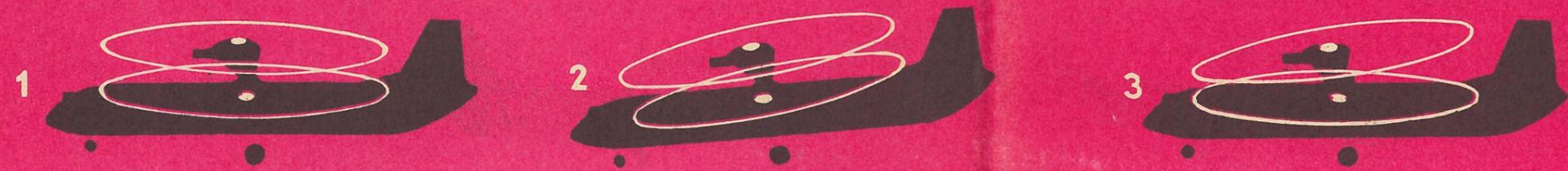
Полеты подтвердили правильность теоретических посылок. Машина поднимает 40 т груза на высоту более 2 тыс. м. Четыре двигателя, мощностью по 6500 л. с. каждый, разгоняют вертолет до 280 км/час. Летчик-испытатель Василий Колошенко дал высокую оценку управляемости В-12. Машина послушно «идет за ручкой», целых 7 мин. может лететь без всякого управления.

Михаилу Леонтьевичу Милю не довелось подписать протокол об успешных испытаниях флагмана советского вертолетного флота, увидеть свое детище — В-12 — на поле Ле Бурже. Но успешная работа советских авиаконструкторов в области сверхтяжелого вертолетостроения — все это залог того, что на карте Советского Союза для строителей не останется «белых пятен».

ФЛАГМАН ВИНТОКРЫЛЫХ



ТРИММЕР ЛОПАСТИ
 ГРУЗОВАЯ КАБИНА
 ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ РЕДУКТОР
 КИЛЬ
 СТВОРКИ ГРУЗОВОЙ КАБИНЫ
 СТАБИЛИЗАТОР
 КОНЦЕВЫЕ ШАЙБЫ
 КРЕСЛО БОТРАДИСТА
 КРЕСЛО ШТУРМАНА
 КРЕСЛО БОРТЭЛЕКТРИКА
 КРЕСЛО ВТОРОГО ПИЛОТА
 РАДИОАДКАТОР
 КРЕСЛО ПЕРВОГО ПИЛОТА
 ОСНОВНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ БАКИ
 ДОП. ТОПЛИВНЫЙ БАК
 ТРАПЫ
 КАБИНА СОПРОВОЖДАЮЩИХ
 КРЕСЛО БОРТИНЖЕНЕРА
 ПЕРЕДНЯЯ СТОЙКА ШАССИ
 ОСНОВНАЯ СТОЙКА ШАССИ
 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ПЕРЕБОРКА
 ДВИГАТЕЛЬ
 СИНХРОНИЗИРУЮЩИЙ ВАЛ
 ВТУЛКА НЕСУЩЕГО ВИНТА
 РАДИАТОР
 ВЕНТИЛЯТОР
 ГЛАВНЫЙ РЕДУКТОР



ПОЛОЖЕНИЕ НЕСУЩИХ ВИНТОВ:

1. Висение и вертикальный набор высоты.
2. Разгон и горизонтальный полет.
3. Левый разворот.



Маслина на дне бокала — радиопередатчик, а трубочка, воткнутая в нее, — антенна. Такой микроаппарат стоит 500 долларов.

Кто бы мог подумать, что на теле этой женщины прикреплен мини-микрофон.



...Подслушивать — бизнес!

Валентин ЩЕРБАКОВ

История промышленного шпионажа переплетается с историей развития капитализма. Борьба конкурирующих фирм достигла самого кризисного положения в условиях монополистического капитализма. В последние 100—150 лет взаимоотношения монополистов приняли самые уродливые формы. Хищение научных, производственных и личных секретов конкурирующих монополий

и фирм подчинено Молоху бизнеса, сопряжено с самой жестокой эксплуатацией человеческого разума, становится зловещей угрозой и для самих промышленных акул. В № 2, 3, 4 за 1968 год мы уже рассказывали о промышленном шпионаже. В этом номере публикуется статья журналиста Валентина ЩЕРБАКОВА, который использовал зарубежные публикации.

ЮНОСТЬ ОБЛИЧАЕТ ИМПЕРИАЛИЗМ

Недавно в лондонском еженедельнике «Санди таймс» появилась ничем не примечательная фотография. В кабинете за обычным письменным столом элегантный мужчина беседует с девушкой. На столе — телефон, две чашки кофе, рядом на блюдечках — кусочки сахара, чуть поодаль — книга, шляпа, спичечный коробок, ящик для сигар. Девушка, по-видимому, что-то записывает, у нее в руке шариковая авторучка. Читатель не стал бы обращать внимания на эту фотографию, если бы не интригующее предупреждение: «Берегитесь куска сахара!» Конечно, можно было бы подумать, что речь идет всего лишь о соблюдении диеты.

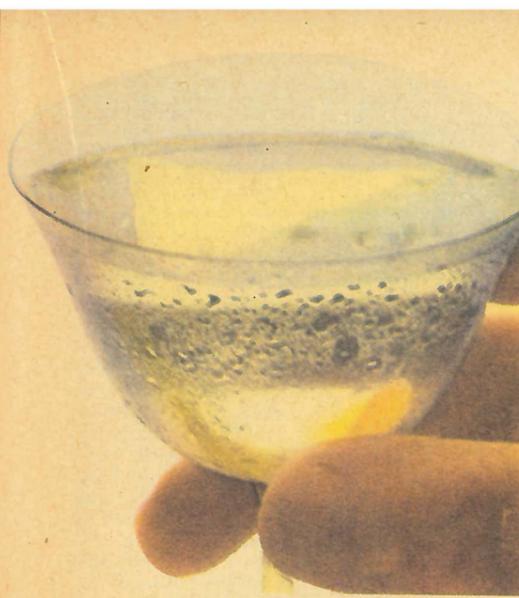
Но вернемся к фотографии. Автор с пуританской невозмутимостью предупреждает: «Ничему не доверяйте. Каждый предмет, принадлежащий вашему собеседнику, — ваш враг. В каждом предмете может скрываться потайной микрофон».

Но на это предостережение обрушивается реклама, которой не до нравственности. Главная ее цель — прибыль, прибыль любыми средствами.

«Миниатюрный микрофон из пластика, удивительно похожий на кусочек сахара, незаметен для подслушивания разговоров в учреждениях. Цена 45 фунтов стерлингов!» — так же невозмутимо предлагает торговый каталог, разосланный одной из фирм частным детективам Англии.

В том же каталоге вопреки всем викторианским правилам приличия предлагается микрофон в запонке для «крайне сложных или почти невероятных ситуаций» и радиопередатчик в наручных часах для подслушивания разговоров шепотом на расстоянии до 3 м. Однако автор «Санди таймс» возмущен не столько нарушением пуританских принципов, сколько небывалым размахом в Англии деятельности частных сыщиков, которых, по его предположению, в стране около 15 тыс., и еще возмущен он тем, что такой вид шпионажа не карается британскими законами.

Секрет становится невозможным, и потому каждый раз, когда, например, шпионско-диверсионная деятельность ЦРУ США, возведенная в ранг официальной политики, становится публичным достоянием, правящая элита



принимает все меры к тому, чтобы предупредить скандал. Так стала достоянием гласности история восьми убийц из специальных отрядов «зеленые береты» в Южном Вьетнаме. История ликвидации «зелеными беретами» собственного агента, заподозренного в «двойной игре», всплыла на поверхность после публикации секретных материалов в «Интернэйшл геральд трибюн». Так открылись секреты Пентагона, и разразился международный скандал, когда стали известны документы о подготовке американской агрессии во Вьетнаме...

США — с одной стороны страна наибольшей секретности, с другой — это страна, в которой «секрет становится невозможным». И дело не только в том, что для раскрытия экономических и политических, военных и партикулярных секретов используются шпионские самолеты типа У-2 или новейшие У-03-А, которые, по сообщению манчестерской газеты «Гардиан», предназначены, чтобы бесшумно пересекать линию фронта и вести разведывательные операции над территорией противника. Ведение бесшумной войны между самими монополиями в стране вызвало необходимость использования «диверсантов в профессорских мантиях». Более 200 тыс. человек в Соединенных Штатах живут за счет тех, кто хорошо оплачивает промышленный шпионаж, кто без взломов и ограблений, а вполне «благопристойно» извлекает научные, технические, семейные секреты из сейфов и тайников конкурирующих фирм. И таким «благопристойным» способом служит радиоэлектроника — основная пружина борьбы как за промышленное могущество внутри страны, так и за завоевание мировых рынков. Французский журналист Марк Жильбер считает, например, что «за одно только поколение в такой слабо развитой стране, как Япония, промышленный шпио-

Установка аппаратов-шпионов требует незаурядного мастерства. Бернард Д. Шпиндель применяет инструмент дантиста для просверливания отверстий в усилителе.

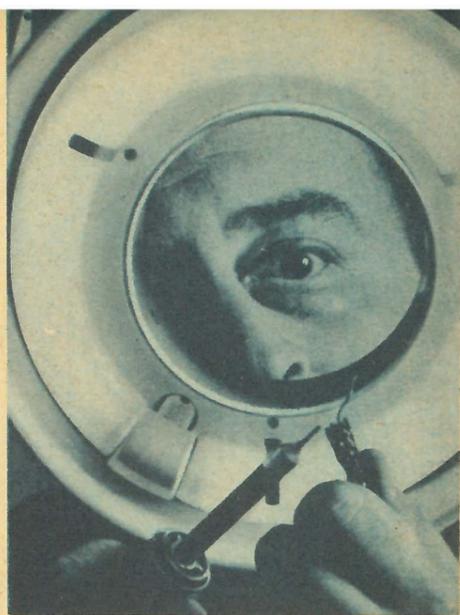
наж нарушил соотношение и дал возможность вывести страну в один ряд со вчерашними покровителями: великими промышленными державами Европы и Америки».

До 1968 года и военный шпион, и промышленный, а также ревнивый муж могли купить в американском магазине полный комплект, необходимый для удовлетворения самого неистового любопытства. Техника подключения транзисторов во всевозможные схемы создала условия для изготовления очень мощных и в то же время малогабаритных передатчиков. Один американский радионинженер предлагал своим клиентам 80 типов передатчиков для самых различных случаев жизни. По своим размерам они были не больше коробочки для бритвенных лезвий. Дальность их передачи от 300 до 800 м.

Лежащая на дне бокала с коктейлем маслина из пластика может также оказаться передатчиком, а воткнутая в нее трубочка — не чем иным, как антенной. На расстоянии 100 м от этого устройства легко подслушивать и записывать беседу на миниатюрный магнитофон.

Два человека хотят конфиденциально поговорить, идут в ванную комнату. Для большей предосторожности открывают кран и пускают сильную струю воды. Увы, они не знают, что в стене тоже спрятан магнитофон размером не больше таблетки аспирина. Этот магнитофон скрупулезно записывает весь разговор.

Мембрана микрофона телефонной трубки в кабинете ответственного сотрудника, оказывается, подменена другой, абсолютно на нее похожей. Она передает на расстоянии 500 м все, что говорится в комнате. Может ли быть спокойным человек, когда уже положит трубку? Отнюдь. Шпион перекинул пару проводов, превратив телефонный аппарат в постоянный передатчик. В подвальном помещении маленькая черная коробочка, спрятанная между кирпичами стены, подключена к телефонной линии и снабжена батареей, которая воздействует на мембрану даже тогда, когда трубка опущена на рычаг. И поэтому все, о чем говорится в комнате, становится достоянием злоумышленника. Шпион может даже уехать за 2 тыс. км и благодаря телефону-автомату услышать интересный его разговор. Чтобы зря не



тратить магнитную ленту, аппарат начинает запись только тогда, когда раздается человеческий голос.

Есть даже такое устройство, которое дает возможность подслушивать разговор по телефону на любом расстоянии. Оно подключается к телефонному коммутатору на 500 внутренних точек. Кассеты начинают вращаться только тогда, когда телефоном пользуется тот, за кем шпионят.

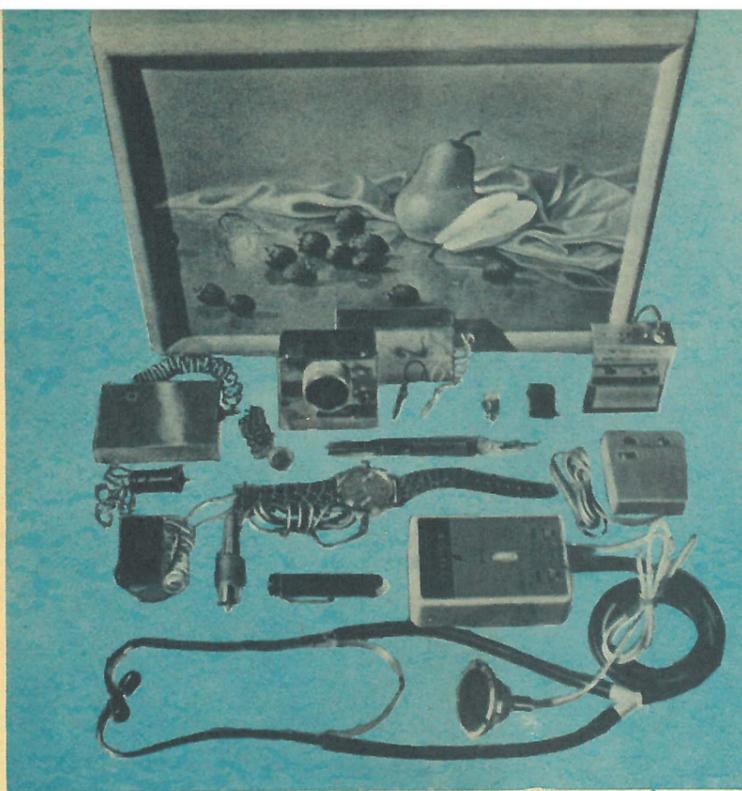
Подслушивающий аппарат может быть подключен не только в сеть телефонной компании, но и к запасным проводам любого кабеля связи.

Подобные устройства стоят очень дорого (600 долл. за передатчик, встроены в сеть). И даже если временная надобность в них отпадает, аппараты оставляют на местах установки. Они спрятаны настолько надежно, что их трудно обнаружить. В случае необходимости приборы можно всегда заново использовать.

Плата за промышленный шпионаж обеспечивает шпиону высокий уровень жизни. Только за установку аппаратуры он получает 5 тыс. долл. Вознаграждению шпиона соответствуют и суммы, которые получает контршпион. Проверить чьи-либо апартаменты или служебные помещения стоит приблизительно 2 тыс. долл. Однако шпион и контршпион часто бывают поразительно похожи друг на друга...

В 1965 году некий Хазель Бишоп достигает могущества в США. Его фирма становится второй по производству косметических средств. А спустя два года неожиданно фирма терпит крах. Состояние в 30 млн. долл. обернулось дефицитом на эту сумму, административный совет покинул своего благодетеля. Фирма попала под полный контроль конкурента благодаря тому, что шпион и контршпион оказался одним и тем же лицом.

Успех Хазеля Бишоп, потрясшего Америку своей губной помадой, не



стирающейся при поцелуе, не давал покоя его конкурентам. Однажды, когда он начал подготовку к выпуску новой ароматной эмульсии, в продажу, к его удивлению, поступил товар, состав, коммерческое название, упаковка и даже форма флакона которого говорили о полном совпадении с идеями Бишопы. Король косметики вынужден был отказаться от производства этой партии продукции. Подобные факты повторялись на протяжении 15 месяцев. Любой проект Бишопы становился известным, окончательно дорабатывался его конкурентом до того, как тот успевал выпустить новую продукцию в продажу.

Хазель Бишоп вынужден был обратиться за помощью к Бернарду Бейтсу Шпиделю, которого и до сих пор считают в США мастером промышленного шпионажа, самым изобретательным умом в области создания электронной аппаратуры подслушивания. В список его клиентов входят члены американского правительства (он служит как эксперт и советчик), диктаторы Южной Америки (Трухильо) и даже мафия. Совместно со своей женой Барбарой Бернард Шпидель основал предприятие, на котором большими партиями создаются аппараты подслушивания.

Несмотря на богатство Шпиделя, у него достаточно врагов. Даже среди членов правительства своей страны. Многие из его клиентов имеют дело с государственной казной, с уголовной полицией и с тем и с другим. С одной стороны, Б. Шпидель — специалист

по обнаружению аппаратов подслушивания, установленных агентами правительства, а с другой — он же использует их против своих клиентов. Более того, Шпидель открыл школу, куда приходят знакомиться с последними достижениями техники целые группы полицейских. В этой школе они узнают, что прозрачный лак с успехом заменяет вчерашние металлические провода. Современным микрофоном может быть обыкновенная пепельница из кварца, вибрирующая при малейшем звуке человеческого голоса. Посланный извне радиоэлектронный сигнал после устранения шумовых помех дает возможность услышать любую беседу.

Именно при встрече со Шпиделем Хазель Бишопу стало известно, что служебные помещения, лаборатории, складские помещения, его личная квартира и квартиры его сотрудников «прослушиваются». Чтобы отыскать микроаппаратуру и тех, кто ею пользуется, Бишоп нанял «эксперта по вопросам электроники», нью-йоркского детектива Джона Гриса.

Грис действительно нашел множество микропередатчиков. Даже в туалетных комнатах, где свободно обменивались мнениями сотрудники различных отделов.

Несмотря на то, что аппаратура была уничтожена, конкурент Хазеля Бишопы продолжал получать сведения. В течение последующих месяцев тот же Грис находил более совершенную аппаратуру, изготовленную уже не из металла, а из пластика и керамики.

Орудия промышленного шпионажа. Эти микроустройства могут работать в течение 200 часов от одной батарейки, спрятанной в раме картины, в циферблате часов и т. п. Крошечные магнитофоны встраиваются в самые разные коробки, пачки сигарет, в стетоскоп терапевта. Авто-ручка или мужская запонка может превратиться в микрофон.

Разумеется, трудно было доказать причастность к этому делу служащих Хазеля Бишопы. Косметический магнат, к своему несчастью, узнал главное: тот, кто устанавливал электронную аппаратуру подслушивания на его предприятии, и тот, кому было поручено обнаружить ее, был... сам Грис.

Правда, это дело не принесло удачи скромному нью-йоркскому детективу. Через несколько недель он внезапно умер. Полиция констатировала самоубийство. Но убытки Хазеля Бишопы к этому времени составили уже 30 млн. долларов...

Промышленный шпионаж в его современной форме зародился не так давно, и ни в одной стране еще нет законов, которые бы боролись с ним. Более того, жертва этого шпионажа, какая-нибудь американская фирма, может лишь скомпрометировать себя и потерять доверие своих акционеров, обратившись в полицию. Итак, промышленный шпионаж расцветает. За пять последних лет в Соединенных Штатах создано более тысячи предприятий для борьбы и предупреждения шпионажа в промышленности.

Однако помешать его распространению очень трудно.

Если бы американские предприниматели захотели помешать промышленному шпионажу на своих предприятиях, им было бы необходимо уволить тех, кто любит деньги, комфорт, игру в карты, женщин и стремится занять на иерархической лестнице положение позавидней. Иначе говоря, карьеристов. Кроме того, бедность, неравенство также способствуют подкупу служащих, работающих продолжительное время на скромной должности.

Хотя и нет официальной статистики, да она и невозможна, американские журналисты полагают, что в результате промышленного шпионажа капиталисты вынуждены тратить ежегодно около 2 млрд. долл. на содержание двухсоттысячной армии специалистов по шпионажу.

Распространение шпионажа обязано прежде всего техническому прогрессу. И если в результате развития электроники люди смогли достичь Луны и высадиться на ней, то в условиях капитализма электроника способствовала окончательному преодолению барьера секретности.

Секретов больше нет! Спокойствие промышленных акул нарушила та же самая техника, что служит и средством их обогащения.

Звездолет пожирает пространство. Ускоряется. Ускоряется. Ускоряется все время. Темнота. Кругом звезды Галактики. Земля далеко позади. Капитан говорит негромко:

— Приехали.
Звездолет окружают тени без формы. Впереди созвездия заслоняет пелена, черная, как непроницаемый мрак. Штурман не отвечает.

— Но тут они. Все десять кораблей погибли или потерялись здесь, — шепотом говорит капитан.

Ночь. Впереди звездолета — окно в Антимир. Просачивается откуда-то, ползет сияние, тусклое свечение, блеск и безмолвие датчиков и анализаторов. Молчание длится долго.

— Конец, — это говорит штурман. — Горят все индикаторы антиматерии.

Густой комок пустоты — вакуум. Звезды не мерцают — тихо чернеют и гаснут. Слепы экраны. Темнота.

— Границы пересекать опасно, — говорит капитан. Штурман отвечает:

— Нет, переход не опасен. Другое ужасно — смерть и аннигиляция.

Впереди — барьер Антимира, зеркало Вселенной, галактики. Позади — темнота. Капитан признается:

— Страшно боюсь отражения.

— Мы не успеем теперь затормозить, — жестко говорит штурман.

Часы, минуты, секунды уходят. Потом залиты лица. Все замедляется. Тянется еще минута. Долгая дрожь. Удар. Еще удар.

Дрожь.
Долгая минута еще тянется. Замедляется. Все лица залиты потом. Уходят секунды, минуты, часы. Штурман говорит жестко:

— Затормозить? Теперь успеем.

— Не мы — отражения. Боюсь. Страшно, — признается капитан.

Темнота. Позади — галактики Вселенной, зеркало Антимира, барьер. Впереди аннигиляция и — смерть.

— Ужасно другое. Опасен не переход, нет, — отвечает штурман.

Капитан говорит:

— Опасно пересекать границу.

Темнота. Экраны слепы — гаснут и чернеют. Тихо. Мерцают не звезды — вакуум пустоты, комок густой антиматерии. Индикаторы все горят.

Штурман говорит:

— Это конец.
Долго длится молчание анализаторов и датчиков. Безмолвие. И — блеск. Свечение, тусклое сияние. Ползет откуда-то, просачивается Антимир в окно звездолета. Впереди — ночь.

Капитан говорит шепотом:

— Здесь потерялись или погибли кораблей десять. Все они тут.

Но отвечает не штурман. Мрак, непроницаемый, как черная пелена, заслоняет созвездия впереди. Формы без тени окружают звездолет.

— Приехали, — негромко говорит капитан.

Позади — далеко — Земля, галактики, звезды. Кругом — темнота. Время все ускоряется, ускоряется, ускоряется...

Пространство пожирает звездолет.

Читатель! Рассказ, с которым ты только что ознакомился, необычен по форме. Разгадка кроется в самом его названии. «Палиндром» — это литературный жанр, основное требование которого весьма любопытно: произведение должно быть «зеркальным», то есть абсолютно одинаково читаемым как с начала, так и с конца. Остается добавить, что за рубежом авторами фантастических палиндромов являются такие видные писатели, как А. Азимов, Ф. Поол, Б. Олдис, Р. Брэдли.

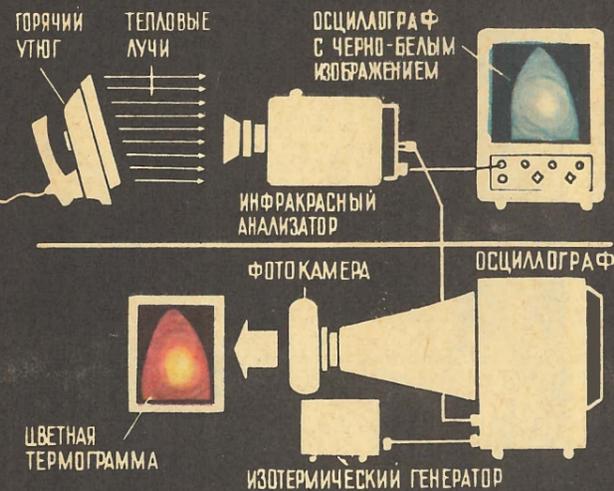
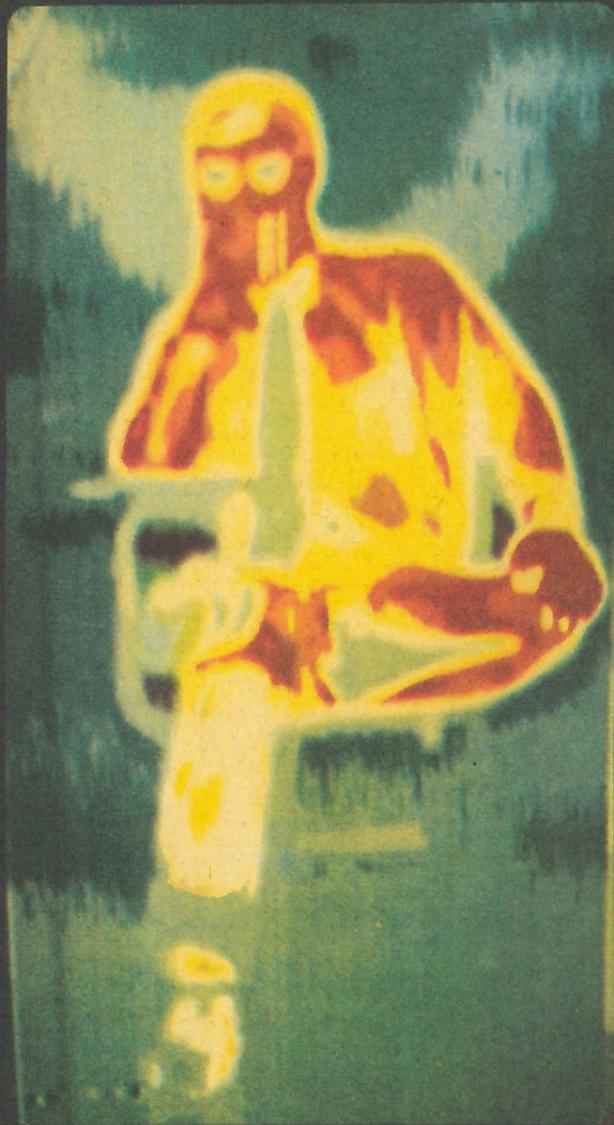
Палиндром в Антимир

Михаил Пухов

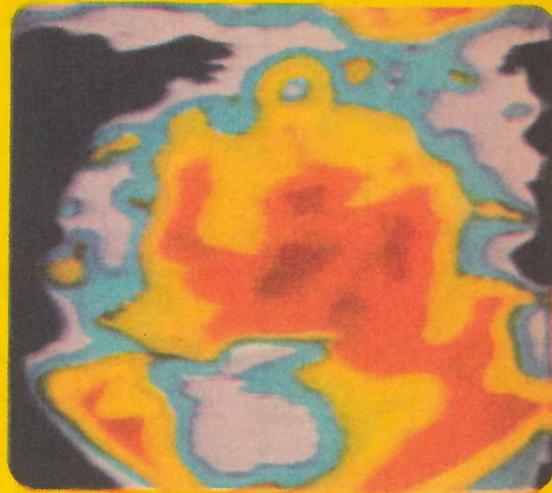
СВЕРХКОРОТКИЙ НАУЧНО-ФАНАТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ-ЗАГАДКА

Рис И. Шалито и Г. Бойко

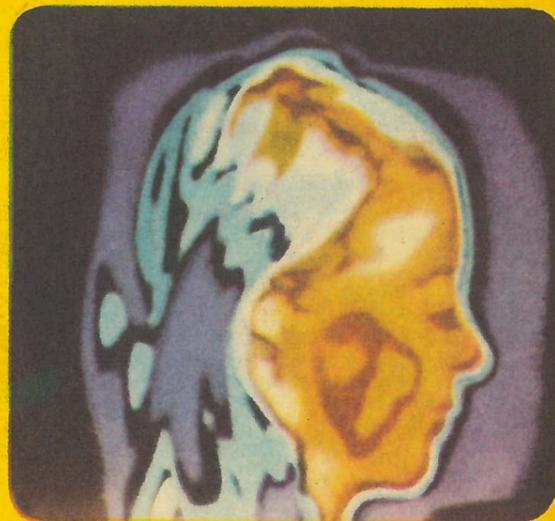




Монтаж Г. Гордеевой



НОВОЕ В



ДИАГНОСТИКЕ:



**МЕЖДУ
4 и 20
МИКРОНАМИ**

«Тепловой портрет» человека (слева вверху) получен с помощью современной техники для регистрации инфракрасных излучений. Модельер, озабоченный созданием хорошей шубы для полярников, извлекет из такого снимка много ценных сведений. Одетый человек теряет тепло главным образом в виде лучистой энергии. Поэтому на термограмме — так называют необычный портрет, выполненный в условных цветовых тонах, — хорошо видны участки наибольшей теплоотдачи. А мощность ее не маленькая: около 72 Вт с 1 кв. м поверхности тела.

Длина инфракрасных электромагнитных волн измеряется микронами. Излучательная способность человеческой кожи особенно высока в интервале от 4 до 20 мк. Появилась новая медицинская диагностическая техника. В отличие от рентгеноскопической ей не нужны никакие посторонние лучи — достаточно тех, что исходят от человека.

Правда, понятие температуры тела пришлось пересмотреть. Показания ртутного термометра характеризуют общее тепловое состояние организма. А кожа нагрета в разных местах неодинаково: от 23° до 36° С, в зависимости от интенсивности кровоснабжения. Волосы — в них кровеносных сосудов нет совсем — принимают температуру воздуха. Места воспалений, заражений, ушибов, вывихов, опухоли оказываются горячее соседних здоровых участков. Развитие тромбов, склеротические изменения в сосудах, ожог или обмораживание уменьшают орошение кровью и дают вполне заметное (от нескольких градусов до долей градуса) местное похолодание кожи. Диагноз можно ставить исключительно точно, надо лишь точно регистрировать перепады температур на поверхности. Некоторые эскулапы это и умеют, они улавливают тепловые перепады на ощупь. Но никакой эскаляр не может состязаться с термовизором, схема которого приведена на рисунке.

Тепловые лучи изменяют интенсивность потока электронов в кинескопе, и на экране осциллографа получается черно-белое изображение нагретого предмета. Наиболее горячие участки выглядят самыми светлыми, холодные — темными. Картина достаточно стабильна: прибор дает на экране 16 кадров в секунду, как в узкоплёночном кино. Различимы детали размером в 1 мм, а разница температур оценивается с точностью до 0,1° С. В Институте клинической и экспериментальной хирургии Министерства здравоохранения СССР есть подобные термовизоры отечественного производства.

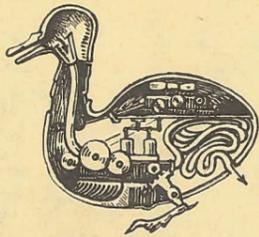
Фотографируя черно-белую термограмму через систему светофильтров, можно получить цветное изображение. Вверху помещен снимок, сделанный с целью найти положение плаценты (детского места) у беременной женщины. Сама процедура длится несколько дольше, чем в рентгеновском кабинете. Иногда необходимо предварительное охлаждение: 15—20 минут пребывания в комнате с температурой 15—18° С. Такая подготовка увеличивает тепловые различия между отдельными участками тела.

Термограмма лица позволяет проверить состояние сонной артерии. Висок, получившийся желтым, свидетельствует о нормальной местной температуре. Холодные волосы вышли голубыми. Есть и другой способ термодиагностики — нанесение на кожу жидкокристаллических веществ, например, холестерина. Гамма цветовых оттенков покажет разницу температур даже на небольшом участке кисти. Повышение температуры грудных желез на 1—3° С — надежный признак беременности даже в первые ее недели. Предпринимаются попытки обнаружить опухоли достаточно глубокого залегания: в легких, брюшной полости. Но уверенные заключения пока возможны лишь в случае неглубоких метастазов, саркомы мягких тканей, отложения солей в суставах, заболевания щитовидной железы, артерий и вен. Не так уж мало.

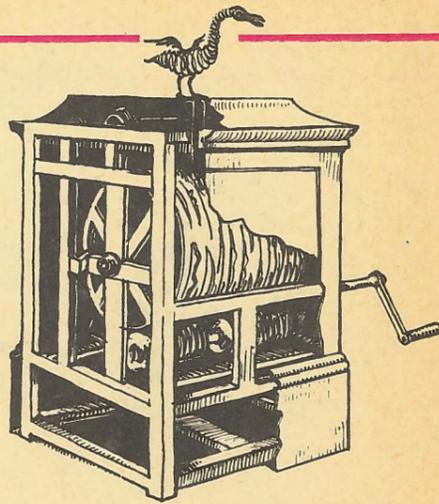
Иногда трудно распознать, какую именно часть тела показывает термограмма (фото справа внизу). Тогда помогает сравнение со снимками, полученными в отраженных лучах. Оказывается, в интервале инфракрасных волн около 6 мк кожа ведет себя как отражатель. Это неожиданное свойство обусловлено, по-видимому, резонансными явлениями в молекулярных структурах организма. Применение узкой полосы спектра позволяет отличить злокачественное образование от безобидной родинки.

Именно под таким названием наш журнал объявил конкурс в прошлом номере. Напоминаем, что условия его расширены. Жюри принимает к рассмотрению не только фотографии и описания «железных гомункулусов», но и научно-популярные статьи и научно-фантастические рассказы, посвященные человекоподобным роботам. В конкурсе могут принять участие все желающие. Победителей ожидают ценные призы и почетные дипломы.

Сегодня мы печатаем две статьи из истории андроидов, а также открываем фотовитрину «Парад-алле роботов».



Откроем любую книгу по истории техники. Не правда ли, интересно увидеть знаменитую утку Вокансона изнутри, со всеми ее механическими потрохами? На самом деле утка была пуста. Все сколько-нибудь интересные части ее механизма размещались в массивной тумбе-подставке.



Две маленькие тайны

Двести лет назад Европа пережила увлечение «автоматами» — так тогда называли механические устройства, копирующие некоторые действия людей и животных. Особенно широко известность приобрели утка французского механика Жака Вокансона и турок-шахматист Фаркаша Кемпелена, венгра, подвизавшегося при австрийском королевском дворе. Утка вела себя крайне неприужденно: она деловито топталась, кричала, хлопала крыльями, пила воду, клевала зерно, ну и... разумеется, отправляла свои естественные надобности. Демонстратору приходилось то и дело вытирать запачканную подставку тряпкой, дабы не оскорблять вкусы просвещенной публики.

Кукла-шахматист, в чалме, с длинной восточной трубкой, молчаливо вызывала любого желающего на состязание. С ней сражались Наполеон, Екатерина II и прусский король Фридрих II. Нельзя сказать, что кукла играла блестяще, но средних игроков она обычно побеждала.

Оба автомата не сохранились: утка погибла при пожаре на Нижегородской ярмарке, а турок сгорел в 1854 году вместе с «Китайским музеем» — одним из увеселительных заведений американского города Филадельфии.

Однако гравюры, изображающие эти замечательные игрушки, можно увидеть и сейчас. По ним можно восстановить не только внешний вид, но и многие детали уникальных механизмов. Так, на разрезе утки Вокансона показаны глотка, пищевод, какой-то моторчик с двумя цилиндрами, очевидно пневматический, вентилятор для засасывания воздуха, несколько зубчатых передач и длинный петлистый кишечник.

Другой рисунок изображает турка и его секрет. Оказывается, внутри шкафчика, на который клали шахматную доску, сидел карлик. Он, видимо, смотрел на доску через зеркальный перископ и приводил в движение куклу посредством сложной системы рычагов.

Обе картинки много раз воспроизводились в книгах по истории автоматике и сомнений не вызывали: ну, действительно, раз современники утверждали, что куклы так устроены, значит, правда, а не какие-нибудь позднейшие домыслы.

Впрочем, в домыслах недостатка не было. Вот, например, как описывается конец карьеры шахматного автомата в книге Н. Кобринского и В. Пекелеса «Быстрее мысли»: «Однажды во время демонстрации автомата в Филадельфии в городе начался большой пожар. При криках «пожар!» пришла в замешательство и машина — движения куклы стали вдруг беспорядочными. Вскоре ящик открылся... и вылез человек небольшого роста... Кемпелену и его преемникам на редкость везло: им удавалось находить превосходных шахматных игроков маленького роста и при этом неизвестных в шахматном мире».

А знаменитый фокусник-иллюзионист Жан-Этьен Робер-Уден сообщает, что загадочным шахматистом был некто Воровский, он участвовал в одном из восстаний в Польше и в бою лишился ног. Когда он осмелился обыграть Екатерину II, разъяренная императрица приказала взломать шкафчик, оттуда вытащили несчастного калеку — и так раскрылась тайна.

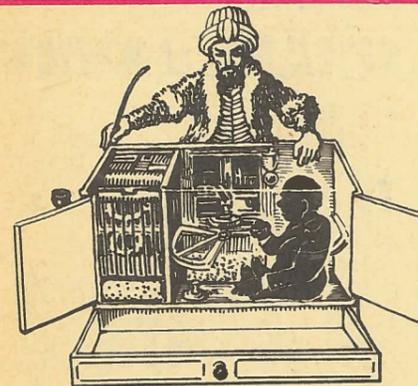
Нелепость этих сведений легко доказать простейшими расчетами. Вы-

сота отделения шкафчика, где якобы скрывался Воровский, известна — 80 см. Чтобы как-то поместиться в тайнике, игрок должен быть ростом не более 60 см. Если даже такой феноменальный карлик и нашелся, непонятно, как он умудрялся сохранять спортивную форму с 1769 по 1854 год — ни мало ни много 85 лет подряд.

Не будем томить читателя. Пытливым исследователям удалось установить, что злополучные гравюры — всего лишь обманные картинки. Они намеренно уводили от истины, подсовывая зрителям и особенно конкурентам-иллюзионистам мнимое, несуществующее на практике техническое решение. Если бы эти гравюры не появились вовремя, несомненно, кто-нибудь из публики, внимательно наблюдая за работой автоматов, мог бы догадаться, как они устроены, мог бы сам сделать точно такие же.

Начнем с того, что в утке Вокансона вообще не было никакого механизма, только крикалка и мешочек со смесью, долженствующей изображать экскременты. Изобретательный механик обвил деревянную модель — от клюва до хвостика — проволокой, так что получилась пружина. Этот пружинящий каркас был обтянут раскрашенной лайкой. Когда утка топталась, тело ее мелко тряслось: чудилось, будто птица живая.

Через лапки вниз уходили гибкие тяги-тросики, прикрепленные к голове, клюву, крыльям, крикалке и к рычагу, сжимающему мешочек. Вся механика была упрятана в подставке-тумбе высотой около 1,3 м. Большую ее часть занимал огромный барабан с выступами — программное устройство. Под напором пружины барабан медленно вращался.



Сенсация! Шахматный робот Кемпелена не машина! Внутри спрятан урод, карлик, гениальный шахматист!



А шахматист был совсем не мал ростом и довольно зауряден. Гениально придумана была средняя из трех дверей.



старых автоматов

Л. ТЕПЛОВ, инженер
Рис. автора

Вокансон знал, что автомат, часто повторяющий одни и те же движения, очень проигрывает внешне, и потому постарался разнообразить программу и растянуть ее во времени. Выступы барабана нажимали на подпружиненные рычаги, которые натягивали тросики и заставляли утку нагибать и поднимать голову, хлопать крыльями, кричать и проявлять невоспитанность.

Жак Вокансон, вероятно, участвовавший в сочинении подложной картинки, умер в 1782 году, а тайна утки сохранялась более ста лет. Сравнительно недавно были обнаружены фотографии, сделанные в Нижнем Новгороде после пожара. На снимках запечатлен пустой огромный скелет знаменитой утки.

Секрет шахматного автомата был раскрыт гораздо раньше — в 1821 году. Сам Кемпелен к тому времени уже умер, кукла переходила из рук в руки, и кто-то проболтался.

Оказывается, в ящике сидел не инвалид и не карлик, а самый обыкновенный человек. Фаркаш Кемпелен тонко рассчитал последовательность показа устройства куклы. Сначала он снимал с турка одежду, и все видели, что туловище его полупустое и только от рук идут тяги в шкафчик. В тот самый шкафчик, где прятался помощник фокусника.

Затем Кемпелен выдвигал нижний ящик, в котором лежали шахматы. Помощник подтягивался на руках, пропуская под собой заднюю стенку ящика и преспокойно усаживался за ней, ожидая, пока положат доску и расставят фигуры.

Открывали маленькое, левое отделение шкафчика. Помощник нагибался — возможно, в этот момент один

из рычагов подпихивал его в спину, и если он не успевал нагнуться, то дверка не открывалась. Теперь ноги помощника были за выдвигаемым нижним ящиком, а тело — в правом, большом отделении. Зрители могли видеть, что в малом отделении никого нет, только торчат какие-то непонятные приводы.

Напряжение зрителей достигало предела: ведь должны были показывать большое отделение, где, по слухам, находился чудо-карлик. Кемпелен широким жестом распахивал две створки дверок. При этом левая створка как бы случайно закрывала уже просмотренное отделение. Помощник выпрямлялся, и туловище его оказывалось в малом отделении. Большое, естественно, было пустым, если не считать знакомых рычагов да кулачков.

Кемпелен не торопился — он позволял одуроченным зрителям вдоволь тарачить глаза на пустое правое отделение шкафчика; если же кто-нибудь решал снова заглянуть в левое, для этого приходилось отворнуть загораживающую его левую створку дверцы. Рычаг приводился в действие и толкал помощника под спасительную сень захлопнутой левой створки.

Насладившись всеобщим замешательством, Кемпелен закрывал дверцы и задвигал нижний ящик. Помощник, пропустив под собой заднюю стенку этого ящика, разворачивался между рычагами и до половины корпуса влезал в куклу. Внизу стояла удобная лавочка, так что он устраивался с комфортом. Через прорези на груди турка, затянутые тонким прозрачным шелком, помощник наблюдал за доской. Свои руки

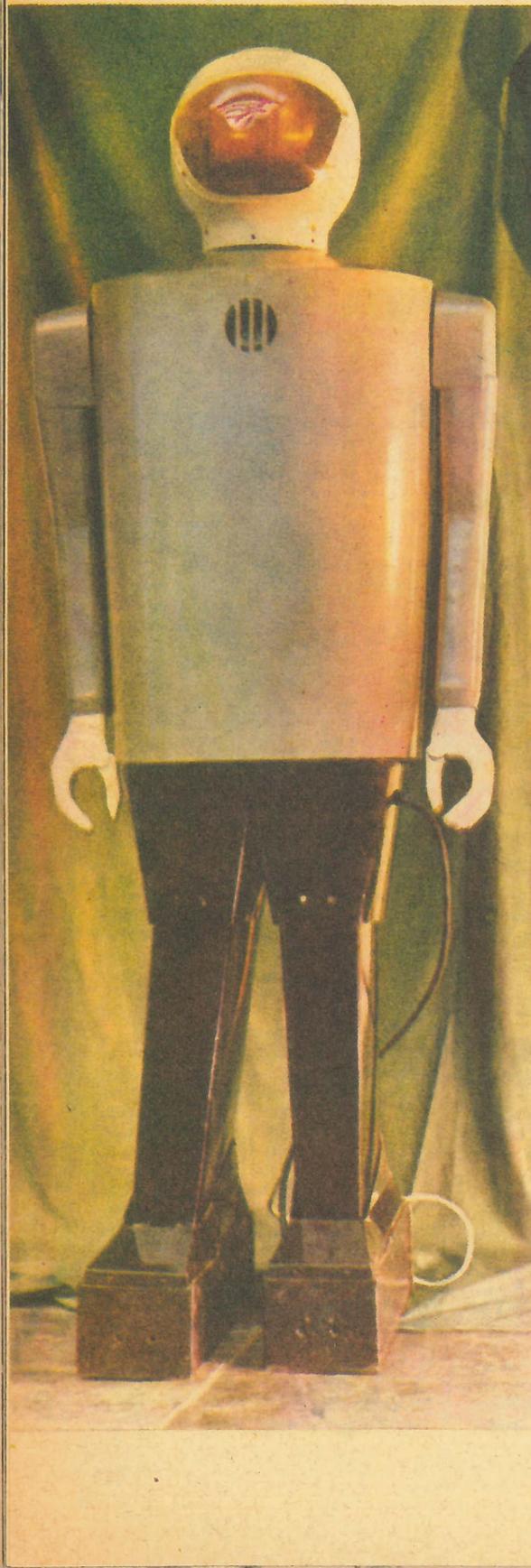
он просовывал в руки куклы, пальцы вставлял в колечки, прикрепленные к шнурам. Потягивая те или иные шнуры, можно было заставить кисть турка сжиматься или разжиматься. Шнуры и рычаг, подталкивающий нерасторопного помощника в спину, были единственными действующими механизмами в знаменитом автомате — все остальное декорация.

Конечно, Наполеон был хорошим шахматистом, и в обычных условиях его вряд ли обыграл какой-то заурядный помощник фокусника. Вдобавок он был могущественным императором, что тоже не прибавляет партнеру уверенности. Тем не менее исторический факт: автомат выиграл партию у знаменитого полководца. И не удивительно — психологическое преимущество было на стороне иллюзиониста: перед безмозглой куклой император явно терялся и делал непростительные промахи.

Семь человек признались, что они играли внутри автомата. Вот их имена: Альгейер, Вейле, Вильямс, Льюис, Александер, Мура и Шлумбергер. Все они были рослыми парнями и шахматистами посредственных способностей.

Зато Фаркаш Кемпелен был действительно гениальный механик. Трюк, изобретенный им, до сих пор (правда, в иных вариантах) широко используется фокусниками всего мира; кроме того, он построил чудесные фонтаны в парке Шенбрунн в Вене, составил проект грандиозного канала Дунай — Адриатического моря и соорудил машину, говорящую человеческим голосом, — на сей раз безо всякого подлога.

Но это уж другая история.



„СИБИРЯК-3“,

ВНУК „СИБИРЯКА-1“

И СЫН „СИБИРЯКА-2“,

хорошо знакомых нашим читателям (см. ТМ № 6 за 1967 г.). Изготовлен в Омском областном доме техники профтехобразования учащимися ПТУ № 2 и № 5. Унаследовал семейную профессию экскурсовода в павильоне «Профтехобразование» на ВДНХ. Последовательность поступков работа определяется заданием, вводимым в программный блок — набор дисков с кулачковыми замыкателями. Программист поворачивает диски на необходимые углы. После нажатия кнопки «Пуск» диски начинают медленно вращаться. (Робот «оживает» и от голоса: в его груди установлен микрофон, сигнал с которого включает реле звукового блока.) Движение передается от редуктора, сцепленного с программным двигателем. Каждый кулачок в свое время замыкает концевой выключатель. Сигнал поступает в блок релейной автоматики, включая нужный исполнительный механизм через соответствующую группу реле. Так как все кулачки повернуты друг относительно друга, то каждая последующая команда выдается спустя время, затрачиваемое на поворот диска на заданный угол. В отличие от «Сибиряка-2», программный блок «Сибиряка-3» усовершенствован: текстолитовые диски с контактными группами заменены металлическими дисками с системой концевых выключателей. Повысилась надежность работы блока. Как помнят наши читатели, «Сибиряк-2», кроме всего прочего, раздавал посетителям визитные карточки. «Сибиряк-3» таким несерьезным делом не занимается. Его функции строго подчинены главной цели — демонстрации экспонатов. Исходя из этих соображений, омские роботостроители несколько изменили расположение узлов, улучшили монтаж, исключили не столь уж необходимый блок мигания глаз. В результате «Сибиряк-3» куда лучше справляется с ролью экскурсовода.

ХРАМ ОЧАРОВАНИЙ

(СТРАНИЧКА ИСТОРИИ)

Первые упоминания об автоматах, изготовленных русскими умельцами, встречаются в летописях начала XVII века.

В 1606 году Лжедмитрий выстроил для себя в Кремле новые хоромы. Перед ними был установлен огромный медный цербер о трех головах, щелкавший зубами и извергавший пламя из пасти и из ушей. «Егда же разверзает челюсти своя, — отмечает летописец, — извну его яко пламя предстоящим ту является и велие бряцание исходит из гортани его...» Этот автомат был уничтожен тотчас же после убийства Лжедмитрия, при разгроме его хором.

В 1672—1673 годах часовой мастер Оружейной палаты Петр Высотский сделал в Коломенском дворце под Москвой искусственных рычающих львов. Они стояли по обеим сторонам царского трона Алексея Михайловича. Туловища их были обтянуты овчиной. Как только послы приближались к трону, львы разевали пасти и вращали глазами, издавая громкое рычание (с помощью органного механизма). Алексей Михайлович сам подписал указ о том, «где стоять мехам для львова рыкания».

Проходит время, и автоматы становятся гораздо сложнее. В 1759 году в Москву приехал знаменитый Петр Дюмолин. В Немецкой слободе, в доме девицы Нечет, он демонстрировал механическую бернскую крестьянку, которая ткала полотно, а также показывал изумленным обывателям неведомо каким образом движущиеся карты и таинственную электрическую машину. Дюмолин отнюдь не был гастролером: швейцарец по происхождению, он обрусел и служил механиком в Московском университете, давая представления в свободное от работы время.

Но отцом механических человекоподобных автоматов (андроидов) по праву можно считать Антона Гамулецкого. Современник описывает этого замечательного изобретателя так: «В начале нынешнего века на улицах Петербурга пользовался большой известностью между жителями столицы живой, веселый старичок, седой как лунь, всегда ходивший пешком, несмотря ни на какое расстояние, и до самой смерти не употреблявший никаких очков...»

В 1827 году он открывает в Петербурге, на Невском проспекте, «Храм очарований, или Механический, физический и оптический кабинет г. Гамулецкого де Колла», который просуществовал до 1842 года.

Посетителей, поднимавшихся по лестнице, устланной бархатом, с драгоценными украшениями, при входе в кабинет ожидал первый сюрприз: в воздухе, над верхней площадкой лестницы, парила золоченая фигура ангела в человеческий рост. Нетрудно убедиться, что фигура ни подвешена сверху, ни подперта снизу или с боков. Достаточно было ступить на площадку, чтобы ангел поднял руку, в которой он держал валторну, приложил инструмент ко рту и заиграл на нем, шевеля пальцами самым естественным образом. Каждое встречало торжественную музыку.

«Десять лет, — пояснял Гамулецкий, — я трудился, чтобы найти точку и вес магнита и железа, дабы удержать ангела в воздухе. Помимо трудов, немало и средств употребил я на это чудо».

По обеим сторонам двери стояли двое механических слуг. При входе гости они склоняли головы.

Само помещение было оборудовано зеркалами, и анфилада комнат казалась бесконечной. Когда посетитель садился на самоигральный музыкальный диван, раскрывалась боковая дверь и входил «араб, чистой крови африканец: курчавые волосы, толстые губы, белые зубы, блестящие глаза. Он нес поднос с напитками прямо к столу... Хозяин берет поднос, ставит его на стол и бранит араба, почему он сам

не поставил поднос... Араб стоит неподвижно. Хозяин берет пистолет и стреляет в араба в упор в грудь. Гость вскрикивает, чуть не лишается чувств. Пуля пробилась грудью навывлет, а человек даже не пошевелился. Хозяин поворачивает слугу за плечо, ударяет по затылку, и тот идет послушно туда, откуда пришел...»

Гамулецкий демонстрировал множество подобных автоматов. Купидон оттачивал стрелу. Из бронзовой вазы появлялся амур, играющий на арфе. Петух вскакивал на перекладину и, хлопая крыльями, кричал «ку-ка-реку». Из угла лаяла собака. Черная кошка выгибала спину и мяукала.

Наибольшее удивление вызвала огромная голова чародея, отделанная под бронзу и стоящая на зеркальном столе. Она явственно отвечала на вопросы, причем на том самом языке, на каком был задан вопрос. Не могло быть и речи о том, что под столом скрыт человек: голову каждый мог брать в руки и переставлять куда угодно — она все так же отвечала на вопросы.

Петербургская публика долго увлекалась кабинетом Гамулецкого. «Сей кабинет удостоен был посещения разных иностранных принцев и знаменитых особ, в то время когда оный еще не был доведен до настоящего совершенства, и все они были, можно сказать, совершенно очарованы».

Значение этого кабинета далеко выходит за рамки модного развлечения. Гамулецкий был отнюдь не единственным в мире конструктором автоматов. Но обо всех «чудесах» его предшественников Гамулецкий мог знать только понаслышке, кроме маленького турка, которого Пинетти показывал в Петербурге в 1800 году. В Россию утка и другие движущиеся фигуры известных европейских механиков — Вокансона, Жаке-Дрозов и Майярде — были привезены с «кабинетом чудес и искусств» профессора Бейрейса почти через полвека после смерти Гамулецкого и впервые показаны на Нижегородской всероссийской выставке в 1896 году. Тиролец Чугмалл, строитель автоматов Деблера, привез их в Россию только через десять лет после открытия кабинета Гамулецкого. Автоматы Робер-Удена были также сконструированы позднее, чем открылся кабинет российского изобретателя.

Тем не менее «гомункулысы» Антона Марковича Гамулецкого были совершеннее созданий его западных коллег. После Гамулецкого никто не смог повторить его достижений. И ему по справедливости принадлежит первое место в мире среди конструкторов автоматов.

По материалам книги А. Вадимова и М. Триваса «От магов древности до иллюзионистов наших дней». М., 1966

„Трудно приподнять завесу будущего...“

Я заканчивал восьмой класс, когда однажды к нам в школу приехал Гавриил Адрианович Тихов, основатель новой по тем временам науки — астроботаники. Стояла ранняя алма-тинская весна. Окна физического кабинета, битком набитого моими сверстниками, теми, кто бредил тайнами других планет, путями к звездам, загадками суши и океана, выходили к заснеженным пикам Тянь-Шаня. До позднего вечера рассказывал ученый о Марсе — о голубом, лазерном, фиолетовом мире диковинных растений и животных, о марсианских спутниках и каналах. Помню, в перерыве я набрался храбрости, подошел к седовласому патриарху и что-то спросил у него о космических путешествиях. Вместо ответа Гавриил Адрианович достал из объемистого портфеля какую-то

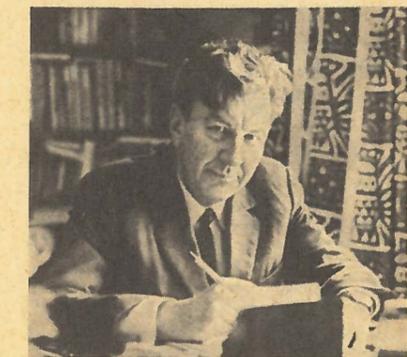
книжечку, быстрыми, бешено бегущими буквами написал на заглавном листе несколько слов и протянул мне. Но еще до этого блаженного мига я успел подглядеть название сочинения и фамилию автора: «Б. Ляпунов. Открытие мира».

Я прочел ее взахлеб, в одну ночь. Даже названия глав — «Власть Земли», «Костюм звездоплывателя», «Крепость в небе», «Лунный перелет», «Искусственная планета» — отзывались во мне упоительной музыкой.

Я не ошибусь, если скажу, что поколение тех, кто освоил целину неба и земли, кто перегородил сибирские реки плотинами, кто возвел города за Полярным кругом, воспитано не без влияния книг Бориса Ляпунова.

«Из глубины веков», «Мечте навстречу», «По следам Жюль Верна», «Вперед — океан», «Вижу Землю», «Неоткрытая планета», «Александр Беляев» — для меня это своеобразные вехи эволюции наших представлений о том мире, в котором мы живем.

Недавно Борис Ляпунову исполнилось 50 лет. Это значит, что его лучшие книги, лучшие фильмы по-прежнему все еще впереди.



Пожелаем Борису Валериановичу здоровья и долгих лет жизни. Ибо всем другим — талантом ученого и поэта, страстью, энергией, художественным чутьем — он наделен в полной мере.

Пожелаем ему удач на трудном пути историка, писателя, футуролога. Потому что, как сказано в книге «Открытие мира»:

«Трудно приподнять завесу будущего и представить, каких успехов добьются техника и наука завтра, послезавтра, столетия спустя. Прогресс бесконечен. Нужна большая смелость, чтобы заглянуть в глубину веков».

Ю. МЕДВЕДЕВ

МИНОМЕТЫ

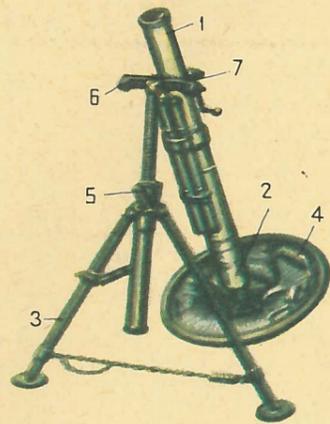
ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

А. ЛАТУХИН, инженер-полковник

Начало многим советским артиллерийским системам положили разработки КОСАРТОП — Комиссии особых артиллерийских опытов, возглавляемой выдающимся ученым-артиллеристом В. Трофимовым. Созданная 17 декабря 1918 года, эта комиссия вела исследования широким фронтом. За первые 6 лет немногочисленный по составу, но весьма квалифицированный коллектив комиссии создал более 140 оригинальных научных трудов, выполнил 9 научных и 82 проектно-конструкторские работы. Здесь проектировались и испытывались новые орудия, боеприпасы, приборы и другие предметы артиллерийского вооружения. И когда в декабре 1927 года Артком ГАУ принимал новую программу работ, в основе ее лежали предложения КОСАРТОП.

Группу «Д» — конструктивно-испытательную группу по минометам в газодинамической лаборатории Артиллерийского научно-исследовательского института — возглавил известный артиллерийский инженер Н. Доровлев. Вначале поиски группы «Д» шли по двум направлениям: с одной стороны, разрабатывались мортиры — образцы обычной нарезной артиллерии, с другой — минометы — гладкоствольные орудия с оперенными снарядами. К 1931 году стало ясно, что орудием непосредственной поддержки пехоты должен быть гладкоствольный миномет, стреляющий невращающимися оперенными снарядами — минами. Выполняя те же боевые задачи, что и нарезная мортира, миномет получался гораздо легче, а точность его стрельбы — выше. Сравнительно небольшая сила отдачи при выстреле позволила отказаться от громоздких противооткатных устройств, а незначительное давление пороховых газов почти полностью исключало разгар канала ствола. Группа «Д» установила и основную конструктивную схему минометов — так называемую схему миного треугольника (ствол — дунога — опорная плита). Эта схема стала потом классической для дульнозарядных минометов.

В течение 1932—1934 годов группа «Д» создала опытные образцы 60-мм ротного миномета РМ, 82-мм батальонного миномета БМ, 107-мм и 120-мм полковых минометов ПМ. В 1934 году 107-мм миномет был принят на вооружение, спустя два года в войска начал поступать 82-мм миномет.



Прославленный 120-мм миномет образца 1943 года конструкции Героя Социалистического Труда Б. Шавырина: 1 — ствол; 2 — казенник; 3 — дунога-лафет; 4 — опорная плита; 5 — подъемный механизм; 6 — поворотный механизм; 7 — предохранитель от двойного заряжания.

Иногда спрашивают, почему у нашего батальонного миномета принят калибр 82 мм, а не 81,4 мм, как у разрабатывавшихся в то время иностранных минометов. Конструктор 82-мм миномета образца 1936 года Н. Доровлев обосновал разницу в калибрах так: мины батальонных минометов иностранных армий могли быть ис-



Траектории полета снарядов, выстреленных из пушки, из гаубицы, из миномета.

пользованы при стрельбе из наших минометов, но нашими минами нельзя было стрелять из иностранных минометов. Поскольку на вооружении зарубежных армий состояло немало батальонных минометов 81,4-мм калибра, такое решение сулило несомненные выгоды, что, кстати, и подтвердилось в боях.

1936 год — переломный для советского минометостроения. Конструкторские группы стали превращаться в крупные творческие коллективы. С этого времени большую роль в разработке минометного вооружения начал играть коллектив, который многие годы возглавлял Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий доктор технических наук Б. Шавырин.

В 1937 году коллектив создает новый образец 82-мм миномета улучшенной конструкции. Спустя год на вооружение Красной Армии поступают 50-мм ротный, 107-мм горновьючный и 120-мм полковой минометы конструкции Б. Шавырина.

Все эти образцы созданы по одной принципиальной схеме: миномет состоит из трех основных частей: ствол, опорная плита и дунога-лафет. Ствол придает мине направление полета и начальную скорость. Опорная плита служит опорой для ствола. Через нее сила отдачи передается на грунт. Дунога-лафет поддерживает ствол во время стрельбы.

На дуноге-лафете закреплены подъемный, поворотный и горизонтирующий механизмы, амортизатор и прицельные приспособления.

Чтобы произвести выстрел, надо опустить мину хвостом в дульную часть ствола. Под действием своего веса она скользит вниз по каналу ствола и накаливается капсюлем хвостового патрона, вставленного в трубку стабилизатора, на боек, ввинченный в дно казенника. Луч огня от капсюля воспламеняет пороховой заряд. При горении пороха образуются сильно нагретые газы, которые выталкивают мину из ствола и заставляют ее лететь на заданное расстояние.

Регулировать дальность стрельбы можно за счет изменения углов возвышения или номеров заряда.

По общему признанию, к моменту нападения фашистской Германии на нашу страну Красная Армия была вооружена первоклассными образцами минометов. Ни в одной из капита-

листических армий в то время не было орудия, подобного нашему 120-мм полковому миномету. Кстати говоря, гитлеровская армия получила на вооружение 120-мм миномет только в 1943 году, причем его конструкция представляла собой копию советского орудия.

Однако в первые месяцы войны количественный перевес в минометах оказался на стороне противника. 20 декабря 1941 года «Правда» писала: «Немцы, используя свою промышленность и промышленность поработанных стран, стараются максимально насытить армию минометами... Вырвать это непрехотливое оружие из рук врага! В наших силах лишить противника преимущества в минометах!» Постановлением Государственного Комитета Обороны производством минометов занялись десятки заводов, среди которых и такие гиганты, как Московский и Горьковский автозаводы.

И если в начале войны минометы использовались только как средство непосредственной поддержки пехоты, то к концу ее эти орудия превратились в один из основных видов артиллерии. Сведенные в части и соединения, они стали мощным средством огневого усиления войск. В 1943 году более половины всех советских артиллерийских средств приходилось на долю минометов.

Интересно сравнить объем производства минометов в годы второй мировой войны в Советском Союзе и в некоторых развитых капиталистических странах. В США с июля 1940 года по июнь 1945 года выпущено 110 тыс. минометов; в странах бывшей Британской империи за 1939—1944 годы — 96 тыс.; в Германии в 1941—1944 годах — 68 тыс. В Советском Союзе с 1 июля 1941 года по 30 июня 1945 года изготовлено 347 900 минометов, то есть в среднем по 86 975 минометов в год.

В ходе Великой Отечественной войны советское минометное вооружение непрерывно совершенствовалось. Были приняты на вооружение 50-мм, 82-мм и 120-мм минометы образца 1941 года, а также 82-мм и 120-мм минометы образца 1943 года. За разработку конструкции последнего из этих минометов главный конструктор одного из московских заводов А. Котов, известный советский шахматист, в 1944 году награжден орденом Ленина.

Значительный вклад в развитие минометного вооружения в годы войны внес главный конструктор другого московского предприятия А. Дмитриевский, ныне профессор, доктор технических наук.

Продолжавшиеся в Советском Союзе работы по повышению могущества минометов привели к созданию 160-мм миномета образца 1943 года конструкции лауреата Государственной премии И. Тевяковского. Во второй мировой

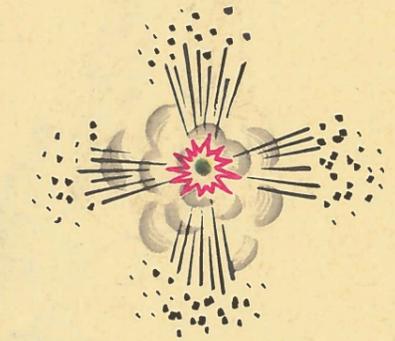
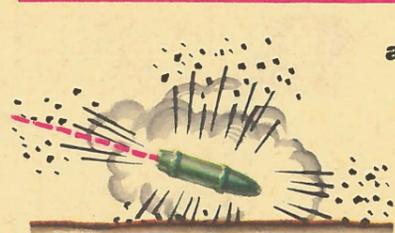


Схема разлета осколков снаряда и мины: а — разлет осколков пушечного или гаубичного снаряда; б — разлет осколков мины.



войне ни в одной иностранной армии не было такого мощного и маневренного оружия. Немцы пытались разработать экспериментальные образцы 150-мм, 210-мм, 305-мм и даже 420-мм минометов. Однако ни один

из них к концу войны так и не вышел из стадии проектирования. Неудачные попытки создать 155-мм и 250-мм минометы предпринимались и в США.

Опыт Великой Отечественной войны показал, что массовое применение минометов способствовало продвижению пехоты в наступлении и ее успеху в обороне.

Бывший полковник немецко-фашистской армии У. Динкелькер свидетельствует: «В обороне и наступлении русские своими минометами достигли больших успехов. Восточную Пруссию, например, русские захватили с помощью минометов».

Насколько губителен огонь этого оружия, свидетельствует деятельность боевого расчета шести братьев Шумовых. В 1942 году всех их определили в один расчет 120-мм миномета. Считалось, что миномет не годится для стрельбы по быстро движущимся целям. Братья Шумовы опровергли это утверждение: «Когда наш расчет стреляет, в воздухе находится восемнадцать мин. Это значит, что в то время, как разрывается первая мина, мы опускаем в ствол двадцатую, а восемнадцать уже летят на врага». 13 986 выстрелов сделал миномет Шумовых. 400 фашистов, 29 дзотов и блиндажей, 11 минометов и 13 пулеметов врага уничтожено его метким огнем.

Во время обороны Севастополя в 1942 году произошел единственный за всю войну случай, когда командир минометной роты младший лейтенант Симонок из 82-мм миномета прямым попаданием сбил низко летевший фашистский самолет.

В Берлинском сражении наши минометчики решали задачи, которые поначалу казались просто невыполнимыми. В одном из районов наши войска занимали дома по одной стороне улицы, гитлеровцы — по другой. Пушкам в этих условиях действовать трудно, минометам — тем более: падающие сверху мины смогли бы поразить только крышу и чердак, в то время как окна оставались бы неуязвимыми. И все-таки советские минометчики нашли выход. Установив минометы в нижнем этаже, они навели их на окна противоположного дома и открыли огонь. При этом мины разрывались не в конечной точке, как обычно, а на восходящей ветви траектории — в момент удара в оконный проем. Осколки летели внутрь помещения и уничтожали фашистов.

В послевоенный период вооружение и военная техника коренным образом изменились. Появилось оружие колоссальной разрушительной силы — ракеты с ядерными зарядами. Однако минометное вооружение сохранило свое значение. Многие важные боевые задачи оно способно решать лучше, чем другие огневые средства. Его боевые возможности далеко не исчерпаны.

160-мм миномет образца 1943 года

Вес в боевом положении 1170 кг
 Наибольшая дальность стрельбы . . . 5100 м
 Наименьшая дальность стрельбы . . . 620 м
 Наибольший угол возвышения + 80°
 Наименьший угол возвышения + 45°
 Угол горизонтального обстрела:

при угле возвышения ствола 45°—12°
 при угле возвышения ствола 80°—50°

Скорострельность максимальная — 3 выстр./мин
 Скорость перевозки по шоссе — до 50 км/час

Тип снаряда Вес [кг] Начальн. скор. м/сек
 Фугасная мина 48,865 макс. 245
 мин. 140

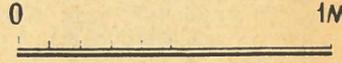
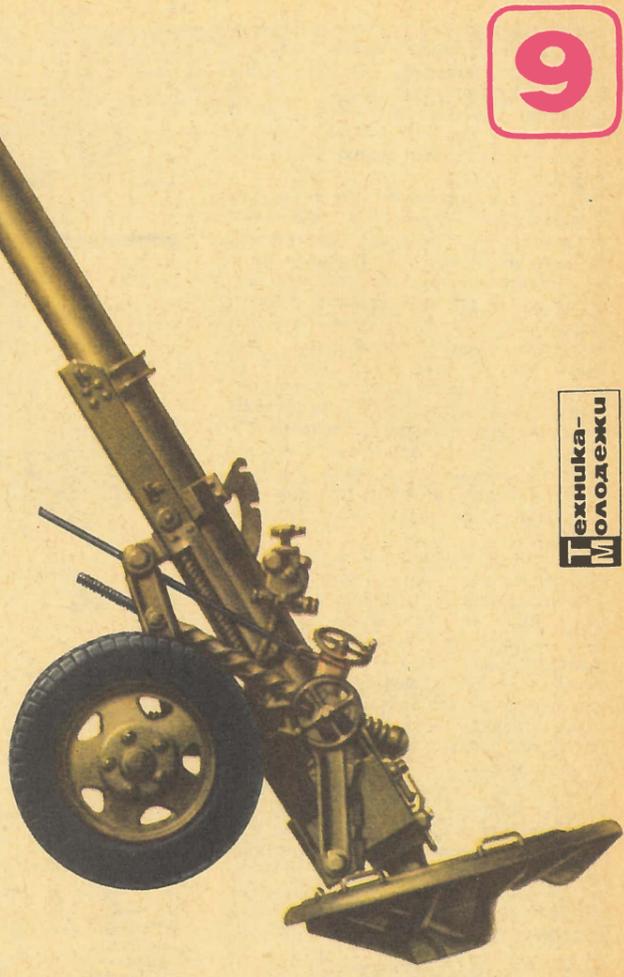
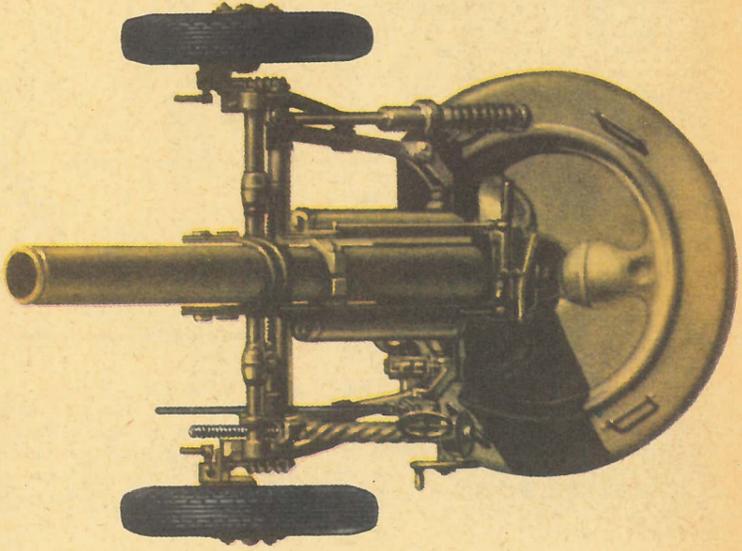
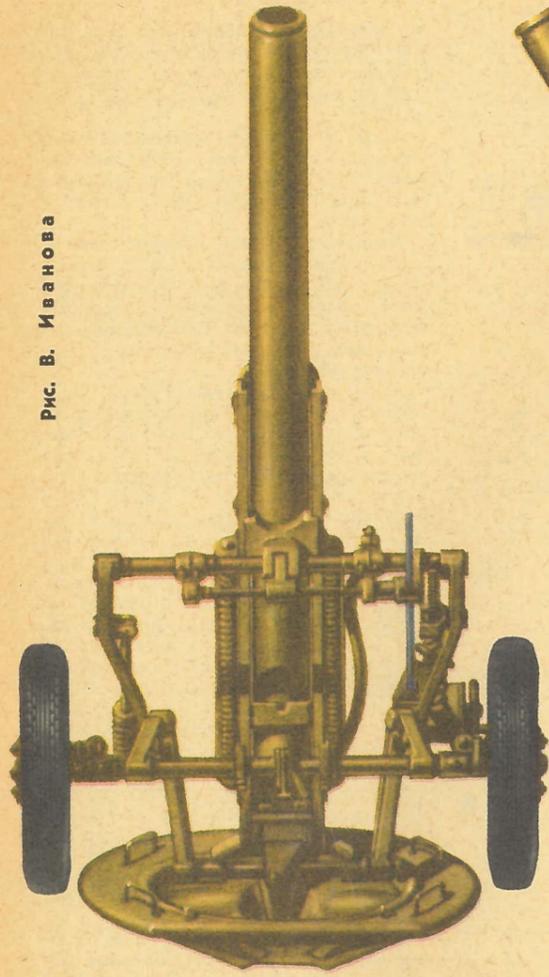


Рис. В. Иванова



Техника-Молодежи

ИСТОРИЧЕСКАЯ
СЕРИЯ «ТМ»

160-ММ
МИНОМЕТ

**Под редакцией
 маршала артиллерии Н. ЯКОВЛЕВА,
 маршала артиллерии Г. ОДИНЦОВА,
 генерал-полковника технических войск В. ГРАБИНА.
 Коллективный консультант — редакция журнала
 Министерства обороны СССР „Техника и вооружение“**

«Когда на одном из фронтов были впервые массированно применены новые минометы, — пишет в своей книге «На службе военной» главный маршал артиллерии Н. Воронов, — они произвели огромное моральное воздействие на противника. Выстрелы этих минометов глухие, мина взлетает очень высоко по крутой траектории, а затем почти отвесно падает вниз. При первых разрывах таких мин гитлеровцы ржали, что их бомбит наша авиация, и стали подавать сигналы воздушной тревоги».

«Без внимания и поддержки Николая Николаевича Воронова и наркома вооружения Дмитрия Федоровича Устинова, — вспоминает лауреат Государственной премии профессор И. Твердовский, — наша работа над 160-мм минометом едва ли смогла бы увенчаться успехом. Тактико-технические требования на эту систему ГАУ разработало еще до войны. Но трудности создания такого оружия оказались столь велики, что, несмотря на многочисленные совещания, в которых прошел 1940 год, было принято решение объявить конкурс. В нем согласились участвовать 7 или 8 организаций. В 1941 году все опытные образцы доставили на полигон. И в результате испытаний

тактико-технические требования ГАУ? Для того чтобы снаряд, летя по очень крутой траектории, получаясь при угле возвышения 45—85°, поразил горизонтальную цель, могут применятся два типа артиллерийских систем — мортиры и минометы. Классическая мортира — орудие с нарезным стволом, заряжающееся с казны, снабженное противоткатными устройствами. Классический миномет — гладкоствольное орудие, стреляющее невращающимися оперенными снарядами — минами, — заряжающееся с дула, передающее силу отдачи через жесткую опорную плиту на грунт.

Выполняя примерно те же задачи, что и мортира, миномет — предельно легкая система. Не случайно поэтому мортиры с появлением минометов практически утратили боевое значение. Но калибр 160 мм оказался крепким орешком для создателей минометов.

Мнение, будто миномет непременно должен быть таким легким, чтобы его в разобранном виде мог переносить боевой расчет, некогда обрело силу традиции. Те образцы 160-мм миномета, в основу проектирования которых закладывалось это требование, развалились после нескольких выстрелов на полигоне. Другая трудность, с которой столкнулись конструкторы, идя по «минометному» пути, — дульное заряжание: мину в 40,9 кг необходимо было поднимать на высоту около 3 м! Твердовский достиг успеха потому, что удачно совместил в своем образце достоинства и мортиры, и миномета. Он сразу отказался от идеи переносного орудия и впервые в мировой практике поставил миномет на неотделяющийся в боевом положении колесный ход. Он сохранил главную конструктивную особенность миномета — опорную плиту, делавшую ненужными противоткатные устройства и передающую огромную силу отдачи на грунт. Он применил зенитный метод заряжания с казенник и качающийся ствол. Достаточно было одного поворота рукоятки — и ствол занимал горизон-

тальное положение. После того как мина была дослана в ствол, он под действием ее веса возвращался в положение для стрельбы. Так автوماتически устранилось двойное заряжание — извечный недостаток классических минометов. Если по какому-либо причинам мина не вылетала из ствола, то опускание в него второй мины приводило к немедленному разрыву ствола.

Для бывалых артиллеристов миномет оказался непривычным орудием не только в боевом, но и в походном положении. При транспортировке миномета на прицепе плита подтягивалась стаяками к казеннику, а на дульный срез надевалась шворневая лапа, прикрепляемая к тягачу. Впервые ствол служил прицепным устройством. Нередко при стрельбе опорная плита зарывалась глубоко в землю, поэтому при переходе в походное положение требовались большие усилия, чтобы оторвать плиту от грунта. Лом, вырвавший боевые расчеты 120-мм минометов, не годился для 130-килограммовой плиты. Роль рычага, позволявшего вытаскивать плиту из грунта, в таких случаях играл ствол, приведенный в горизонтальное положение: на нем мог повиснуть весь боевой расчет одновременно. Если и это не помогало, то надевали шворневую лапу, прицепляли миномет к тягачу, и он выдергивал плиту.

Боевой опыт подтвердил ожидания создателей миномета. Тяжелые мины этого орудия разрушали прочные дерево-земляные и каменно-кирпичные сооружения полевого типа, деревянные и кирпичные здания и сооружения, приспособленные противником для обороны в населенных пунктах. 160-мм минометы образца 1943 года с успехом подавляли и уничтожали живую силу противника и его огневые средства.

Орудий, подобных 160-мм миномету образца 1943 года, не было ни в одной армии мира. Идеи, заложенные в его конструкцию, оказались столь плодотворными, что эта схема стала в дальнейшем классической для минометов большого калибра.

Прелюдия замысла

Нынешний путешественник, отправляющийся за Босфор, в загадочные страны Среднего Востока, уподобляется современникам Александра Македонского или участникам крестовых походов. Приехав на автобусе или автомобиле в Стамбул, он отправляется на пристань Ортакои, находящуюся еще на Европейском континенте. После некоторого ожидания въезжает на паром, который доставляет его в другую, уже азиатскую часть города — Бейербеи. Изменения, произошедшие с тех времен, не столь существенны: вместо автомобиля была арба, Ортакои назывался Византием, а Бейербеи — Халкедоном. Самое главное — времени на переправу уходит столько же, сколько и прежде: от получаса до трех часов.

Водную преграду приходится преодолевать, словно оживленную городскую улицу: по Босфору то и дело проплывают корабли. Движение судов и паромов ограничивают суровые правила «светофора». В результате уменьшается пропускная способность пролива, не говоря уж о том, что перевозка грузов на пароме довольно накладна. Увы, этот перекресток водных путей превратился в гордиев узел для транспортной системы Турции. Да и не только Турции: ведь Босфором пользуются корабли и других стран.

Идея воздвигнуть мост через Босфор осеняла многих (начиная с Леонардо да Винчи), но по-настоящему всерьез его заинтересовались французские инженеры. За десятилетие, с 1870 по 1880 год, они собирались построить висячий железнодорожный мост (пролет 1 тыс. м) между укреплениями Румэлихизари и Анадолухизари — там пролив сужается до 600 м. (Именно в этом месте, когда возникло осложнение международной обстановки, правоязычные мусульмане перегородивали Босфор железными цепями, парализуя судоходство.) Однако Турция страдала сильнейшей финансовой чехоткой. К тому же межконтинентальное транзитное сообщение конца XIX века вполне удовлетворял паром. И проект так и остался проектом...

Минуло почти 100 лет, и идея вновь привлекла к себе внимание. В мае 1955 года турецкое правительство обратилось к американцам с просьбой оценить экономически будущее строительство. Не прошло и года, как специалисты, проведя необходимые исследования, пришли к единодушному мнению, которое скорее разочаровало, чем обрадовало заказчиков. Вывод гласил: мост соорудить нецелесообразно, покуда население города не увеличится до

МОСТ, который соединит континенты



2,15 млн. человек, а произойдет это лишь к 1980 году.

Однако уже в 1965 году количество стамбульцев превысило злополучный предел и по последним прогнозам достигнет через 10 лет более 4 млн. Еще стремительней оказались темпы роста числа автомашин. С 1952 по 1969 год автомобильный парк Стамбула возрос с 10 до 100 тыс. По сравнению с европейскими столицами цифру не называть потрясающей, но и с этими машинами (90% из них — многоместные такси), снующими из одного района города в другой, парому уж никак не справиться.

Озабоченное демографическим взрывом турецкое правительство решило незамедлительно осуществить проект и обратилось за помощью к выдающемуся строителю мостов Гилберту Робертсу.

Мостостроитель Робертс

В 1923 году в Англии свирепствовал послевоенный экономический кризис. Бывшему авиатору Робертсу лишь с большим трудом удалось поступить на строительство моста. Он и не подозревал, что эта, казалось бы, случайная работа определит его жизненный путь и навсегда разлучит с наследственной профессией аптекаря. С тех пор Робертс спроектировал и соорудил десятки мостов, самых необычных по инженерному исполнению. Среди них можно выделить наиболее примечательные конструкции: мост в гавани Сиднея — первое творение Робертса, сварной (впервые в Англии) мост через реку Тис в Мидлсборо, первый (для Робертса) подвесной мост Отто Бейт через реку Замбези (длиной 304,8 м), оригинальные

шосейные мосты через реки Вольта (Гана) и Ферт-оф-Форт (Шотландия).

Однако вершиной творчества английского инженера по праву считается мост через реку Северн (с пролетом 987,5 м). Робертс применил новый, уникальный метод сборки. Мост начали сооружать не как обычно с берегов, а с середины реки. Герметические секции (длиной 18,3 м каждая) сплавлялись к месту строительства и монтировались на воде.

Предварительно были проведены испытания 8 различных моделей на ветровую устойчивость. Модели обдувались в аэродинамической трубе, построенной на аэродроме Бедфорд. В конце концов, была выбрана оптимальная конструкция с несущей балкой коробчатого сечения. Балка состояла из скрепленных между собой секций. Верх секций служил в качестве шоссе. По бокам «короба» на консолях закреплены панели — дорожки для велосипедистов и пешеходов. Панель (с той стороны, откуда дует ветер) рассекает струю воздуха, и тот довольно плавно обтекает балку. Благодаря этому мост стойко переносит ураганы и бури (скорость ветра до 290 км/час).

Успешная эксплуатация моста на протяжении уже пяти лет подтвердила правильность инженерной концепции Робертса. Поэтому предложение турецкого правительства не застало его врасплох. Робертс, в сущности, спроектировал мост-копию, только с более длинным пролетом. «Никаких других особых проблем нет, — говорит он. — Приливы (на Босфоре) очень небольшие, течения — умеренные, в этом районе нет сильных ветров».

Стамбульский мост, в строительстве которого, кроме Англии, принимают участие Франция, Италия, ФРГ и Япония, вступит в строй в 1973 году.



О. КУРИХИН, инженер

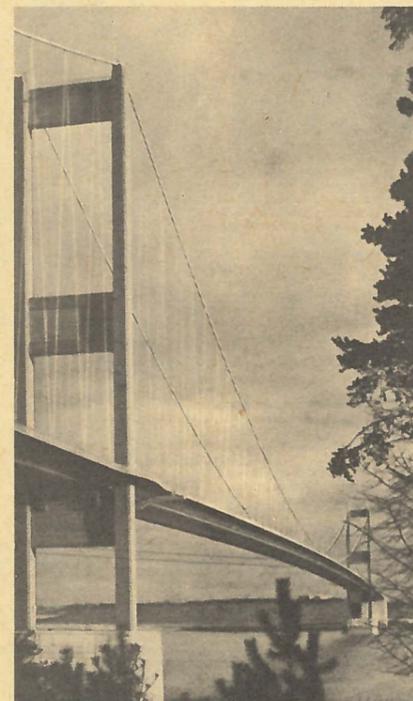
Так будет выглядеть подвесной мост через пролив Босфор.

Мост через реку Северн, обошедший почти в 9,4 млн. фунтов стерлингов (22 млн. рублей), был построен всего пять лет назад.

Перспективы и проблемы

Новый мост значительно увеличит пропускную способность Босфора. Паром больше не будет «мешать под ногами» у океанских лайнеров. С другой стороны, мост позволит туркам свободно перемещаться в своей столице, которая наконец-то станет симметричной. И если сегодня в «Азии» живет лишь 20% стамбульцев, то к 1985 году, за счет смещения индустрии на восток, эта цифра увеличится до 40%. Предполагается построить 22-километровую кольцевую автостраду. Она многократно соединит город, разделенный на три части проливом и бухтой Золотой Рог (через нее перекинется еще один тысячетметровый мост).

Стамбульский мост будет подвешен на двух тросах, закрепленных на двух железобетонных пилонах высотой по 165 м. Берега Босфора состоят из различных пород. Поэтому «европейскому» пилону предназначается фундамент глубиной 16,5 м, а «азиатскому» — всего 5 м.



Основные размеры стамбульского моста.



Несущие тросы сплетены из 82 прядей. В свою очередь, каждая из них состоит из 127 пятимиллиметровых оцинкованных стальных проволок. Концы тросов «утоплены» в бетонные «подушки».

Настил моста висит в 64 м над водой, по проливу пройдут любые океанские корабли и даже высочайший в мире «Франс» (55 м). По длине среднего пролета между пилонами (1097,3 м) мост займет первое место в Европе и четвертое в мире. Европейский подъездный пролет — 231 м, а азиатский — 255 м. Таким образом, полная длина составит 1583,3 м. Ширина моста — 33,4 м. Автомобили смогут двигаться (со скоростью до 100 км/час) в шесть рядов: три в Азию и три в Европу. Два тротуара шириной по 2,5 м будут отделены от проезжей части парапетами. Каждую пару соседних парапетов по диагонали соединят наклонные подвесы. Это позволит увеличить жесткость сооружения и повысить его ветровую устойчивость.

Защиту от землетрясений, нередких в зоне Стамбула, взяли на себя японские специалисты. По предварительной оценке, сейсмическое усиление моста утяжелит его на 10%.

Мост предполагается оснастить сложнейшими электронными приборами и вычислительными машинами. Они станут контролировать не только колебания, вибрации и деформации сооружения, но и силу ветра, количество, тоннаж и скорость проезжающих автомобилей, а по проливу — кораблей.

Перед въездом на мост за каждый автомобиль будет взиматься плата в 5 турецких лир (30 коп.). Сейчас столько же стоит переправа на пароме. Но если паромщик за перевозку одного человека дополнительно берет 60 курусов (3,6 коп.), пассажиры автомобилей будут пользоваться мостом бесплатно.

Название стамбульскому мосту еще не придумано, но, по-видимому, за этим дело не станет. Подвесной межконтинентальный мост скоро начнет служить людям.

Рис. В. Овчинникова



ЧЕТЫРЕХТАКТНЫ И ПОДВЕСНОЙ ЛОДОЧНЫЙ МОТОР.

До сих пор во всем мире подвесные двигатели для лодок делали только двухтактными. Попытки сконструировать четырехтактные моторы успеха не имели. А отличающиеся простотой и дешевизной двухтактные многоцилиндровые двигатели достигли к тому же и феноменальной мощности — 135 л. с.

Внедрить четырехтактные «подвесники» пока удалось только одной фирме — «Фишер-пирс Биркат». Выпускаемый ею четырехцилиндровый верхнеклапанный мотор развивает мощность 55 л. с. при 6 тыс. об/мин.

Несмотря на то, что мотор появился на рынке недавно, он выявил значительные преимущества не только данной модели, но и четырехтактных подвесных двигателей вообще. Он более экономичен по сравнению с двухтактным, его эксплуатация обходится почти вдвое дешевле. Исключена непри-



ТОКИЙСКАЯ МОНОРЕЛЬСОВАЯ.

Один из первых японских электровозов был построен фирмой «Хитачи» в 1924 году. Сейчас фирма производит самые разные локомотивы — от маневровых тепловозов и пассажирских электровозов до специального суперэкспресса, способного развивать скорость 256 км/час. На снимке — монорельсовый поезд фирмы «Хитачи», который курсирует между Токио и Международным аэропортом. Скорость этого поезда достигает 100 км/час (Япония).

ПРОИЗВОДСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ГОРМОНА АЦТХ.

Венгерские ученые объявили о том, что они впервые получили искусственным путем человеческий гормон — гормон АЦТХ. Медицине известны 40 болезней — астма, ревматизм, различные кожные заболевания и т. д., в возникновении которых играет роль расстройство в выделении гормона АЦТХ. Этот гормон выделяется гипофизом, и регулирует он деятельность коры надпочечной железы. Раньше гормон получали из гипофиза животных.

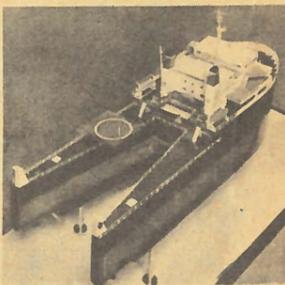
О сложности искусственного производства гормонов говорит такой факт. Если процесс получения среднего лекарства состоит из 5—8 ступеней, для выработки АЦТХ необходимы 130 химических ступеней. Сейчас гормон производится только в Венгрии. Однако в его клиническом опробовании принимают участие медицинские учреждения и других стран. Практические испытания во всем подтвердили предположения исследователей. Очевидно, уже в нынешнем году начнется заводское производство АЦТХ, и лекарство поступит в продажу (Венгрия).

ДЛЯ КОНТРОЛЯ НАД ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУХА.

В Роттердаме закончено строительство первой очереди полностью автоматической системы оповещения о загрязнении воздуха. Электрические индикаторы — их 31 — размещены вблизи промышленных предприятий и будут контролировать содержание двуокиси серы в атмосфере. Система подключена к компьютеру, который в случае превышения установленного уровня двуокиси серы включает сигнал тревоги, а электронная карта точно указывает предприятие — нарушитель (Голландия).

СУПЕРПОЕЗДА. По сообщению Британского технического центра железнодорожного транспорта, в 1974 году начнется опытная коммерческая эксплуатация двух суперпоездов, способных развивать скорость до 250 км/час. Один — на электрической тяге, другой — газотурбинный (Англия).

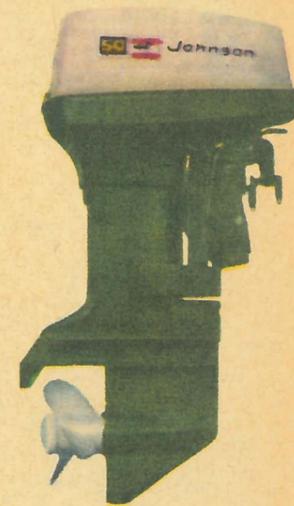
НЕФТЬ И ВОДА. Загрязнение нефтью океанов, морей и рек земного шара принимает катастрофический характер. Ученые и конструкторы во всем мире лихорадочно работают над созданием методов и устройств для удаления нефти из воды. Одна фирма разработала проект плавающего «нефтьесоса», способного снимать с поверхности воды пленку горючего любой толщины. В корме судна катамаран-



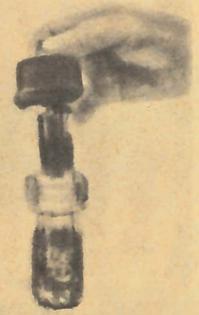
ного типа создается разрежение, и верхний слой воды вместе с нефтяной пленкой засасывается в приемное отверстие. Потом нефть отделяется фильтрами и сливается в цистерны, а очищенная вода сбрасывается в море (Франция).

МОЩНЕЕ И НИЖЕ.

Погоня за увеличением мощности подвесных лодочных моторов привела к появлению 135-сильных «монстров» с 6 цилиндрами в ряд. Это снижало остойчивость судов на волне и в какой-то степени ухудшало эстетику силовой компоновки. Требование рынка — более легкий и красивый агрегат. Некоторые фирмы начали выпуск новых моделей, отвечающих этому требованию. Удалось резко уменьшить высоту и объем выпускаемых в 1970—1971 годах подвесных лодочных моторов, и в частности у 50-сильного мотора фирмы «Джонсон» (США).



НЕ ВЫНИМАЯ ИЗ КАССЕТЫ. Проявить самому только что отснятую фотопленку — дело нехитрое, но довольно канительное. Нужен набор растворов, бачок, какое-то подобие лаборатории и прочие сложности. Еще труднее проявить пленку в поход-



ных условиях. Обычно дело сводится к тому, что к концу путешествия накапливается десяток других отснятых кассет, обработка которых требует уже значительного времени.

Учитывая все эти обстоятельства, фирма «Борлей Брукс» выпустила мини-бачок. Отснятую пленку можно проявить сразу, на свету, вставив ее в бачок вместе с кассетой (США).

ДРЕВНЕЙШИЕ КНИГИ МИРА. В 1946 году недалеко от Луксора местные крестьяне случайно откопали глиняный сосуд, в котором обнаружили несколько томов рукописей в переплетах из мягкой кожи. Папирусные страницы рукописей были скреплены между собой и частично пронумерованы.

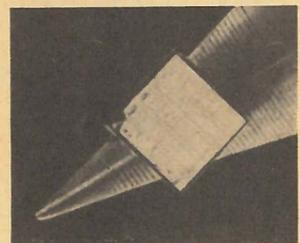
Выяснилось, что собранные в 13 переплетах более 50 текстов на коптском языке оказались самыми древними из известных рукописных книг. Они датированы III—IV веками нашей эры, но некоторые из них, возможно, и более древние. В скором времени появится факсимильное издание уникальных книг. Его подготовила международная группа ученых, созданная под эгидой ЮНЕСКО и правительства ОАР. Публикация займет два года, и за ней последует с 1972 года издание переводов сначала

на английском, а затем на французском языках.

Но что содержат эти ценнейшие манускрипты? Они наследие мистической секты гностиков, существовавшей на Ближнем Востоке на пороге нашей эры. Гностики утверждали, будто они нашли путь к познанию тайн бытия (Объединенная Арабская Республика).

НА КОНЧИКЕ ПЕРА.

Пластика, легко умещающаяся на кончике пера, содержит 64 полные схемы электронной памяти одного из последних образцов счетных машин, каждая из которых может передать сигнал за 3 миллионные доли секунды (ГДР).



УДИВИТЕЛЬНО ПОВЕЗЛО ЯНУ БОХЕНКО.

Жителю деревни Клещеле Беловежского воеводства. Он выследил и убил на окраине Беловежской Пуши кабана-одиноца, о величине которого ходили легенды. Зверь весил 245 кг при длине 215 см. Вероятно, это самый большой кабан, убитый в Беловежской Пуше (Польша).

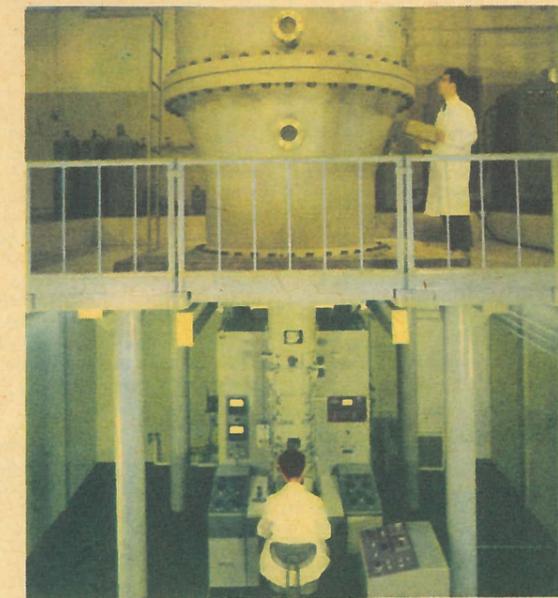


НЕ ВСКРЫВАЯ ГРУНТА.

Два мощных, впряженных «дугом» тягача составляют установку для прокладывания под землей (на глубине до 3 м) водопроводных труб и кабелей без вскрытия грунта и рытья траншей. Таким образом, можно протягивать трубы под дном рек и ручьев, в болотистой почве и в других сложных условиях (США).

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП НА 1 МИЛЛИОН ВОЛЬТ.

Помимо промышленного и бытового оборудования, фирма «Хитачи» выпускает установки и приборы, предназначенные для научных лабораторий: масс-спектрометры, электрокардиографы, электронные микроскопы, анализаторы и различное оборудование для ядерных исследований. На снимке — один из крупнейших в мире электронных микроскопов напряжением на 1 млн. в. Его высота более 8 м (Япония).



НОВОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.

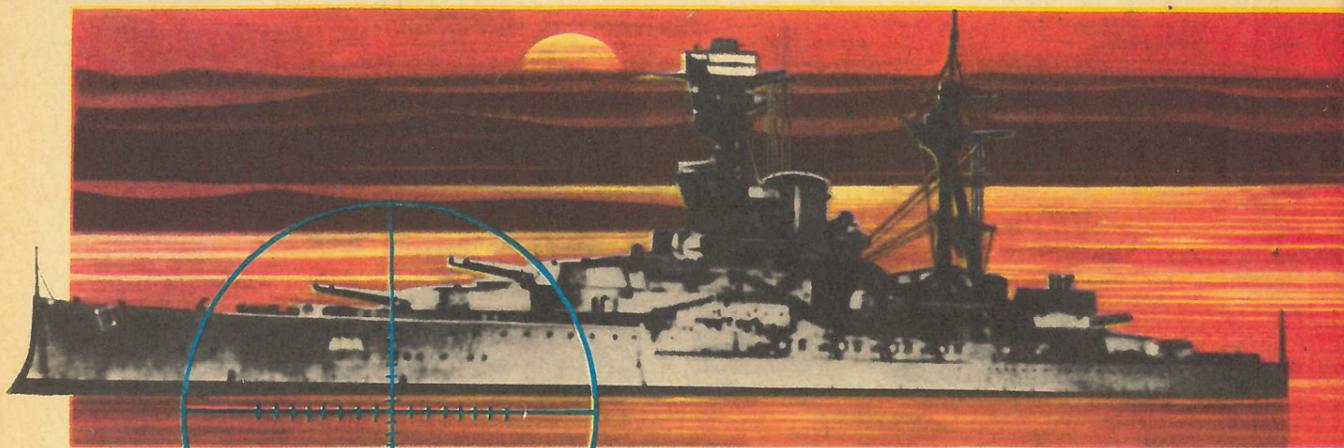
Две группы радиоастрономов из Калифорнийского политехнического института независимо одна от другой задались целью проверить предсказания Эйнштейна о том, что луч радиоволн, проходя в поле тяготения Солнца, должен искривиться. Аналогичный вывод, сделанный Эйнштейном для света, подтверждался уже неоднократно.

Для исследования нужно было выбрать объект, излучающий радиоволны и время от времени скрывающийся за Солнцем. Таким объектом оказался квазар ЗС-279, заслоняемый Солнцем ежегодно 8 октября и находящийся поблизости от другого квазара — ЗС-273; последний не приближается к Солнцу настолько, чтобы оно заметно повлияло на его радиоизлучение. С помощью разнесенных радиотелескопов ученые проследили, не меняется ли наблюдаемое положение квазара ЗС-279 относительно квазара ЗС-273. С приближением к Солнцу квазар ЗС-279 сместился на 1/16 его диаметра; это почти в точности равно отклонению, предсказанному Эйнштейном (США).

СЛУЧАЙ В БОТАНИКЕ.

Сперва думали, что в Гочалковском озере найдено неизвестное науке растение. Лишь при тщательном изучении оказалось: это обыкновенный хрен, посаженный 14 лет назад в огороде, залитом вскоре водой искусственного озера. Растение прекрасно развивается в воде, сохраняя все свои питательные и вкусовые качества (Польша).





ВЗРЫВ В СКАПА-ФЛОУ

Михаил ЧЕКУРОВ

1939 ГОД. Тревожная октябрьская ночь окутала Британские острова. В главной базе королевского флота Скапа-Флоу застыл на рейде линкор «Роял Оук». Корабль только что вернулся из очередного похода, и утомленная команда получила долгожданный отдых. Кажется, ничто не предвещало беды, как вдруг около часа ночи глухой удар сотряс весь линкор. Сигнал тревоги сорвал с коек спящих моряков и разбросал их по постам. Вскоре на мостик поступили первые доклады: «Подводная пробойна в районе форштевня. В результате внутреннего взрыва повреждены цистерны жидкого топлива, сорваны со стопоров якорь-цепи». Вслед за тем высокий столб воды взметнулся у правого борта, в районе дымовой трубы. И наконец, взорвались пороховые погреба. Смертельно раненный линкор повалился на борт. Через полчаса на поверхности бухты, покрытой толстым слоем мазута, плавали лишь обломки корабля да немногие уцелевшие моряки, 833 человек недосчитался утром королевский флот.

Так погиб линкор «Роял Оук».

ТРИУМФ ГЮНТЕРА ПРИНА

Первые дни после катастрофы английское командование отмалчивалось: оно было в полном неведении относительно причин катастрофы. Горькая истина стала известна лишь через несколько дней, когда в Берлине затрубили фанфары. Вот что сообщала официальная пресса фашистской Германии.

В ночь на 14 октября подводная лодка U-47 под командованием лейтенанта Гюнтера Прина проникла в английскую базу через пролив Керк. Не найдя добычи в западной части акватории, Прин начал обследовать восточную. Вскоре он обнаружил при свете северного сияния линкор «Роял Оук» и линейный крейсер «Рипалз». Позиция для атаки была идеальной. После первой атаки оба английских корабля получили повреждения. Перезарядив аппараты, Прин повторил атаку. Три торпеды, достигшие цели, решили участь «Роял Оука».

Триумфальная поездка в Берлин, национальные чествования, прием у фюрера — вот что ожидало всех «героев» Скапа-Флоу. Вскоре на книжных прилавках

«третьего рейха» появился очередной бестселлер «Мой путь в Скапа-Флоу». Гюнтер Прин, теперь уже капитан-лейтенант, не жалел красок для описания своих «исторических» деяний. Кто знает, какими бы еще откровениями поразил мир этот вояка, если бы 10 марта 1940 года английские корабли в 200 милях к югу от Ирландии не потопили U-47.

Естественно, фашистская пропаганда не преминула возвести Прина в ранг «бессмертного героя».

Правда, в хор дифирамбов еще в пору войны стали вклиниваться скептические и недоуменные ноты. Прежде всего немецкие летчики были неприятно удивлены, увидев «тяжело поврежденный» крейсер «Рипалз» в целостности и сохранности. Узнав об этом, Прин поспешил поправиться, заявив, что он-де подорвал не «Рипалз», а линкор «Айрен Дюк». Когда же и эта версия не подтвердилась, он заменил линкор авианосцем «Арк Роял». Но авианосец также пребывал в боевом строю. Более того, как утверждало английское командование, на рейде Скапа-Флоу в день атаки находились только линкор «Роял Оук» и старый транспорт гидроавиации «Пегасус». Последний никак не походил ни на линкор, ни на авианосец, не говоря уже о том, что Прин его вообще не заметил.

Недоумение вызывали и сами описания прорыва U-47. Чего стоили, например, ссылки на приливное течение: в 23.30 — «попутный прилив» (лодка на подходах к базе); в 00.30 — «слабый прилив» (лодка в гавани); а через несколько минут скорость приливной волны якобы достигла 10 узлов! Между тем в Скапа-Флоу к полуночи прилив заканчивается.

Если верить книге Прина, он сам выбирал удобнейшую позицию для торпедной стрельбы: большой неподвижный корабль, стоял боком к лодке (курсовой угол — 90°), дистанция была оптимальной. И в таких-то условиях, напоминавших учебные стрельбы, без всякого противодействия опытный подводник ухитрился с первого залпа не попасть в линкор (из 4 выпущенных торпед лишь одна, по словам Прина, попала в «Рипалз»).

Что и говорить, здесь было чему удивляться.

Как же объяснило гибель «Роял Оука» командование флота его величества? Случайностью, роковым стечением обстоятельств: блокшив, который должен был

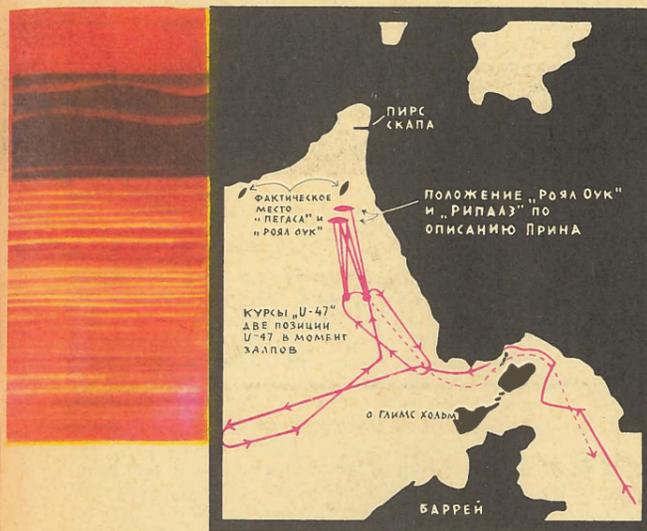


Рис. Р. Авотина

закупорить приновскую лазейку, опоздал прибыть в бухту на сутки. Да и кто бы мог ожидать от немцев такой осведомленности о системе обороны и навигационной обстановке в Скапа-Флоу, а главное, такой наглости.

Эти доводы убеждали далеко не всех. По кораблям и базам Англии поползли слухи, объясняющие «истинные причины гибели» линкора. Вот одна из версий.

ЛЕГЕНДА О ЧАСОВЩИКЕ

Вскоре после самозатопления немецкого флота в английской базе Скапа-Флоу (по условиям переми-

ПРАВДА И ВЫМЫСЕЛ О „РОЯЛ ОУКЕ“

История гибели линкора «Роял Оук» такова, что правду в ней не так-то легко отделить от вымысла. Начнем с того, что вахтенный журнал U-47, возможно, всего лишь фальшивка. В фашистском флоте были тому прецеденты. Так, 4 сентября 1939 года подводная лодка U-30 без предупреждения торпедировала в Атлантике английский лайнер «Атения». Корабль быстро затонул, унеся с собой на дно 112 пассажиров. Однако этим варварским актом дело не кончилось. Представителям нейтральной прессы был продемонстрирован «вахтенный журнал» U-30, из которого явствовало, что немецкая лодка «не имела никакого отношения» к гибели «Атении».

Относительно мемуаров Прина резонно предположить, что этот военно-пропагандистский боевик скорее всего был сочинен борзописцами Геббельса. Обыватель должен был почувствовать, как умело и героически боролся весь экипаж U-47 за дело фюрера, и вдоволь насладиться эффектным описанием гибели англий-

ского линкора. В деталях морской службы создатели приновских мемуаров разбирались плохо, а консультанты оказались либо невнимательными, либо на их объективные, но идеологически невыдержанные исправления не обратили внимания...

Попытаемся разобраться в случившемся. Прежде всего у фашистов были возможности довольно обстоятельно ознакомиться с базой Скапа-Флоу: в предвоенное время ее посещали немецкие корабли, с первых дней войны она находилась под постоянным наблюдением с воздуха и из-под воды. Кроме того, немецкой разведке в то время был известен английский морской радиошифр. Следовательно, переговоры должностных лиц королевского флота не были для противника секретом, как и то, что охрана базы с моря ведется халатно, что в проливе Керк имеется «щель». Гитлеровцы, несомненно, знали: в ближайшее время щель эта будет закрыта. Ведь в противном случае торопливость немецкого командования непонятна. Зная,

рия 1917 года, немецкий флот был сосредоточен в Скапа-Флоу, где впоследствии его затопили сами немцы) морской офицер Альфред Веринг оказался на грани нищеты. Значительных капиталов он не имел, а его единственным увлечением были часы. Все это и привело безработного моряка в одну из немецких часовых фирм. В качестве коммивояжера Веринг объездил страны Европы, где, помимо коммерческих заданий, выполнял поручения германской секретной службы.

Так продолжалось до 1926 года, когда Веринг решил осесть в Швейцарии. В традиционно нейтральной стране он не только освоил в совершенстве профессию часового мастера, но и сменил имя вместе с подданством. В 1927 году швейцарский гражданин Ортель эмигрировал в Англию и поселился в городе Керкуол.

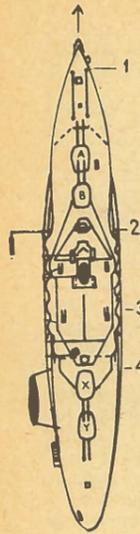
Тут мы должны сделать необходимые пояснения. Этот город на острове Мейнленд (Оркнейский архипелаг) расположен на севере Шотландии, рядом с главной базой английского флота Скапа-Флоу. Именно в нее еще в первую мировую войну безуспешно пытались проникнуть немецкие подводные лодки.

Новый житель Керкуола вскоре открыл часовая магазин. Помимо своего бизнеса, часовщик увлекался парусным спортом и рыбной ловлей. Поведение его было самым лояльным, а образ мыслей весьма благонамеренным. Никто не обращал внимания на то, что этот англичанин (в 1932 году он принял английское подданство) предпочитает удить рыбу и совершать парусные вояжи в районах проливов, соединяющих гавань Скапа-Флоу с Северным морем. Именно там, где были расположены управляемые минные заграждения, посты наблюдения, сети и блокшивы, закрывающие проход в гавань. Одним словом, к 1938 году описание системы обороны базы Скапа-Флоу лежало в сейфах фашистской разведки.

В один из октябрьских вечеров под предлогом того, что погода дождливая и покупателей не предвидится, керкуольский часовщик закрыл свой магазин раньше обычного. Тщательно заперев двери дома, он извлек из тайника коротковолновый радиопередатчик и на несколько секунд вышел в эфир. Его позывные были услышаны на континенте, и 13 октября подводная лодка U-47 скрытно приблизилась к Оркнейским

На вопросы, поставленные в статье М. ЧЕКУРОВА „Взрыв в Скапа-Флоу“, отвечает контр-адмирал запаса Виктор ЯРОСЕВИЧ

ДИПЛОМАТИЯ
ТАЙНСТВЕННЫХ
СЛУЧАЕВ



УЧАСТКИ КОРПУСА, ГДЕ ПРОИЗОШЛИ ВЗРЫВЫ

- 1-й взрыв (01.04). Вырваны часть форштевня и киля. Повреждены баки жидкого топлива. Обе якорь-цепи отступорились, и корабль развернулся, как от большой волны.
- 2-й взрыв (01.16). Столб воды взметнулся выше мачты. Не наблюдалось ни дыма, ни огня.
- 3-й взрыв (01.16). Столб густого черного дыма. Ни воды, ни огня не замечено. Корабль быстро кренится, а во внутренних помещениях показались огонь.
- 4-й взрыв (01.21). Столб пламени и дыма взметнулся выше мачт. Сильные разрушения во внутренних помещениях.

островам. Там она приняла с английской побережья неизвестного мужчину, который и вступил в командование лодкой. Он благополучно провел U-47 через узкости и заграждения пролива Керк, а затем после потопления линкора вывел ее назад в Северное море.

Нетрудно догадаться, кто был этот человек. Но имя его так и осталось неизвестным. Альфред Веринг сбросил личину Альберта Ортеля и растворился в среде офицеров флота.

Такова легенда о часовщике-шпионе. На наш взгляд, она маловероятна. В таком небольшом городе, как Керкуол, появляясь, а затем и внезапное исчезновение владельца магазина (к тому же иностранца по происхождению) не могло остаться незамеченным. Расследование, проведенное в свое время местной газетой «Оркней Геральд» показало, что ни старожилы города, ни часовщики, ни чиновники — никто ничего не знает об Альберте Ортеле. Официальные военные источники на Западе также отрицают эту версию.

ДИВЕРСИЯ

Конечно, все уцелевшие члены экипажа «Роял Оука» дали свои показания. Выяснилось, что примерно поло-

именно в ночь на 14 октября линейный крейсер «Рипалз» вышел в море. Естественно, Прин не мог знать об этом. Используя кульминационный момент прилива, U-47 проникла в Скапа-Флоу и незамедлительно направилась в район, где, по данным разведки, стояли на якоре два тяжелых корабля противника. Резонно также предположить, что в ходе маневрирования в затемненной зоне проливов, а затем в самой гавани штурман U-47, не имея ориентиров, заблудился, — расчетная точка на карте, в которой якобы находилась немецкая лодка, не соответствовала ее действительному положению в гавани. Это расхождение, называемое у моряков «невязка», и обусловило неверное описание места и курсового угла в момент атаки «Роял Оука». И наконец, текст радиogramмы, информирующей о наличии в Скапа-Флоу линкора и линейного крейсера, очевидно, был достаточно категоричен и не давал повода к сомнениям на этот счет. Один из указанных кораблей был обнаружен, а «увидеть и опознать» другой Прину помогло воображение. Возможно, этому способствовали какие-либо береговые сооружения. Ночью, при специфическом освещении (северное сияние) их вполне можно было принять за корпус и надстройки тяжелого корабля.

Теперь перейдем к самой атаке. Но сначала необходимо дать неболь-

шую справку. К началу второй мировой войны в числе прочих технических новинок на вооружении флотов появилась магнитная торпеда с неконтактным взрывателем. Срабатывал он не у хорошо защищенного борта, а под днищем. При этом поражались артиллерийские погреба, машинные и котельные отделения — то есть наиболее важные и уязвимые объекты. Конечно, столь грозное оружие поначалу тоже не было лишено недостатков, главный из которых — относительно малая надежность. Нет ничего удивительного в том, что три торпеды из четырех, выпущенные U-47 при первом залпе, не сработали.

Взрыв в носовой части «Роял Оука» сопровождался относительно небольшим столбом воды, что также свойственно неконтактной торпедой. Вахтенный начальник, находясь на мостике линкора, мог и не заметить его: верхняя палуба на баке нависает над форштевнем и закрывает его от наблюдения.

Взрыв разворотил часть днища, уничтожил носовые торпедные аппараты, вызвал разрушения на складе шкиперского имущества и сорвал якорь-цепи со стопоров, после чего корабль, получив некоторую свободу перемещения, несколько изменил свое положение, развернувшись кормой.

Поскольку ряд носовых отсеков оказался затопленным, а на скла-

вина из них была убеждена в том, что корабль погиб от внутренних взрывов, а не от вражеских торпед. Сторонники этой версии утверждали, что из всех взрывов на линкоре лишь один можно без сомнения классифицировать как торпедный. Остальные же выглядели как внутренние. Причем два из них произошли в районах расположения артиллерийских погребов, а один — в районе торпедных аппаратов.

К тому времени слухи о кровавых акциях немецких шпионов и диверсантов имели достаточно широкое хождение в Англии. Стоит ли удивляться, что в печати были высказаны такого рода предположения: а проникала ли вообще U-47 в Скапа-Флоу? И не является ли ее командир всего лишь ширмой для сокрытия истинной причины гибели линкора — причины, которую немецкое командование хотело бы сохранить в тайне? Быть может, корабль потоплен диверсантами, окопавшимися на береговых складах, или подводными пловцами, проникшими в базу на карликовых субмаринах?

Английское адмиралтейство до сих пор утверждало одно и то же: атака U-47 — единственная причина гибели «Роял Оука». Когда же журналисты потребовали доказательства, им было объявлено, что водолазы обнаружили на дне бухты осколки торпед. Впрочем, это мало кого убедило. Ведь первый взрыв произошел именно там, где были расположены торпедные аппараты линкора. Следовательно, найденные осколки могли быть английского происхождения...

Можно ли однозначно ответить на вопрос: почему погиб «Роял Оук»? Видимо, можно. Надо поднять корабль на поверхность и обследовать повреждения корпуса. Линкор лежит на мелководье, в закрытой бухте, так что задача эта не из сложных. Однако проект подъема корабля или разборки его на металл был встречен в штыки некоторыми влиятельными кругами. «Не оскорбляйте покоя мертвых героев» — таков основной мотив возражений. И до сих пор «Роял Оук» ржавеет на дне бухты. С каждым годом илистый грунт все сильнее и сильнее затягивает корпус трагически погибшего корабля. С каждым годом все труднее становится выявить истину.

де корабельного имущества и тому же были повреждены цистерны с жидким топливом, то сомнительно, чтобы аварийная команда смогла точно установить характер взрыва.

Вторая немецкая торпеда, очевидно, угодила в район расположения погребов боезапаса противоминной и зенитной артиллерии — самое уязвимое место любого военного корабля. Затем, используя полную растерянность английского командования, Прин благополучно выбрался из базы.

Такова наиболее вероятная картина гибели «Роял Оука». Увы, в наших объяснениях слишком много «очевидно», «вероятно» и «судя по всему». Однако, повторяем, отделить правду от вымысла в этой трагедии весьма трудно. Ясно лишь одно: нужно документальное, беспристрастное расследование обстоятельств гибели линкора. Но командование английского флота не торопится вскрыть сейфы военных лет, и, должно быть, тому есть веские причины. Не спешит с объяснениями и администрация судостроительного завода, спустившего со стапелей «Роял Оук». Ведь гибель линкора всего от двух торпедных попаданий — неважная реклама.

Вероятно, истина все же всплывет со временем, когда загадка Скапа-Флоу уже будет только историей и «мертвые не смогут обвинить живых».

Человек уже вышел в космос. Пока что для научных исследований и разведки. Но наступит время, когда мы придем на далекие небесные тела сперва, чтобы использовать их минеральные ресурсы, а потом — чтобы просто поселиться на них.

Самая близкая к Земле по расстоянию и по размеру планета — Венера. Долгое время она оставалась самым загадочным членом солнечной системы. Астрономы и фантасты глядели на укрытую сверкающей пеленой облаков планету, надеясь найти на ней жизнь, похожую на земную или даже более пышную и буйную. Когда радиоастрономические измерения показывали, что температура Венеры составляет несколько сот градусов, мы хватались за любую возможность поинтересоваться данными: только бы сохранить надежду на хоть сколько-нибудь «сносные условия» на поверхности планеты. Но блестящие прямые измерения, проведенные серией советских аппаратов «Венера», разрушили надежды. «Утренняя звезда» предстала перед нами во всей своей грозной реальности.

Ее атмосфера сравнительно хорошо пропускает видимый свет, но активно поглощает инфракрасные излучения поверхности. Так возникает своеобразный «парниковый эффект», вызывающий разогрев планеты. «Земля» Венеры, раскаленная до 300—400°, купается в море углекислого газа, сжатого до сотни атмосфер.

И все же на Венере есть зоны, вполне пригодные для жизни. На высоте 60 километров над поверхностью ее атмосфера сильно разрежена и холодна. Там витает облачный слой толщиной около 10 километров. Венерианские облака, как и земные, по-видимому, состоят из тончайших кристалликов водяного льда. Ближе к поверхности атмосферное давление и температура возрастают. Станция «Венера-4» замерила температуру на нескольких километрах ниже облачного слоя — 25°С при давлении, равном половине атмосферного. Эта область напоминает по своим физическим характеристикам нашу тропосферу, хотя там вместо смеси азота и кислорода — углекислый газ с очень малым количеством примесей.

И все же такие условия окажутся для человека намного лучшими, чем лунные или марсианские. Не понадобятся стесняющие движения скафандры. Кровь не закипит от отсутствия наружного давления. Углекислый газ не ядовит, мало того, он содержит кислород, который может быть использован для дыхания. Легкая маска типа респиратора и блок для химического получения кислорода составят снаряжение космонавта. Самое существенное неудобство для жизни в этом поясе Венеры — отсутствие почвы под ногами. Поэтому все начнется с дрейфующих станций на аэростатах



ОКНО В БУДУЩЕЕ ПЛАВУЧИЕ ДОМА на „Утренней звезде“

К 4-й странице обложки

и управляемых станций — дирижаблей. Но, конечно, со временем настанет пора создания больших автономных поселков, не зависящих от земных баз.

Выдвигалось множество проектов поселений в открытом космосе на искусственных спутниках Солнца. Материалы для их постройки обычно предполагалось добывать из астероидов, чтобы избежать гигантских расходов энергии по доставке грузов с Земли. Но, кроме сложности транспортировки, немало и других серьезных препятствий, главное из которых — метеорная опасность.

Строительство «жилых островов» в средних слоях газовой оболочки Венеры, вероятно, окажется делом менее сложным. Ее атмосфера содержит углерод, водород и кислород — из этих элементов могут быть синтезированы тысячи высокомолекулярных соединений с самыми различными свойствами. Строительный материал будет буквально окружать строящуюся станцию. А верхние слои атмосферы надежно защитят ее от метеоров.

Чтобы не погружаться в горячую бездну, «остров» должен иметь вес и объем, обеспечивающие его «плавучесть» в нужной зоне атмосферы. Конечно, можно построить базу, соединенную с баллонами аэростатов, которые поддерживали бы ее. Но состав венерианской атмосферы подсказывает более заманчивое решение — станция может находиться внутри баллона. Действительно, углекислый газ в полтора раза тяжелее воздуха, и легкая оболочка, содержащая воздух, будет плавать в углекислой атмосфере. Если же жители Венеры предпочтут для дыхания не азотно-кислородную, а гелиево-кислородную смесь, то подъемная сила их «воздуха» резко возрастет.

Попробуем представить себе венерианские «летающие острова».

Гигантская круглая платформа (несколько сотен метров в поперечнике) сооружена из прочных и легких пластмассовых конструкций. Ее покрывает слой почвы, на которой произрастают земные культуры. Домики поселка разбросаны среди садов и парков. Основные жилые помещения — в толще платформы.

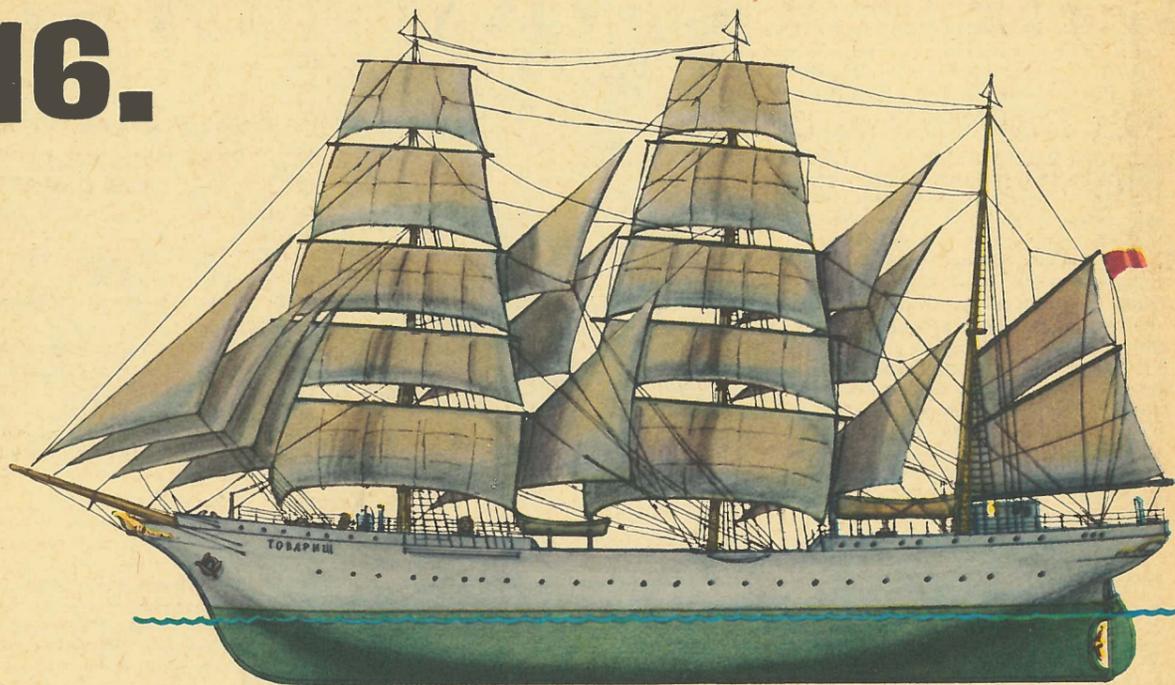
К краям платформы крепится огромная сферическая оболочка, ограничивающая воздушное пространство острова. Она прозрачна, и сквозь нее видно белесое небо Венеры, вечно покрытое многочисленными светящимися облаками. Оболочка сделана из нескольких слоев синтетической пленки. Между ними циркулируют газовые составы, содержащие вещества-индикаторы.

От краев платформы за оболочку уходят площадки аэродромов. Отсюда стартуют к черным глубинам Венеры телеуправляемые аппараты, исследующие ее поверхность, сюда прилетают гости с соседних островов, «приземляются» спускаемые аппараты космических кораблей.

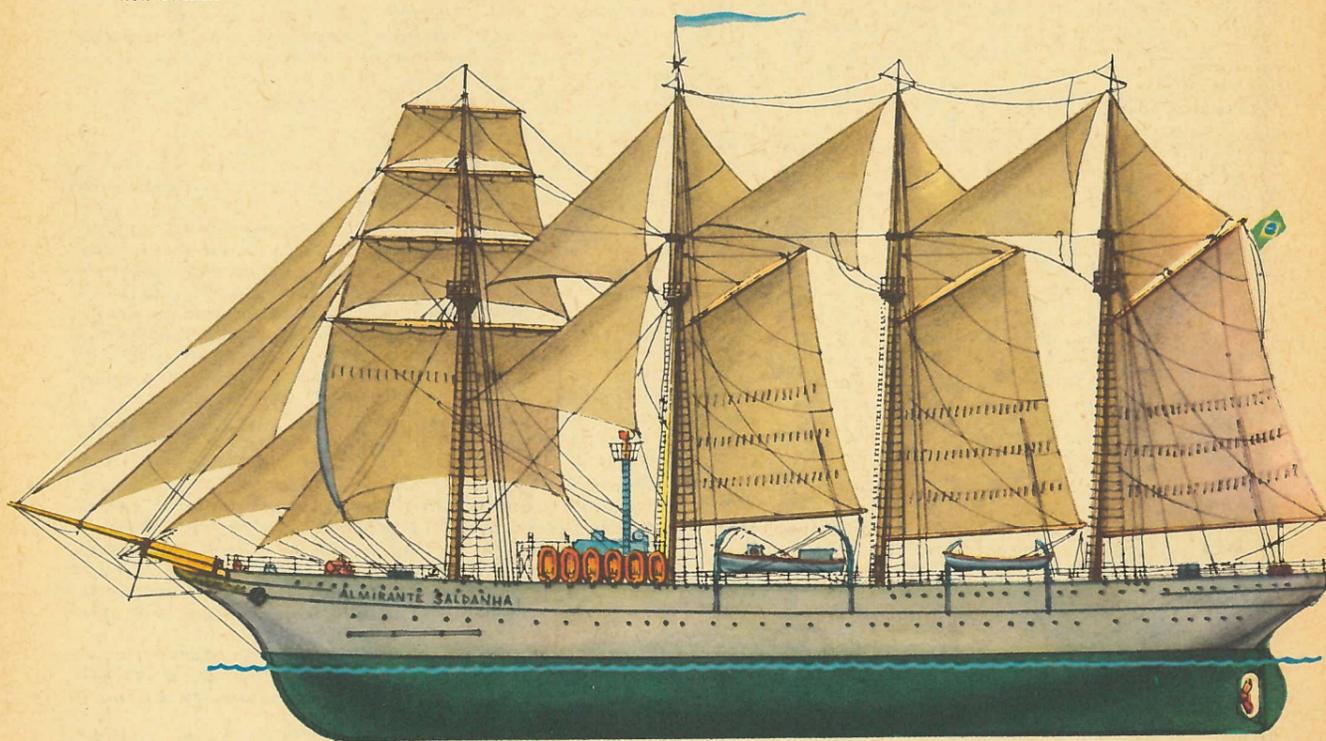
Мощные пропеллеры способны перемещать остров по воле его обитателей. В сутках Венеры — 117 земных, почти четыре месяца. Оказаться на два месяца во мраке безлунной и беззвездной венерианской ночи — не слишком приятная перспектива, и поэтому острова, вероятно, будут все время двигаться, оставаясь на дневной стороне Венеры. Благодаря медленному вращению планеты это не составит большой трудности; граница дня и ночи даже на экваторе перемещается там со скоростью всего только около 13 км в час.

Венера может быть заселена, и углекислый океан ее атмосферы взбороздят летающие острова землян.

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер



60 Советский учебный барк „Товарищ“ назван в честь четырехмачтового учебного барка „Товарищ“, погибшего во время Великой Отечественной войны.



61 Бразильское учебное судно „Алмиранте Салданха“ имеет вооружение четырехмачтовой баркентины.

Техника-олодежи

ПАРУСНИКИ МИРА

ПОД ПАРУСАМИ ВСЕЙ ПЛАНЕТЫ

ИСТОРИЧЕСКУЮ СЕРИЮ ВЕДЕТ
писатель-маринист
ЛЕВ СКРЯГИН

Было бы непростительной ошибкой утверждать, что парус отжил свой век. Конечно, ныне уже не строят больших военных и транспортных судов с парусной оснасткой, однако человек не отказывается вовсе от дара природы — ветра.

Откроем «Международный морской словарь» Рене де Кершова, один из самых точных и полных морских справочников. Оказывается, в мире до сих пор насчитывается около полутора тысяч различных типов гребно-парусных и парусных судов. Их названия не менее романтичны, чем названия кораблей времен испанских конкистадоров: бразильские жангады, итальянские арагосты, сингапурские бангчоны, яванские бедуанги, испанские биланселлы, бонитеры и парейи, арабские самбуки и баданы, сиамские руаты, малайские ро, падуаканы и лакампиары с Мадагаскара, алжирские лампары, турецкие кайки и перамы, китайские тахунги, тамакау с островов Фиджи, индийские тони и адирепатамы, австралийские акаалы, африканские ахимы...

Конструкция «туземных парусников» — живая история судостроения, вобравшая в себя опыт тамошних моряков всех времен. Иное дело корабли Старого и Нового Света, дошедшие до нас в единичных, разрозненных экземплярах. Сегодня мы можем воочию увидеть не так уж много настоящих парусных судов — многомачтовых барков, баркентин, шхун. Встречу в море с большим парусником даже бывалые моряки относят к явлениям редким. Это остатки былого величия эпохи паруса. Сейчас парусники служат для учебных целей. На них проходят практику курсанты мореходных школ и училищ. В настоящее время в мире насчитывается около тридцати крупных учебных кораблей, барков, баркентин и бригантин и примерно столько же шхун. На рисунке 61 изображена бразильская учебная четырехмачтовая баркентина «Алмиранте Салданха». Вооружение трехмачтового барка имеет советское учебное судно «Товарищ» (рис. 60).

Давайте задумаемся: разве в наши дни для не очень срочных перевозок не могут оказаться выгодными парусники?

Неуклюжие каравеллы колумбовских времен, уступая океанским лайнерам наших дней в размерах, скорости, комфортабельности, превосходили их в одном: в дальности плавания. Не будь у парусников этого важного качества, эпоха великих географических открытий наступила бы лет на 300—400 позднее. Ведь, пожалуй, Колумб не смог бы достичь Америки, если бы его эскадра состояла из самых современных судов такого же водоизмещения, как каравеллы XV века. Знаменитому мореплавателю просто не хватило бы топлива на переход через Атлантику.

Несколько лет назад в ФРГ был предложен проект парусного судна грузоподъемностью 10—14 тыс. т. Пять стальных мачт с жестко закрепленными реями установлены на поворачивающихся платформах. Паруса выдвигаются или втягиваются внутрь рей наподобие переносного киноэкрана. Весь экипаж судна — 25 человек.

Движимые стремлением еще больше сократить численность экипажа, некоторые энтузиасты поговаривают даже о том, чтобы установить на парусниках электрон-

новычислительные машины. Получая информацию о скорости и направлении ветра, курсе судна и так далее, они будут мгновенно анализировать обстановку и выдавать оптимальное решение.

Каким представляется автору парусное торговое судно в идеале? Вообразим себе подобие клипера-рекордсмена, целиком из стеклопластика, со стальными мачтами, несущими автоматически убирающиеся нейлоновые паруса, с автоматизированными люками, с командой 8—12 человек. Такой парусник, несущий в трюмах 1500—2000 т груза, сможет развить скорость 20 узлов, не расходуя ни грамма топлива.

Судя по всему, публикация исторической серии «Парусники мира» заинтересовала читателей. Из писем, присланных в редакцию, стало ясно, что историей корабля интересуются художники, судомоделисты, историки, географы, аквалангисты — люди всех возрастов и профессий. Многие просят сообщить дополнительные сведения по тому или иному типу корабля, дать библиографию.

Классическими работами по истории и архитектуре корабля являются:

1. Боголюбов Н., История корабля, I—II. Москва, 1879—1880.
2. Веселаго Ф., Список русских военных судов с 1668 по 1860 год. Санкт-Петербург, 1872.
3. Chapman F., Architectura Navalis Mercatoria. Stockholm, 1768; Magdeburg, 1957.
4. Jal A., Archeologie Navale. Paris, 1840.
5. Paris E., Souvenirs de Marine, I—VI. Paris, 1882—1908.
6. Landström B., The Ship. Stockholm, 1970.

Последняя книга за рубежом признана лучшей. Однако в труде Ландстрёма совершенно не упомянуты русские корабли, и это серьезный просчет автора. Именно в России были созданы многие типы парусных судов и лодок: мартыга, гулета, каюк, турема, байда, требака, брянская барка, воронежская лодка, рыбачий дуб, шнява, скедия, рябик, учан, лайба, кайка, удама, скампавея, галет, прам, коч, гемама, кирлангич, дубельшлюпка и пр.

Для тех, кто увлечен историей русского флота, можно порекомендовать «Список русских военных судов с 1668 по 1860 год», составленный Ф. Ф. Веселаго. Он начинается с родоначальника русского флота — знаменитого ботика Петра I. В десяти графах «Списка» помещены следующие сведения: название и ранг судна, число орудий, водоизмещение, главные размеры, время закладки и время спуска на воду, место постройки, имя строителя, особенности конструкции и замечательные случаи в течение службы судна, время и место ремонта, слома или гибели.

Этот труд, заключающий в себе достоверные сведения более чем о 3300 судах, до сих пор остается лучшим справочником для всех, кто занимается историей отечественного судостроения.



ЧУДО АНАЛИЗА

Академик Герой Социалистического Труда Иван Иванович Артоболевский выпустил книгу, в которой почти нет текста — лишь чертежи и подписи к ним. Однако, если вдуматься, работа выдающегося советского ученого-механика «Механизмы в современной технике» предназначена для широкого круга читателей. История машин восходит к Архимеду. С тех пор накоплено громадное наследие. Не случайно говорят: развитие цивилизации — это и развитие машины.

Сегодня человек живет в океане техники. Машины на земле, в подводных глубинах, в космических дальях, на поверхности далеких планет, в адских условиях радиоактивного распада, в бешеном вихре сверхскоростного вращения... Воистину воскликнешь — машинный, машинный, машинный мир!

Можно ли в непрерывно развивающемся царстве второй природы, созданной руками человека, действовать без четко сформулированных законов, без теории, без точно разработанной системы? Конечно, нет. Одна из важнейших задач теории машин и механизмов есть изучение и систематизация

— наведение порядка в вавилонском столпотворении машинного населения нашей планеты.

В мире живой природы давно установлен теоретический порядок. Наука таксономия описала все виды ныне живущих и даже вымерших животных и растений. Распределила их по группам в удобообразимом порядке, установив эволюцию развития и родство между ними.

Систематизация — работа творческая. Она сама наука и помогает развитию науки.

Можно сказать, что систематизация механизмов — это анализ технических путей, которыми шло человечество, начиная от простого рычага.

Потребность в систематизации велика. И не только потому, что она наглядно представляет развитие машин, но и помогает создавать новые. Сведения о них разбросаны в учебниках, монографиях, технических атласах, журналах, патентных материалах. Естественно, во множестве источников и множество ошибок, разночтений, устаревших данных, а главное — нет единого подхода при анализе устройств.

А теперь представьте, что вы задумали создать новое приспособление. Вы берете в руки книгу, из которой можете выбрать схему механизмов, необходимых для той или иной конструкторской задачи, для той или иной изобретательской идеи. Быстрота и надежность поиска вам обеспечены.

Академик И. Артоболевский при-

знается, что в своей работе он «сознательно избегал специальных терминов и обозначений, доступных только специалистам по теории механизмов».

Действительно, автор пользуется самыми простейшими полуконструктивными изображениями механизмов и таким их описанием, что оно понятно любому человеку даже без технической подготовки. Вот почему книга, о которой я рассказываю, не только настоящее пособие для инженера, конструктора, изобретателя, как указано в ее предисловии, но и подлинная азбука, ибо ученый не побоялся спуститься с пьедестала большой науки и заговорить на понятном всем языке.

Стремясь к максимальной доступности книги, автор соединил в своем труде две классификации механизмов: по структурно-конструктивным признакам и по функциональному назначению. Это очень удобно. Все механизмы собраны в сводные таблицы и, кроме того, распределены по функциональному назначению. Благодаря картам и системе указателей легко и быстро можно найти любую «букву» сложнейшего машинного «алфавита».

Говорят, в жизни ученого главные биографические факты — труды, важнейшие события — мысли. Четырехтомный труд «Механизмы в современной технике» — один из главных фактов деятельности известного ученого, а его дар аналитической проницательности — важнейшее качество неуязвимого таланта.

Только в первых двух томах, посвященных рычажным механизмам, И. Артоболевский описал 2288 их видов.

В третьем томе дается подробный обзор зубчатых, фрикционных и кулачковых механизмов. В четвертом — автор описывает гидравлические, пневматические и электрические устройства. Всего же в четырех томах представлено свыше 4000 различных механизмов. И не просто представлено, а «пересчитано» на электронновычислительных машинах, чтобы найти без ошибок, наилучшие варианты. Инженеру, изобретателю очень важно правильно установить структуру механизма и выбрать необходимое сочетание кинематических пар. Надежным источником информации для конструктора и служит работа И. Артоболевского. Вот лишь один пример.

Существует удивительнейший механизм — автомат, массирующий сердце человека, открытое скальпелем хирурга. И если вдуматься по-настоящему, то прикосновение металлических рук машины к трепетному сердцу больного — это не что иное, как победный итог теоретического синтеза механизмов. А он возможен благодаря чуду анализа, которым с таким искусством владеет академик И. Артоболевский.

В. ПЕКЕЛИС

Стихотворение номера

Однажды в Тобольском историческом архиве поэт Александр БОГУЧАРОВ обнаружил берестяное письмо XVI вена. „Дозорные книги“ пристойно вести надобно, дабы не скрадывать правды и интересов государства Российского! — эти строки из берестяного письма стали эпиграфом к новой книге поэта. Публикуем два стихотворения из „Дозорной книги“.

СИБИРЬ

Где необузданный Иртыш
И над волной кренится ель,
Где ты, любимая, не спишь, —
Всея нашей жизни колыбель.
Страница повести пуста,
А под ногой уходит лед.
Ты помнишь ли пролет моста,
Судьбы решающий пролет?
Кружит июньская метель
От Арктики до Иртыша.
Сибирь твоя, моя душа, —
Всех испытаний колыбель.
А сердце-то у нас одно,
И бьет в нас крошево шуги,

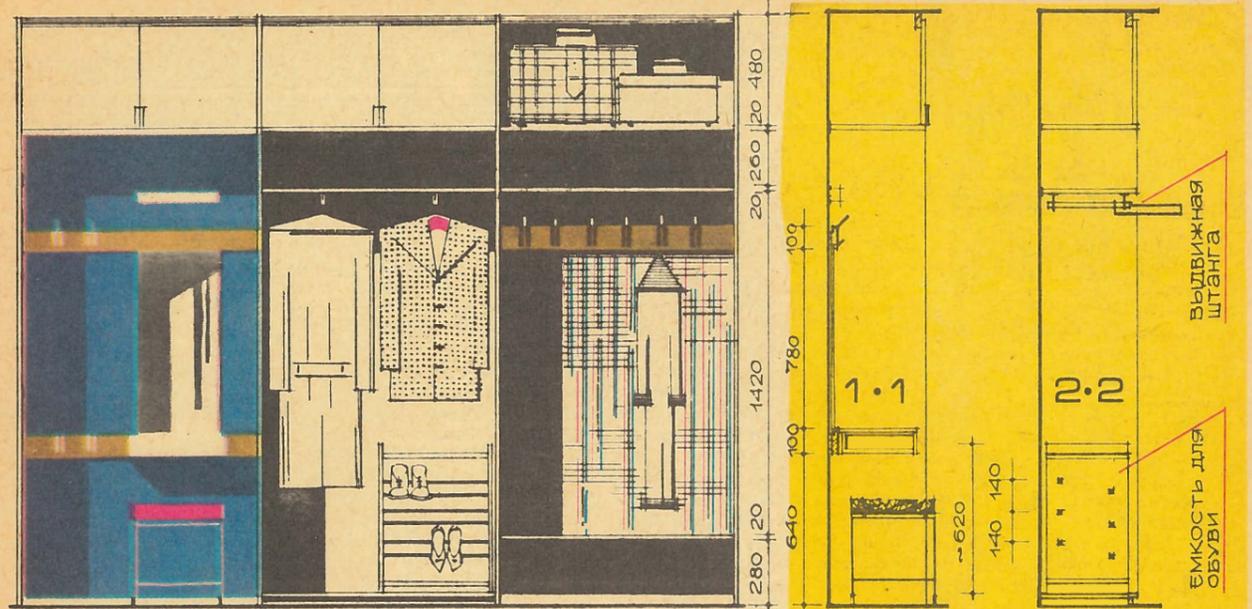
Мы сваи забиваем в дно,
Врезаемся в гранит тайги.
Гремит мне музыка моста —
И дни мои встают с листа
Дозорных книг,
Строельных книг,
Которых вяжен мне язык.

* * *

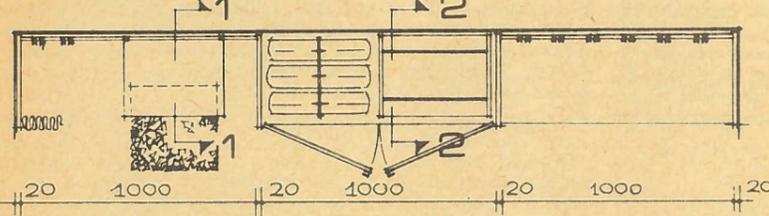
Ты одна притаилась у берега
И прижалась спиной к городьбе...
В середине двадцатого века
Я назначил свиданье тебе.
Ты простушка, как прежде,
ребенок,

Тонконогий кузнечик живой.
Лед опасен — и ломок, и тонок
Снеговой над твоей головой.
Муж твой — мальчик, на выданье
физик,

Над глазами есенинский лен...
Лед и ломок, и тонок, и склизок...
Мокрый снег, полусвет, полусон.
Ах, когда бы угроза, погоня,
Выстрел в спину, слова невпопад...
Да в реакторе сизые кони
О другом снегопаде трубят!



ТУАЛЕТНАЯ ЗОНА ВСТРОЕННЫЙ ШКАФ ВЕШАЛКА



ПРИХОЖАЯ

Е. МАТВЕЕНКО

Рис. автора

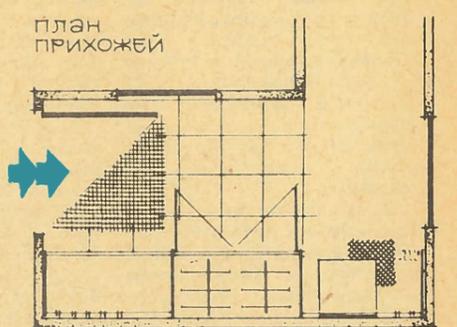
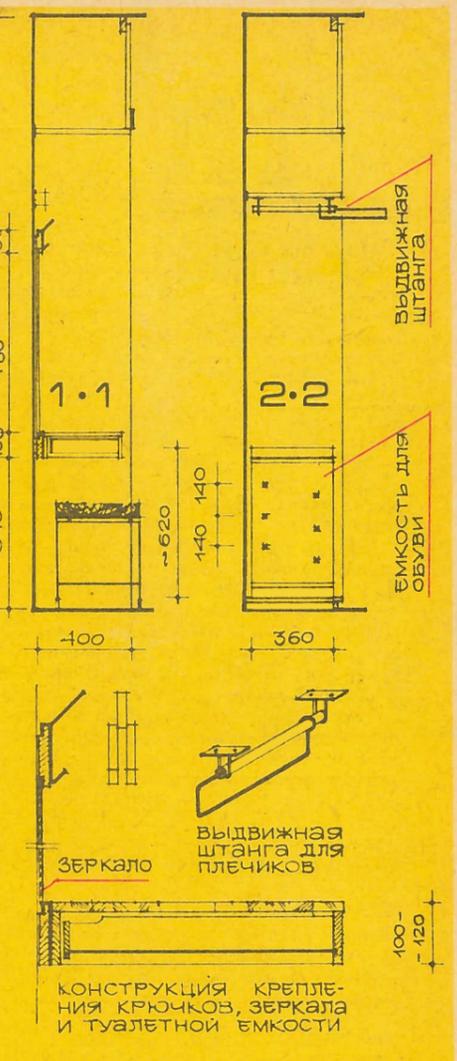
СОВРЕМЕННАЯ прихожая не так уж и велика. А между тем в ней надо отвести место для верхней одежды, обуви, головных уборов, уложить чемоданы, спортивный инвентарь, держать массу других предметов домашнего обихода.

Бывает, что передняя служит как бы коммуникационным узлом — она связывает между собой жилые комнаты, ванную, кухню. Такая компоновка неизбежно накладывает отпечаток на оборудование прихожей. Ну и конечно, именно там создается первое впечатление гостей от квартиры в целом. Обставляя прихожую, следует очень тщательно все продумать. «Самое необходимое, ничего лишнего!» — этим правилом вы

должны руководствоваться. На схеме — вариант оборудования прихожей. Составные части — вешалка, шкаф для верхней одежды и обуви, настенное зеркало, шкафчики для парфюмерии и медикаментов.

Многое нетрудно сделать своими руками. Шкафы, например, — из столярной или древесностружечной плиты. Ее можно покрыть масляной или эмалевой краской.

Чтобы одежда не портила стену за вешалкой, прихожую нужно обить материалом, не боящимся влаги, хотя бы покрытыми бесцветным лаком циновокнами. Стену, на которой зеркало, лучше всего выкрасить в яркий цвет. Это придаст передней нарядный вид.

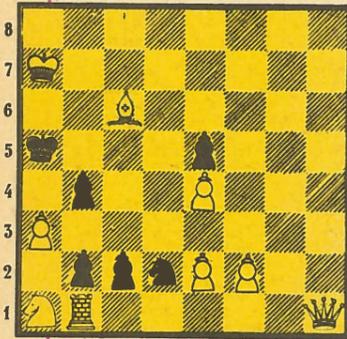


ДОМ В КОТОРОМ Я ЖИВУ



ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира гроссмейстер В. СМЫСЛОВ. Задача читателя В. ТОЛОКНОВА (М а й к о п)



Мат в 2 хода

КОЛОКОЛА И ПУШКИ

И колокола, и пушки отливались из одних сплавов; сначала бронзовых, потом чугуновых и железных. Поэтому издревле колокольные сплавы считались стратегическими материалами. И при подготовке к войне одна страна старалась закупить этот материал у другой, чтобы ослабить противника. Недаром в 1525 году английский король Генрих VIII вынужден был издать указ, карающий смертью за экспорт колоколов и колокольного металла.

В его царствование колокольных и пушечных дел мастера Англии, состоявшие до этого в разных цехах, объединились в одну корпорацию. На их гербе были изображены щит с колоколом, увенчанным короной, перекрещенные стрелы, пушка с ядром и ключи святого Петра, как символ того, что и колокол, и

пушка одинаково открывают ворота в рай. Во все времена, вплоть до нашего века, вражеские колокола были желанной военной добычей: их переплавляли в пушки. Впрочем, в переплав шли не только вражеские. После поражения под Нарвой Петр I приказал снять с монастырей часть колоколов и переплавить их в стволы.

История знает немало примеров «перехода» колоколов в пушки и обратно. Большой колокол собора святого Стефана в Вене был отлит в 1710 году по приказу Иосифа I из металла 180 отбитых у турок пушек и весил около 18 т. В 1915 году, терпя поражение на фронте, австрийское правительство было вынуждено снять колокол и снова переплавить в орудия.

В эпоху франко-прусской войны немцы отлили из захваченных у французов

пушек колокол весом более 25 т и в 1874 году водрузили его в Кельнском кафедральном соборе. Этот гигант был спесиво назван «Кайзер-колоколом». Но в первую мировую войну



В. Семенова

французы захватили «Кайзера» и снова перелили в пушки, которыми громили немцев. В пику победителям немцы в 1925 году подняли на Кельнский собор другой колокол такого же веса, отлитый из разбитых французских пушек, оставшихся на германской территории.

Впечатляющий памятник жертвам войны сделали итальянцы. Из пушек всех наций, участвовавших в первой мировой, был отлит Колокол смерти. Он звонит по ночам в честь умерших.

Сейчас колокола на пушки не переливают: орудийные стволы изготавливаются из высоколегированных сталей, которые на колокола не идут. И все-таки между пушкой и колоколом осталась связь: после того как огненным смерчем отговорят пушки, начинают звонить колокола, торжествуя победу или оплакивая побежденных.

ЧЕМ ИЗУМЛЯЛИ НАШИХ ПРЕДКОВ

«Обратитесь ко мне с предложениями. За тысячу рублей серебром получите то, что можно достать, не имея ни копейки, безденежно — даром...»

Озираясь во все стороны и размышляя, нобый Ньютон приметил, что Земля путешествует миллионы верст около Солнца безденежно, не платя ему ни копейки за свою прогулку в годичной орбите, что, как известно, совершается с помощью силы всеобщего тяготения, тогда как мы, чтобы съездить в Павловск с помощью силы паров, должны за 25 верст заплатить полтинник.

Прыгнув из окошка третьего этажа силою всеобщего тяготения, вы полетите не вверх, а вниз, на мостовую, и опытом доказано, что таким образом можно свернуть себе шею даром, без малейшего разорения для кармана. Следовательно, даровая сила природы найдена: это та же

знаменитая мощная сила всеобщего тяготения, которая движет все на небе и на земле, которую угадал великий Ньютон, но которой не умел он воспользоваться. Иван Петрович Шенгелидзе был счастливее его: он встал на чудную мысль — употребить ее в дело как силу двигательную для машин и орудий, заменить ею пары и прочие движущие силы. Сила тяготения находится повсюду: она решительно ничего не стоит, каждый может взять ее и заставить работать на себя, лишь бы знал толк в ее употреблении...»

«Автор полезного изобретения нашел особенный, доселе неизвестный способ употреблять эту силу с выгодой для движения машин и снарядов... Способ чрезвычайно замысловатый, совершенно оригинальный. Стоит только «нейтрализовать» силу всеобщего тяготения, то есть сделать ее бессиль-



но, и тогда-то станет она действовать вам могущественнее всех известных сил. Тогда-то начнутся чудеса... Преподобная сила будет без всякой издержки таскать воду на третий этаж, носить дрова, чистить платье и сапоги... пахать и орошать поля, тушить пожары...

Смешны мне люди, которые уверены сами и уверяют других, что такая машина невозможна».

«Полезные изобретения»

«Старший научный сотрудник сварочной лаборатории одного из институтов Москвы инженер С. Назаров разработал простой прибор, позволяющий контролировать прочность сварных точек без их разрушения.



Сварная точка, прочность которой необходимо проверить, подогревается с одной стороны электрическим нагревателем; на другую же сторону накладывается особая термопленка. Она составлена из смеси прозрачного лака и ртутно-йодистой или серебристо-йодистой соли. Эта термопленка меняет свой цвет при повышении температуры: она становится желтой или красной.

Если точка хорошо проварена, то тепловой поток от нагревателя быстро проходит по столбику сваренного металла, и на термопленке образуется четкое пятно, соответствующее размеру сварной точки. При плохом проваре тепловая энергия проходит гораздо медленнее, а на пленке возникает бесформенное пятно».

«Летом этого года на одном из полигонов США военные специалисты присутствовали на испытаниях «солнечного детонатора» — прибора, сконструированного изобретателем О. Мором...»

Как устроен этот прибор — неизвестно. Однако, по утверждениям печати, это не просто оптическое устройство, концентрирующее солнечные лучи на какой-либо цели, — детонатор действует и в пасмурную погоду. Чтобы с его помощью взорвать порох, динамит и пр., надо настроить прибор на длину волны взрываемого вещества. Эта величина уже найдена для ружейного и орудийного пороха, паров бензина и некоторых других легковоспламеняющихся веществ.

Изобретатель считает возможным создание такого фантастического аппарата, с помощью которого можно вызывать взрывы на расстоянии прямой видимости, то есть практически до 60—70 километров. Разумеется, это пока еще относится к области фантастики».

«В последнее время на английских линкорах появилось новое, весьма эффективное средство борьбы с пикирующими бомбардировщиками — многоствольный миномет. Подробные данные о нем не опубликованы. Известно лишь, что этот миномет состоит из двадцати отдельных стволов. Калибр каждого ствола — 290 миллиметров, длина — 2,5 метра.

Из такого миномета можно вести залповый огонь, при котором одновременно навстречу фашистскому хищнику полетит двадцать снарядов. Вес одного снаряда, по сообщениям печати, равен 50 килограммам. Таким образом, один залп — это тонна разящего металла. Благодаря тому, что она вылетает не из одного, а из 12 стволов, площадь поражения весьма значительная, и поэтому вероятность попадания очень велика».

Однажды Не угадал

Как-то раз знаменитый немецкий микробиолог Роберт Кох работал в своей лаборатории. Вошедший в комнату помощник обратил внимание на то, что ученый возится возле одного из сосудов, который весь был окутан дымом и паром.

— Угадай-ка, — обратился к нему Кох, — что там варится?

Ассистент назвал спирохеты. Кох отрицательно покачал головой. Тогда ассистент начал называть по оче-

реди разновидности других бактерий, на что Кох презрительно отрицательно качал головой... Не дождавшись правильного ответа, он, смеясь, сказал: — Да там же сосиски. Вы забыли, что жена у меня заболела, а на прислугу я в этом важном деле не могу положиться.

„Смотрите, воздух горит!“

Газовое освещение в России впервые было внедрено на знаменитой Александровской мануфактуре в начале прошлого века. Однажды директор мануфактуры генерал-майор Вильсон, желая поразить новинкой одного купца, привезшего на фабрику пенку, указал на газовый рожок и сказал: «Смотрите, воздух горит!» Купец был сильно поражен этим зрелищем, но сумел скрыть свое изумление: «Значит, свечей не надобно будет, ваше превосходительство. Сало подешевеет, а салные торговцы убыток понесут».



Чай появился в Китае в IV веке как лекарственное растение. Спустя 200 лет китайцы «открыли», что из него можно изготавливать напиток. А еще через тысячу лет чаем начали увлекаться европейцы.

Чаем издавна лечатся от многих недугов: от зубной боли, от глазных болезней, от простуд, ожогов, тошноты, цинги, золотухи. Японские ученые утверждают, что чай может стать лекарством и от лучевой болезни и раковых заболеваний.

Чай как напиток распространялся довольно медленно. В 1820 году в Европе и Америке на завтрак ушло 100 тыс. пудов чая.

Чаем, снимающим усталость и помогающим переносить голод, давно заинтересовались военные. Дневная норма чая в английской армии — 25 г.

Первыми завезли чай в свою страну португальцы — 1517 год, затем голландцы — 1610 год. Первая чашка чая на Руси была отведена в 1638 году, когда в подарок царю Михаилу из Монголии привезли 4 пуда чаю. В Англии история чаепития началась в 1664 году, после того как купцы Ост-Индской компании преподнесли королю Карлу II 2 фунта чаю. Чай в Грузию появился в 1770 году, когда Екатерина II подарила царю Ираклию самовар и чайный сервиз.

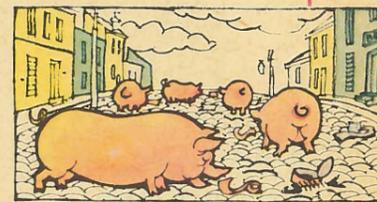
Сначала секреты чаеводства знали только китайцы. К IX веку их освоили японцы. С 1824 года разводят чай на Яве голландцы. В 1834 году начинает культивировать чайный куст Индия, а с 1842 года — Цейлон. В 1900 году на Всемирной выставке в Париже пионер промышленного производства чая в России К. Попов получил золотую медаль за выращенный им кавказский чай.

Первое место по годовому потреблению чая на душу населения принадлежит Англии — 4500 г. За ней идет Канада — 1270 г, далее Голландия — 770 г, ОАР — 680 г, Япония — 680 г, США — 430 г, СССР — 311 г, Индия — 290 г, Пакистан — 160 г, Китай — 130 г.

Дореволюционная Грузия производила в год около 140 т чая, а в 1966 году — 45,5 тыс. т.

В черном чае содержится 12—16% танина, в зеленом — до 25%, в кристаллическом — до 40%. Аромат чая создают 0,006—0,021% эфирных масел, содержащих до 32 компонентов.

ПО СТРАНИЦАМ СТАРЫХ ЖУРНАЛОВ



«Посол одной северной державы рассказывал сванскому царю о состоянии европейских государств, и царь слушал его с великим любопытством; но когда он вздумал уверять, что некоторое время вода у них замерзает и люди ездят по ней в каретах, то монарх сказал ему: «Довольно, довольно, господин босяк! Вы надо мной смеетесь! Говорите теперь что хотите, я уже ничему не поверю».

«Вестник Европы», 1803 г.

«Недавно появилась на мостовых Парижа любопытная машина. Она имеет целью на том месте, где испорчена мостовая, образовывать яму и тут же вкладывать новую плиту. Таким образом улица исправляется в очень короткое время и без всяких хлопот. Эта выдумка совершенно новая, и

толпы любопытных останавливаются смотреть на ее действие».

«Сын Отечества», 1869 г.

«В Филадельфии чистоту улиц содержат... свиньи, которые во множестве рыщут по улицам и истребляют выбрасываемую из домов нечистоту...»

«Северная пчела», 1826 г.

г. Минск Собрал Е. ЧЕРНОМОР

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННОЙ В № 8, 1971 1. Фв! Цугцванг!

Прекрасная Елена Геометрии

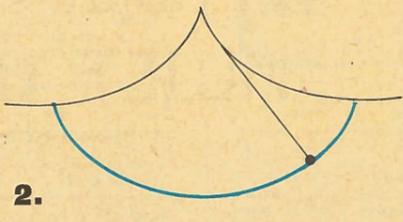
М. Гарднер

Общее название линий, описываемых точкой любой кривой, катящейся без трения по любой другой кривой, — рулетты. Простейшая из рулетт, описываемая точкой окружности, катящейся без трения по прямой линии, — циклоида. Ее называют иногда Прекрасной Еленой Геометрии не только благодаря ее замечательным свойствам, но и потому, что из-за нее произошло немало конфликтов между знаменитыми математиками.

Первый важный трактат, посвященный этой уникальной линии, издал в 1644 году Евангелиста Торричелли. 14 лет спустя великий Паскаль, оставивший математику ради богословия, был застигнут страшной зубной болью. Чтобы как-нибудь отвлечься, он начал думать о циклоиде. И когда боль стихла, Паскаль решил, что богу не претят его размышления об этой кривой. В течение следующих 8 дней он штурмовал теорию циклоиды, и его трактат привлек внимание других математиков к этой кривой.

Прежде всего возникает вопрос: какова длина этой линии? Ответить на него не так-то просто. Положим, что диаметр образующей окружности — 1. Тогда основание циклоиды — прямая АВ (рис. 1) — равна π , то есть числу иррациональному. Естественно ожидать, что и длина циклоиды — иррациональное число. Но ничуть не бывало. Строитель собора святого Павла в Лондоне Кристофер Рен доказал, что длина циклоиды ровно в 4 раза больше диаметра образующей окружности.

А чему равна площадь арки, находящейся между циклоидой и прямой АВ? Галилей считал, что она в π раз больше площади образующего круга. Роберваль и Торричелли доказали другое: эта площадь ровно в 3 раза больше площади круга.



2.

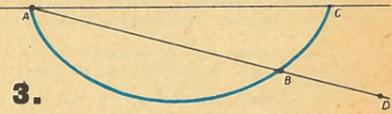
Механические свойства циклоиды столь же замечательны, как и геометрические. Известно, что период колебаний маятника можно считать не зависящим от амплитуды лишь для небольших углов отклонения. А можно ли сделать маятник изохронным, то есть таким, чтобы период его колебаний не зависел от величины размахов? Голландский геометр Гюйгенс в 1673 году придумал конструкцию такого маятника. Две щетки, выгнутые по циклоидам, устанавливаются в точке подвеса маятника так, как показано на рисунке 2. К сожалению, трение в подвеске изохронного маятника гораздо больше, чем в обычном.

Гюйгенсу принадлежит и другое важное открытие: циклоида — таутохрона. Представьте себе шарик, катящийся без трения по перевернутой «вверх ногами» циклоиде. Независимо от того, с какого места кривой начал свое движение шарик, он достигнет нижней точки за одно и то же время. А теперь вообразите чашу, внутренняя поверхность которой образована вращением перевернутой циклоиды вокруг вертикальной оси, проходящей через нижнюю точку. Все шарики, выпущенные одновременно с разных точек внутренней поверхности чаши, достигнут центра в один и тот же момент, ибо каждый шарик становится своеобразным маятником.

В 1696 году швейцарский математик

Иоганн Бернулли поставил задачу о брахистохроне — кривой наиболее быстрого спуска. Пусть две точки А и В (рис. 3) лежат на разных высотах, но не на одной вертикали. Какой кривой надо соединить эти точки, чтобы скатывающийся по ней без трения шарик достиг точки В за наименьшее время? Задачу Бернулли решили его брат Якоб, Лейбниц, Ньютон и другие: брахистохрона — циклоида.

Чтобы найти радиус образующей окружности, надо взять окружность произвольного диаметра, поместить ее под линию АС и наметить на ней точку, соприкасающуюся с точкой А. Затем перекатываем эту окружность по АС до тех пор, пока она не пересечется с прямой АВ в точке D. Поскольку все циклоиды подобны, мы знаем, что AD так относится к АВ, как радиус произвольной окружно-

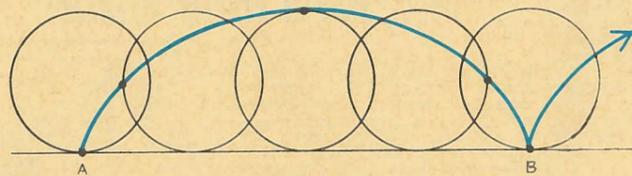


3.

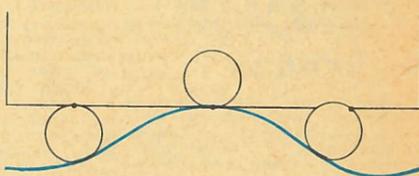
сти к радиусу искомым. Окружность найденного таким образом радиуса, катясь вдоль АС, прочертит циклоиду, соединяющую А и В. Любопытно, что в нашем случае шарик должен двигаться вверх, чтобы достичь точки В. И тем не менее он достигнет ее быстрее, чем катясь по прямой линии, окружности или любой другой кривой. Даже если А и В лежат на одной высоте, то и тогда шарик преодолет расстояние между ними за кратчайшее время.

Итак, мы убедились, что окружность, катящаяся по прямой линии, образует циклоиду. А по какой линии должна катиться окружность, чтобы точка, лежащая на ней, вычерчивала прямую линию? Или иначе: по какой дороге должен катиться экипаж, изображенный на рисунке 4, чтобы его пассажиры чувствовали себя так же покойно, как пассажиры вагона, катящегося по идеально прямым рельсам?

Перевод с английского.



1.



4.

ХРОНИКА ТМ

В соответствии с программой Всесоюзного совещания-семинара секретарей обкомов и крайкомов комсомола по вопросам идеологической работы состоялась встреча редакции ТМ с группой участников совещания.

Гости редакции были ознакомлены с основными тематическими направлениями журнала, с планами пропаганды на его страницах достижений науки и техники и освещения важнейших проблем участия молодежи в научно-техническом прогрессе. Состоялся оживленный обмен мнениями по вопросам деятельности журнала, были высказаны конкретные рекомендации, которые редакция намерена учесть в своей работе.

Перед гостями выступили постоянные авторы и консультанты журнала: маршал артиллерии Г. Ф. Одинцов, генерал-майор инженерно-технической службы, доктор технических наук, профессор Г. И. Покровский, историк Г. И. Еремин, писатель-маринист Л. Н. Скрыгин.

Во встрече приняли участие секретарь Исык-Кульского обкома ЛКСМ Киргизии К. Макеев, секретарь Харьковского обкома ЛКСМ Украины А. Садовенко, секретарь Тульского обкома ВЛКСМ А. Костюрин, секретарь Минского обкома ЛКСМ Белоруссии А. Леонов,

секретарь Брестского обкома ЛКСМ Белоруссии В. Хомич, инструктор Чарджоуского обкома КП Туркменистана О. Джораев, ответственный организатор ЦК ВЛКСМ к. э. н. Р. Хасбулатов.

В связи с выпуском специального номера ТМ, посвященного 50-летию комсомола Казахстана и 25-летию Академии наук республики, представители редакции выезжали в Алма-Ату, где приняли участие в праздновании 50-летия комсомола Казахстана, выступили по республиканскому телевидению. Состоялся также выезд к пограничникам. Сотрудники ТМ побывали на заставе, на учениях пограничников, выступили перед личным составом пограничной заставы.

Редакция принимала польского журналиста, ведущего отдела науки журнала «Перспективы» Ежи Сурдиковского. Были обсуждены проблемы обмена информацией по науке и технике.

Гостем редакции был научный работник из Народной Республики Болгарии Донче Папазов, ведущий исследования моря. Болгарский гость рассказал о своих экспериментах. Достигнута договоренность о публикации статьи на тему освоения океана.

У нас в стране десятки тысяч архитектурных памятников. В одной только Москве их более полутора тысяч. В этом изобилии вы не найдете двух одинаковых. Поэтому, чтобы составить представление о сложнейшей мозаике зодчества — самого монументального искусства, отразившего многие исторические процессы, — нужно попытаться охватить единым взором и яркие и скромные памятники.

Тому, для кого архитектура лишь коллекция диковинок, может показаться, будто храм Василия Блаженного смахивает на мусульманское зодчество, а Зимний дворец настолько близок западноевропейским постройкам, что в нем нет ничего русского. Изучать зодчество по одним только шедеврам все равно что оставить в истории лишь Ивана Грозного да Петра Первого и, поизумлявшись их странностям, ничего в ней не понять.

Конечно, Зимний дворец по деталям больше похож на Сан-Суси, чем на храм Василия Блаженного. Почти невозможно проследить накопление нового на одних лишь первоклассных произведениях. Но если взять всю массу удельных памятников того времени, исчезнет подозрение в чужеродности европейских форм русскому духу.

Памятники зодчества не только музейные объекты, воспитывающие уважение к истории и художественный вкус. Это, помимо всего, значительные материальные ценности. В них вложено немало денег, они занимают пригодную для строительства землю, из них можно извлечь прибыль не только духовную, но и вещественную. Созданное для службы людям здание без использования хитреца физически, подобно шариковой ручке, в которой сохнет паста.

Еще несколько лет назад характерным подходом к использованию памятников была прикидка, как приспособить здание к хозяйственным нуждам. Сегодня такое можно считать только карикатурой на здравый смысл. Но вопрос об использовании памятников именно в современных целях сохраняет актуальность. Взять хотя бы музейное дело. Надо помнить, что не всякий музей в архитектурном памятнике лучше скромного склада в нем. Набьет иной музей уникальные хоромы чучелами мамонтов, попробует новых проемов для удобства экскурсий — и представить себе архитектурную цельность древнего помещения сможет лишь изощренная фантазия. Вопрос, подо что использовать тот или иной памятник (не в счет разве что общепризнанные шедевры), решается довольно случайно, чаще в ущерб культурному наследию.

А вот еще одна сторона дела — она не бросается в глаза — технические уроки прошлого, скрытые в конструкциях памятников, их планировке и т. д. Научный прогресс решает самые головомолные проблемы, но часто под ворохом новых идей бивают погребены простые старинные решения, пригодные и сегодня. Особенно полезны они там, где не нужен индустриальный размах.

«Техника — молодежи» уже писала о секретах древнерусских каменщиков в статике и акустике, об отопительных системах прошлого, об искусном использовании дерева в народном зодчестве. В мае 1970 года под Останкинским дворцом в Москве была обнаружена такая мудрая дренажная система, что даже современные практики ахнули от восхищения. Подобных примеров можно было бы привести множество.

КИБЕРНЕТИКА ИЩЕТ ШЕДЕВРЫ

В. ПЛУЖНИКОВ, историк искусств

Несомненно, памятники архитектуры — огромное богатство. Но чтобы им умело пользоваться, надо в нем разобраться.

Год назад в Серпуховском кремле реставраторы столкнулись с интересным приемом в архитектуре собора. Под главной кровлей на стенах восьмерика открылись следы каменных барабанов, окружавших хороводом центральную главу. Восстановить их следовало бы не только из уважения к истории. Они обогащали силуэт здания, сохранившего и поныне важную роль в городской панораме. Потребовались натурные данные, старинные изображения либо сходные элементы в других постройках. Натурных данных почти не было. Старинные изображения ничего не дали. Как найти аналогию?

Поиск их отдаленно похож на розыск книг в библиотеке. Подсчитано, что на книжную работу ученые тратят от трети до девяти десятых своего времени. А ведь с книгами, расплывшимися по предметным и систематическим каталогам, дело обстоит намного проще, чем с вещественными памятниками.

На архитектурные памятники нет подобных каталогов. В музее архитектуры и в органах охраны памятников существует систематизация адресного типа, что ненамного облегчает поиск аналогов конкретному произведению. Адресный каталог незаменим, когда нужны обмеры и фото по уже известному памятнику. Но в случае с Серпуховским кремлем имена и адреса как раз и были неизвестны. Каталог потребовал бы либо сплошного протеса, либо выборки по принципу «пальцем в небо».

Завершению серпуховского собора нашлось несколько аналогий в разных уголках России, только не в Московской области, откуда, естественно, было начать поиск по адресному каталогу.

На первый взгляд, удобнее оказался бы каталог на хронологической основе. Перебрал произведения ровесники — и нашел, что нужно. Но в нашем случае аналогии растаяли на полтора века. За этот срок построили сотни зданий, и если их все просмотреть по каталогу, то при мизерных результатах пропадет много времени и внимания на совершенно ненужные объекты. Есть и другие неудобства — из-за длительности строительства, спорности и приближенности датировок многие объекты расставить по порядку в хронологическом каталоге очень трудно.

А нельзя ли сделать каталог в котором вообще ни к чему порядок карточек? С обычными, сплошными карточками без жесткого порядка не обойтись. Зато карточки с прорезами, или перфокарты, удобнее выбирать не по их месту в пачке, а

по сходству прорезей. Сколько разных, четко фиксированных прорезей можно нанести на карту, столько путей вылавливания информации имеет перфокалалог — в десятки и сотни раз больше, чем в обычном каталоге. Для перфокарт ручного типа достаточно вложить в пачку спицы через отверстия, означающие нужные признаки, затем поднять пачку над столом. Искомые карты вывалятся, а лишние останутся на спицах. Окончив работу с картами, их можно вставить в пачку как попало — это не помешает новым поискам.

Произведение зодчества дает двойную информацию — субъективную и объективную. Субъективная вызывает эмоции, которые зависят от сугубо индивидуальных моментов. Объективная говорит либо об измеримых свойствах предмета, либо о наличии или отсутствии каких-нибудь элементов.

Пример объективной информации — данные о положении здания относительно природных стихий. Обоснованно однозначные ответы можно маркировать цифрами.

Обозначим цифрой 1 наземное сооружение; 2 — объект с преобладающим подземным помещением; 3 — комплекс, где подземные и наземные части играют примерно равную роль; 4 — сооружение над водой (вроде поселка Нефтяные Камни); 5 — плавающее; 6 — полуплавающее; 7 — подводное; 8 — парящее в воздухе или в космосе. У нас еще не израсходованы цифры 9 и 0. Оставим 9 для тех вариантов, которые не вошли в маркируемые цифрами 1—8. Ими могут стать подземное сооружение с подводными частями или космодром на другой планете. А цифрой 0 обозначим отсутствие сооружения в природе. Скажем, было спроектировано, а до введения дело не дошло.

Так мы исчерпали запас цифр в разряде, указывающем на место постройки относительно земной поверхности. Вообще, и для прочих разрядов, отвечающих на совершенно иные вопросы, отведем девятку под непредвиденные варианты, а ноль — под отсутствие признака.

Используя этот нумерованный перечень как код, возьмем для каждого сооружения перфокарту и обозначим на ней прорезью кодовое число. Теперь на сортировочной машине или спицами можно моментально выбрать все наземные постройки, все подземные, все подводные и т. п.

Разумеется, один признак — это еще слишком мало для типологии. Чтобы ее характеризовать, нужна целая группа признаков. Поместим за первым разрядом второй, раскрывающий род памятника в ландшафте или застройке, — градостроительно-планировочный, комплексный или одиночный. Третий разряд укажет на функцию памятника в прошлом — оборонительную, хозяйствен-

