

ЭТА ПРЕКРАСНАЯ ЗАГАДОЧНАЯ ЖИЗНЬ!



Техника- 8 **Молодежи 1983**

ISSN 0320-331X



1. СБЫЛАСЬ МЕЧТА МЕЛОМАНОВ!

Новый лазерный проигрыватель, разработанный в нашей стране, позволяет прокручивать любимую запись сколько угодно раз — качество ее от этого не ухудшится, поскольку роль иглы здесь играет лазерный луч. Он считывает «выжженную» им же (а вернее, его заводским «собратом») на пластинке зашифрованную цифровым кодом мелодию.

2. „ПОСОБИЕ ДЛЯ ЧЕМПИОНОВ“

Так в шутку называют компьютер, с помощью которого сотрудники Олимпийского центра тренировок в Колорадо-Спрингс разрабатывают наи-

более совершенную технику выполнения отдельных элементов различных видов спорта. Воспроизводя, например, на экране дисплея движения скорохода, тренеры анализируют их и выбирают оптимальный «рисунок» ходьбы для будущих рекордсменов.

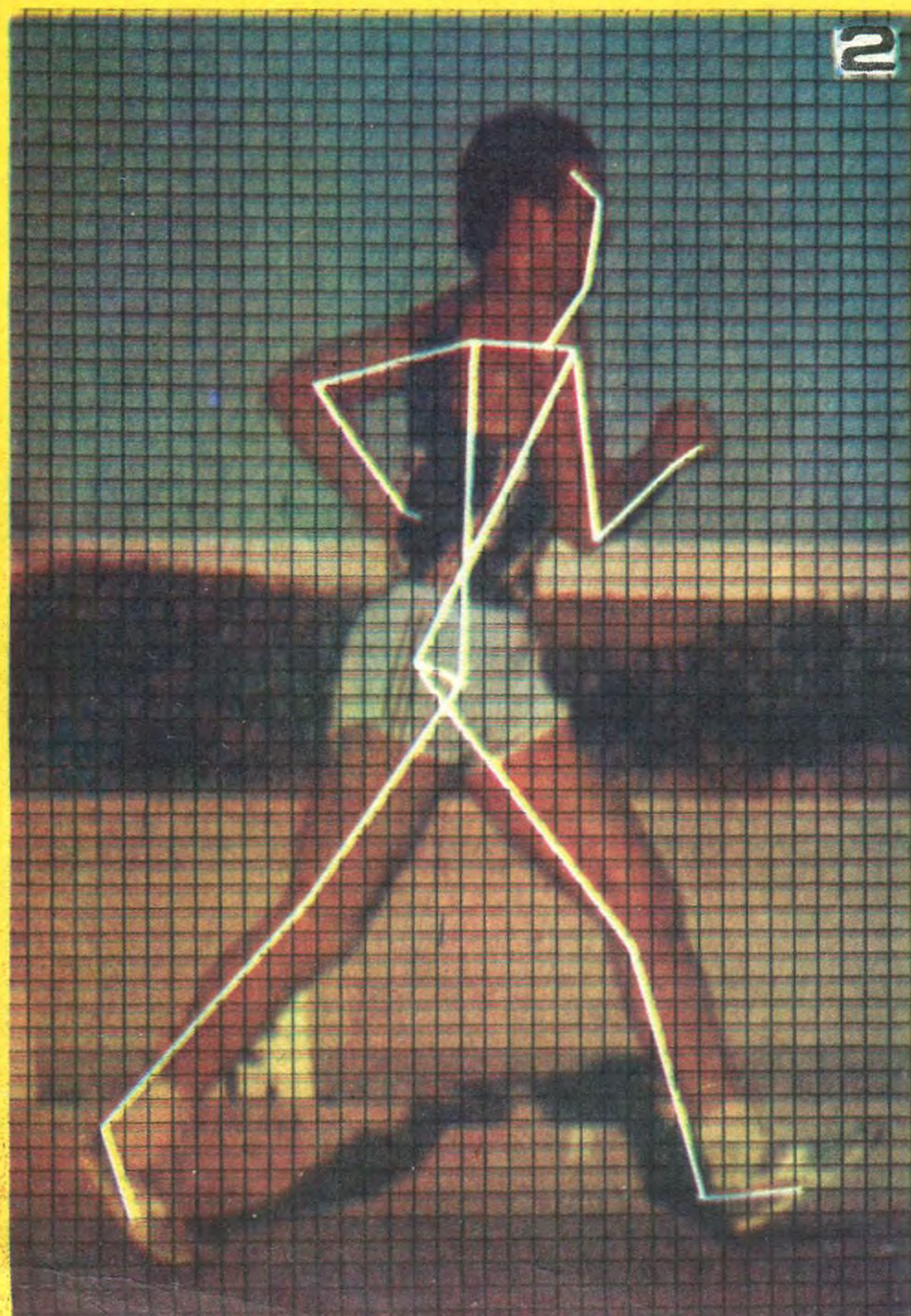
3. КАКОВА ПЛОЩАДЬ КЛЕНОВОГО ЛИСТА?

Ответ на этот вопрос через несколько секунд дает прибор для измерения площадей сложных фигур, созданный японской фирмой «Хаяси Дэнко». Образец, толщиной до 4 мм, шириной до 100 мм и площадью не менее 0,1 см², помещают в вводное

отверстие прибора, который выдает данные в виде цифр на дисплее. Прибор весьма полезен в картографии, полиграфии, а также в биологии при изучении процесса фотосинтеза.

4. „НАУТИЛУС“ ПОД ПАРУСАМИ

Нет, это не фантастическая подводная лодка из знаменитого романа Жюль Верна и не современная субмарина, а всего лишь тримаран — прогулочная яхта, средний корпус которой выполнен из алюминия и плексигласа. Прозрачный материал позволяет 28 пассажирам судна любоваться необычными картинами подводного мира.



5. СКЛАД НА НОВЫЙ ЛАД

На складе одного из заводов финской фирмы «Сааб валмет» нет затерянных уголков или позабытых верхних полок — все полки при деле. Благодаря АСУ здесь быстро и эффективно выполняются такие трудоемкие операции, как учет складских книг или инвентаризация.

6. ГИГАНТСКАЯ „БОРМАШИНА“

создана западногерманской фирмой «Вирт». Огромный бур с одного захода прорубает в горных породах тоннель диаметром от 2 до 15 м. Контроль его направления ведется с помощью лазера. Интересно, что наш

журнал в свое время писал о подобном буре советского изобретателя Маньковского.

7. АВТОМОБИЛЬ И ВОЗДУШНЫЙ ПОТОК

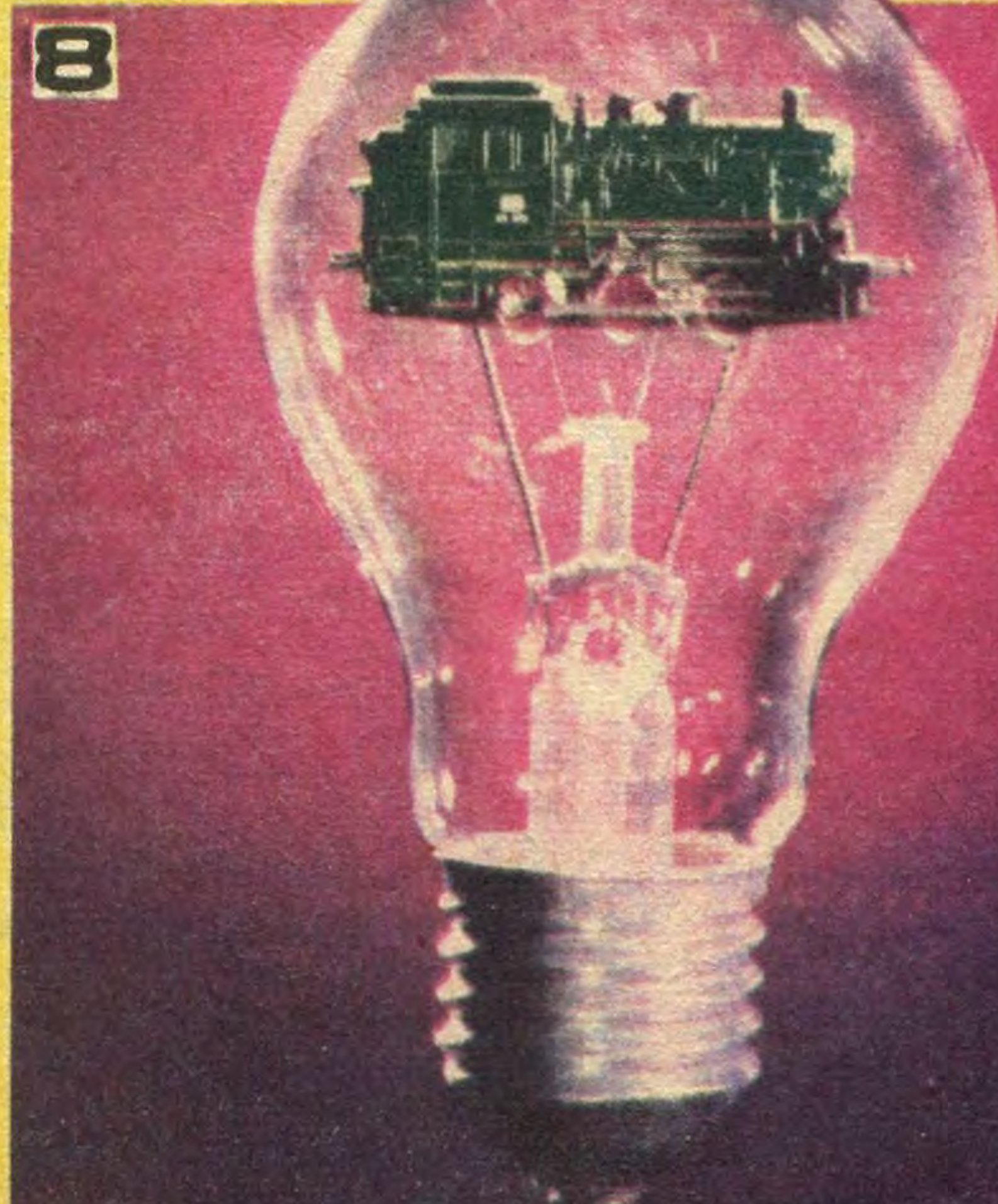
Обтекаемость корпуса, высокая аэродинамичность форм делают автомобиль не только красивым и скоростным, но и экономичным. Подсчитано, что снижение лобового сопротивления наполовину дает 30-процентную экономию горючего. Вот почему продувка моделей в аэродинамической трубе стала неотъемлемой частью конструирования современных автомобилей.

8. ИГРУШКИ ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ

Этот мини-паровоз, созданный чешскими мастерами, может поместиться в обычной лампе. Он «бежит» по самой узкой узкоколейке в мире (расстояние между рельсами 6,5 мм!).

Недавно в клубе «Ты можешь», открытом при нашем журнале, проходила выставка подобных моделей-копий различных образцов техники. Здесь состоялся серьезный разговор о том, какую роль играют такие «игрушки» в пробуждении интереса у молодежи к техническому творчеству.

И **В**ремя
и **У**дивляться



ЭТА ПРЕКРАСНАЯ

«На стыке точных и естественных наук» — так называлась подборка материалов, опубликованных в нашем журнале более четверти века назад (см. «ТМ» № 5 и № 6 за 1957 г.). Выступавшие под этой рубрикой ученые: академики И. Л. Кнунянц, Н. Н. Андреев, Н. П. Дубинин, профессора А. А. Ляпунов и Б. Л. Астауров — вели интересный разговор о явлении взаимопроникновения различных научных областей и формировании нового направления в биологической науке, получившего впоследствии название физико-химической биологии.

Огромную роль в ее развитии сыграли физика, математика и химия, которые внесли в учение о живой природе свои подходы, методы, идеи.

Наш век стал свидетелем замечательных успехов физико-химической биологии. На счету молодых наук

этого направления — биохимии, молекулярной генетики и биологии, биоорганической химии, биофизики — целый ряд выдающихся достижений, среди которых открытие двойной спирали ДНК и выяснение основных механизмов хранения и реализации генетической информации, установление законов регуляции и энергетического обеспечения в живой клетке, исследование структуры и химический синтез мощных биорегуляторов — простагландинов, феромонов, физиологически активных пептидов, простейших белков и генов. Родившаяся около десяти лет назад генетическая инженерия позволяет сегодня направленно видоизменять наследственный аппарат, вводя в него новые гены, и конструировать таким образом совершенно новые живые системы. Микробиология прочно входит в промышленность, разрабатываются биотехнологиче-

ская биология — направление, окончательно сформировавшееся в шестидесятые годы нашего века.

«ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА» ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ

Стремительный прорыв в мир причудливых биологических структур и гигантских молекул с уникальными свойствами оказался возможным благодаря величию человеческого разума и необычайной мощи технических средств.

Может быть, именно здесь впервые человек ощутил неповторимость динамической архитектуры высшей формы материи, пролил свет на удивительные механизмы, обеспечивающие в конечном итоге эффективность работы, взаимосогласованность, саморегулируемость и надежность систем живой клетки и целого организма. И хотя жизнь лишь приоткрыла свои тайны, продолжая многое держать в секрете, в материалистическом понимании живого наступил качественно новый этап — этап непосредственного анализа самых глубинных биологических процессов. Мир биологических молекул, малых и гигантских, стал приобретать контуры согласованной, взаимосвязанной системы с четким распределением ролей отдельных звеньев и элементов. Сейчас биология уже способна ответить на вопрос, как, каким образом протекают такие сложнейшие явления жизнедеятельности, как передача наследственных признаков, генерация и превращение энергии, транспорт веществ и ионов, распространение нервного импульса и т. п.

Союз биохимии и биофизики, молекулярной биологии и биологической химии — вот «визитная карточка» физико-химической биологии, родившейся на стыке наук, в наиболее горячих точках их контакта.

О ФИЗИКО- ХИМИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ

**ЮРИЙ ОВЧИННИКОВ, академик,
Герой Социалистического Труда,
лауреат Ленинской премии,
вице-президент
Академии наук СССР**

Нередко можно услышать утверждение: XXI век будет веком биологии. Хотя такой тезис и представляется спорным, ибо необоснованно отодвигает на второй план весьма значительные события в современной физике, математике и химии, в технике и других областях знания, тем не менее трудно оспаривать непреложный факт: последние открытия и достижения биологической науки действительно революционны по духу и эпохальны по своим масштабам и значимости. Ее перспективы захватывают. Она располагает армией ревностных энтузиастов и вооружена самыми современными методами и техническими средствами. Ей принадлежат ключевые позиции в решении таких глобальных проблем современности, как охрана здоровья человека и окружающей среды, а также проблема продовольствия.

Поистине быстр и стремителен марш биологии. Особенно высокими темпами развивается физико-химиче-

Получив в пробирке ДНК, ученые используют это «генетическое сырье» для создания организмов с нужными человеку свойствами. В центре модели молекулы жизни — пары азотистых оснований: аденин-тимин, цитозин-гуанин.



ЗАГАДОЧНАЯ ЖИЗНЬ!

ские процессы для производства лекарственных препаратов, пищевых и кормовых веществ.

Физико-химической биологии в нашей стране уделяется большое внимание. В направленном на ускорение ее развития постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 30 июня 1983 года сказано о том, что одной из главных задач советской науки на современном этапе является дальнейшее расширение и углубление фундаментальных исследований и обеспечение на этой базе профилактики и эффективного лечения заболеваний человека, производства продукции, используемой в медицине, сельском хозяйстве и промышленности, а также разработки новых эффективных методов селекции.

Из предлагаемой здесь подборки материалов видно, что за прошедшую четверть века идеи, тогда только

оформлявшиеся в теории, сегодня уже бурно внедряются в производство, порождая новые отрасли в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении. А на стыках физики и биологии, теории информации и социологии появляются новые гипотезы о прекрасной и загадочной жизни с извечной тайной ее происхождения и сущности, с поисками возможностей бессмертия и установления контактов с братьями по разуму. Этой теме посвящен и рисунок на 1-й стр. обложки: в причудливом узоре органически слились макрокосмос и микрокосмос — спиральная галактика и спиральная молекула ДНК (ее поперечное сечение построено ЭВМ). Эта тема была прекрасно раскрыта в замечательном романе И. Ефремова «Туманность Андромеды», впервые опубликованном в нашем журнале в 1957 году.

ПОЗНАТЬ СТРУКТУРУ РАДИ ФУНКЦИИ

Одна из центральных проблем физико-химической биологии — расшифровка структур биологически важных соединений, участвующих в биохимических превращениях в клетке. Ведь именно в структуре биологически активного вещества эволюция закодировала его способность выполнять строго определенную биологическую функцию. Путь к познанию живого лежит через познание строения живой материи, он тернист, требует много времени, совершенных методов и средств. Но зато расшифровка структуры позволит понять самые сложные явления и события, их точные механизмы и поэтому окупит все усилия и затраты. Достаточно вспомнить, какое значение для молекулярной биологии имело открытие двойной спирали ДНК или выяснение аминокислотной последовательности инсулина.

Исследователя сегодня интересуют не только различные уровни структурной организации живой материи, но и характер изменения структур во времени, их динамические параметры, включая точное кинетическое описание, а также закономерности их взаимосвязи с проявленными биологическими функциями. Для решения этих задач требуется в совершенстве овладеть всей совокупностью современных методов и приемов структурного анализа, часто основанных на полной автоматизации эксперимента и использовании электронно-вычислительной техники. Структурный анализ — всегда напряженный труд, долгие месяцы и годы будничной работы, которая только после расшифровки полученных результатов и подкрепления их данными химии и физики сменяется поэтическим миром смелых гипотез. Но именно размах и уровень структурного анализа характеризуют собой зрелость физико-хи-

мической биологии в любой области, ее фундаментальность, надежность ее выводов и концепций.

В настоящее время в мире определена первичная структура, то есть аминокислотная последовательность, сотен простых и сложных белков. Эти важнейшие биополимеры ответственны за все главные функции человеческого организма. Немало «раскрытых» белков расшифровано в СССР, например одна из первых транспортных РНК — валиновая.

Ученые нашей страны внесли основополагающий вклад в разработку экспресс-методов анализа последовательностей в ДНК, позволяющих очень быстро расшифровать ее структуру. А совсем недавно совместными усилиями Института биорганической химии АН СССР имени М. М. Шемякина и Института молекулярной биологии АН СССР была установлена последовательность важного регуляторного фрагмента ДНК одного из бактериофагов. Длина его составляет около 1300 пар нуклеиновых оснований.

В результате работ по распознаванию структуры ДНК открылось много неожиданного, проливающего свет на механизмы биологических процессов. Оказалось, например, что гены необязательно располагаются последовательно друг за другом — одна и та же последовательность может принадлежать нескольким перекрывающимся генам. Более того, последовательность генов в ДНК далеко не всегда непрерывно кодирует последовательность аминокислот в белке: части шифрующей белок последовательности могут быть разъединены и находиться в разных участках ДНК.

Окончательным критерием истинности предложенного строения вещества служит химический синтез биологически важных соединений. Он позволяет изучать связи, структуры и функции на примере синтетических



Академик Юрий ОВЧИННИКОВ.

аналогов с подобным, измененным или антагонистическим действием.

Химический синтез — это к тому же основа получения ценных веществ со специфической биологической активностью, широко применяемых в сельском хозяйстве и других отраслях.

В нашей стране это направление имеет давние и славные традиции. Высокого уровня, например, достигли работы по химическому синтезу нуклеиновых кислот. В последние годы в СССР были успешно синтезированы два структурных гена, кодирующие последовательность с медицинской точки зрения необычайно важных и необычайно «трудных» веществ — пептидов. Эти работы открывают новые возможности в молекулярной генетике и создают предпосылки для получения практически ценных белков и пептидов в промышленном масштабе.

ЕЩЕ РАЗ О ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Вероятно, всем в наши дни хорошо известно, что «родословная» живого организма записана в гигантской молекуле дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК) в виде специфической последовательности составляющих ее звеньев — нуклеотидов. На ДНК-матрице с участием ферментов синтезируются сравнительно небольшие информационные рибонуклеиновые кислоты (РНК). С их помощью в специальных клеточных органеллах — рибосомах «печатаются» соответствующие белки. За каждым свойством живого — свой белок.

В исследование механизмов хранения и передачи наследственной информации крупнейший вклад внесли советские генетики. Они выяснили особенности строения генетического аппарата микроорганизмов и высших организмов, детально изучили механизм синтеза РНК, открыли комплексы информационных РНК с белками информсомы, исследовали структуру и функцию рибосом, разработали пути получения индивидуальных генов.

Самым же крупным достижением современной генетики следует при-

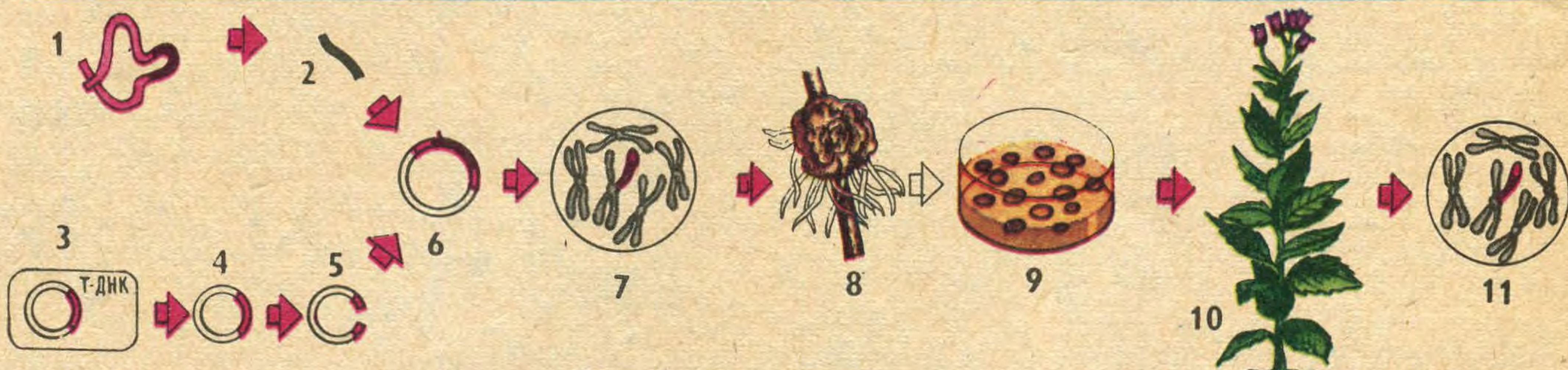
знать рождение генной инженерии. Ученые сегодня могут конструировать генетические системы по заранее подготовленному «чертежу». Есть ли смысл «игры» в такого рода «биологический конструктор», кроме естественной любознательности? Есть, и, надо сказать, немалый.

Методы генной инженерии позволяют понять и прямым образом показать, как устроен и работает генетический аппарат клетки, какова функция каждого гена. Не менее важна и открывшаяся практическая возможность создавать организмы с нужными человеку признаками (например, полезные микроорганизмы) или ликвидировать наследственные «дефекты» растений, животных, а с учетом этических и социальных аспектов, и людей.

За рубежом раздаются голоса, вещающие о мрачных перспективах генной инженерии. И ведь не исключено, что при манипуляции с генами микроорганизмов могут получаться агенты, опасные для человека. В связи с тем что в будущем генетические операции станут возможны и на наследственном аппарате животных и человека, от молекулярной генетики требуется сегодня не только филигранное мастерство и глубокое осмысление проблемы, но и обеспечение

«НЕРВНЫЙ ИМПУЛЬС» И «ИОННЫЙ КАНАЛ»

Так называются общесоюзные программы, координируемые междомственным научно-техническим советом по проблемам физико-химической биологии и биотехнологии при Государственном комитете СССР по науке и технике и президиуме Академии наук СССР. Эти исследования связаны с изучением биологических мембран. Мембраны окружают живую клетку, ее отсеки и органеллы, обеспечивая в них особые условия, отличные от внешней среды. Построенные главным образом из липидов и белков, биологические мембраны выполняют такие важные для организма функции, как перенос питательных веществ и ионов в клетку и из нее, встреча и расположение чужеродных агентов, улавливание сигналов из окружающего мира, участие в генерации и превращении энергии, передача нервных импульсов и восприятие гормонального действия и т. д. Советским ученым принадлежат фундаментальные исследования по биоэнергетике, по теории ионного транспорта через мембраны, по изучению мембрано-активных ионофоров, по молекулярным механизмам



Применение методов генной инженерии к растениям затруднено отсутствием большого числа необходимых плазмид, которые бы проникали в их клетки. Среди структур, которые могут обеспечить генную инженерию, имеется плазида из бактерии агробактериум тумефациенс. Она свойственна особым наростам на растениях — галлам. Цифрами обозначены: 1 — участок ДНК растения с геном, избранным для передачи в другие растения; 2 — ген, выделенный из участка ДНК; 3 — клет-

на бактерии с включенной в нее плазмидой, содержащей участок т-ДНК, представляющий собой место влияния фермента рестриктазы, способного разрезать плазмиду; 4 — выделение плазмиды; 5 — разрезание плазмиды по участку т-ДНК; 6 — получение рекомбинантной плазмиды, содержащей плазмиду бактерии и ген, включенный по месту разрыва; 7 — введение рекомбинантной плазмиды в клетку галла растения, в которой происходит интеграция чужеродного гена с ДНК одной из хромосом; 8 —

репликация трансформированных галловых клеток, приводящая к образованию тканей галла; 9 — постановка культуры клеток из тканей галла на питательном растворе; 10 — получение растения из трансформированных клеток; 11 — анализ показывает, что все клетки трансформированного растения несут чужеродный ген.

По такой схеме предполагается проводить пересадку генов азотфиксации.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

Техника-8
Молодежи 1983

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

строжайшего контроля, особых условий проведения эксперимента. Жесткие правила, регламентирующие работу в генной инженерии, утверждены во многих странах, в том числе в СССР. Опыт показывает: при их соблюдении можно гарантировать безопасность исследователя и окружающих при самых роковых ситуациях. Развитие генной инженерии вряд ли удастся и вряд ли целесообразно сдерживать, надо заставить ее служить гуманным целям.

работы возбудимых и синаптических мембран нервной системы.

Выяснены мембранные — электрические и химические — механизмы генерации и распространения нервного возбуждения, открыты специфические регуляторы передачи нервного импульса, и на этой основе предложены методы лечения разнообразных поражений нервной системы и нервно-психических расстройств. Интересными оказались в этом отношении токсины змей, скорпионов, ряда мор-

ских организмов, способные весьма избирательно взаимодействовать с нервной системой.

Совсем недавно обнаружен поразительный факт — наличие в мозгу животных и человека уникальных веществ, названных нейропептидами. Они способны регулировать процессы сна и памяти, вызывать и снимать ощущения боли, чувства страха, тревоги и т. п. Таким образом, сравнительно простые химические соединения участвуют в сложнейших проявлениях высшей нервной деятельности. Некоторые из этих соединений уже выделены в чистом виде, определено их строение, осуществлен их синтез. Эти «химические» аспекты в функционировании мозга, вызвавшие изрядную ломку старых представлений, требуют, очевидно, большего внимания со стороны нейрофизиологии, порой слишком привязанной к традиционным направлениям.

БИОТЕХНОЛОГИЯ — АКТИВНЫЙ ВЫХОД В ПРАКТИКУ

В наши дни возможности биологии широко реализуются в сфере промышленного производства. Примером тому служит промышленный микро-

шают задачи обезвреживания ряда производственных отходов, очистки сточных вод.

На наших глазах неуклонно развиваются традиционные направления технической биохимии: получение пищевого белка из растительного и животного сырья, производство разнообразных ферментов, разработка новых видов технологии для виноделия, пивоварения и других отраслей пищевой промышленности.

На наших глазах рождаются неожиданные для биологии новые проблемы. Так, охватившая весь мир «энергетическая лихорадка» не обошла вниманием и науку о живом. В качестве одного из путей преодоления энергетического кризиса в ряде стран, например в Бразилии, Индии, Швеции, делают ставку на постоянно возобновляемое растительное сырье (тропическая флора или лесные массивы областей умеренного климата). Получение моторного топлива на этой основе, а также «биогаза» из других типов биологического сырья стало сегодня мощной отраслью индустрии, конкурентоспособность которой растет в связи с постоянным повышением мировых цен на нефть.

Ученые ищут пути резкого повышения эффективности фотосинтеза,

источниками учитываются и большие возможности использования «биоэнергии».

В последнее десятилетие мы стали свидетелем своеобразного бума, связанного с рождением современной биотехнологии. Речь идет о создании мобильной, высокоэффективной, «комнатной» отрасли производства, базирующейся на самых последних достижениях биологической науки, прежде всего на методах генной и клеточной инженерии. Другими словами, мы говорим о настоящей технологии будущего, такой, как в микроэлектронике и космической технике.

Эта область интенсивно развивается в СССР, и не случайно в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года», утвержденных XXVI съездом партии, специально подчеркнута значимость биотехнических методов.

Каковы же возможности биотехнологии? Поясним это на ряде примеров. Прежде всего с ее помощью можно получить — на промышленной основе и в промышленных масштабах — уникальные, ранее практически недоступные биорегуляторы для медицины и сельского хозяйства, такие, как инсулин, интерферон, гормоны роста и другие. Как известно, инсулин — белковый гормон, вырабатываемый поджелудочной железой, недостаток которого в организме человека приводит к повышению уровня сахара в крови и тяжелому заболеванию — диабету. Для лечения тяжелых форм диабета, которыми на земном шаре страдают десятки миллионов людей, используют инсулин животного происхождения. Но так как инсулины человека и животных несколько различаются по своей структуре, многие больные невосприимчивы к «чужому» им препарату.

От попыток получить человеческий инсулин путем химического синтеза пришлось отказаться из-за его высокой стоимости. Выход был найден недавно — помогла генетическая инженерия. Из клетки человека выделили ген инсулина. Его встроили в ДНК обычной кишечной палочки, и ферментаторы биотехнологических цехов стали источником уникального гормона человека! Препараты такого «микробного» инсулина сейчас изучаются медиками, в том числе и в нашей стране. И надо полагать, что после детальной проверки его действия он станет доступным в практике здравоохранения.

Еще более яркий пример — интерферон. Интерфероны — это вырабатываемые организмом противовирусные агенты. Как лекарственные препараты они весьма эффективны в борьбе с вирусными заболеваниями и, по предварительным данным, некоторыми формами рака. Беда только в том, что эти белки в чистом ви-

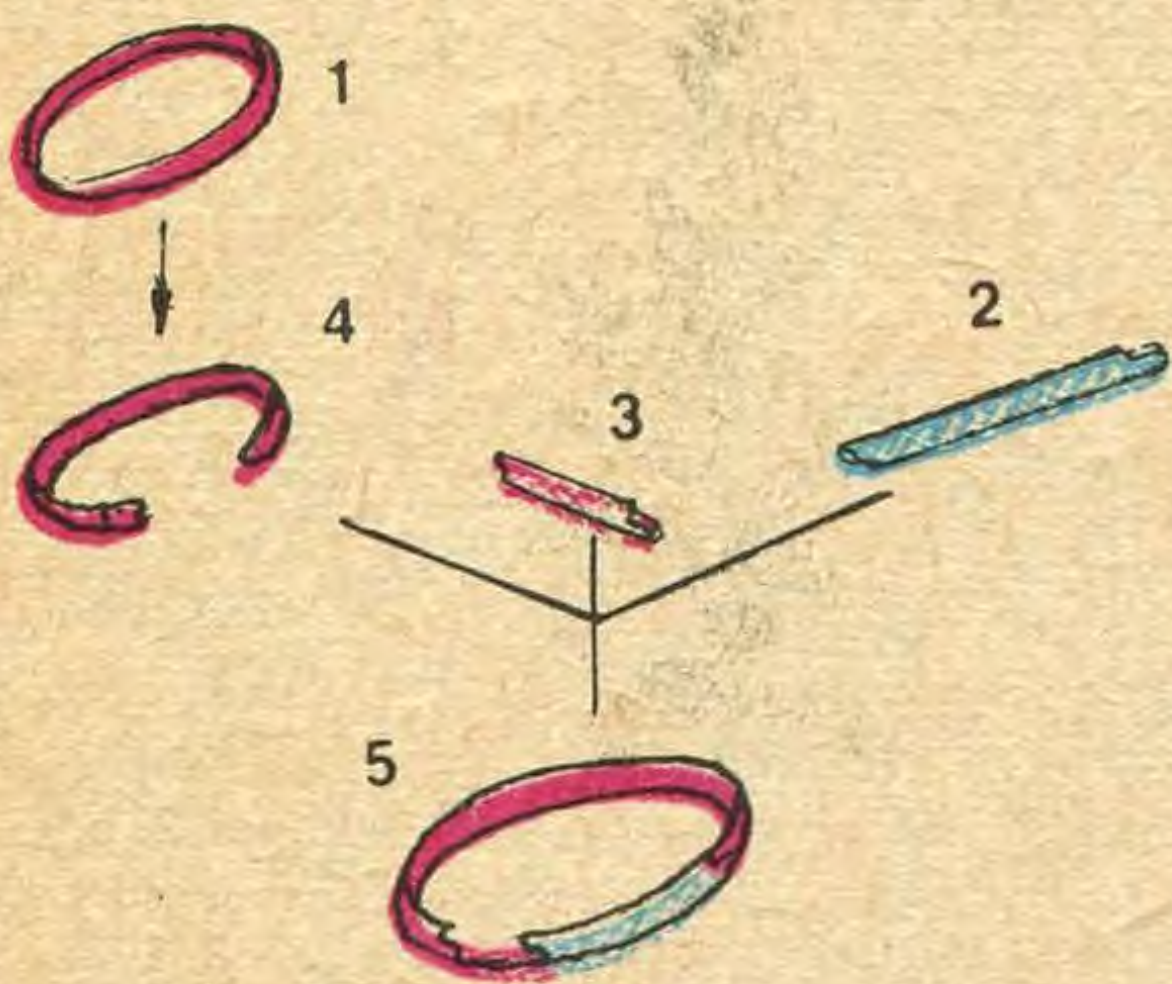


Рис. Александра Мирошникова

сулин. Такой инсулин в медицинском отношении лучше обычного препарата, выделяемого из клеток животных. Получение рекомбинантных плазмид переводит производство ценнейших медицинских веществ на уровень микробиологического синтеза. Цифрами обозначены:

1 — плазида (автономная генетическая структура, несущая свою информацию в виде небольшой цинлической ДНК) из клетки кишечной палочки; 2 — фрагмент ДНК человека с геном инсулина; 3 — регуляторный участок ДНК, без которого ген инсулина не функционирует; 4 — разрезание плазмиды ферментами-рестриктазами с образованием в местах разреза «липких» концов; 5 — рекомбинантная плазида, составленная из исходной плазмиды рекомбинантного участка ДНК и гена инсулина. Такая система вполне функциональна в клетке бактерии, обеспечивая синтез человеческого инсулина.

Получение рекомбинантной плазмиды с геном инсулина человека.

Этот ген функционирует в клетке бактерии кишечной палочки, в которой синтезируется человеческий ин-

биологический синтез с целью получения белка и белково-витаминных концентратов, а также многих других физиологически активных соединений. Наша страна располагает сейчас самой мощной микробиологической индустрией в мире.

Все большее распространение приобрело использование биологических методов для борьбы с загрязнением окружающей среды. Очистные сооружения, где роль санитара исполняют микроорганизмы, успешно ре-

использования фотосинтетического аппарата растений и бактерий не только для производства биомассы, но и для прямого получения углеводов, водорода и т. п. Увлекательна и идея поставить на службу человеку удивительные белки некоторых бактерий, способные утилизировать для своей жизнедеятельности энергию солнца. В Советском Союзе в перспективных планах наряду с атомной энергетикой, управляемым термоядерным синтезом и другими

де практически недоступны. Их лучшим источником является на сегодняшний день донорская кровь. Но для лечения страдающих вирусными инфекциями требуется столько интерферона, что никакой крови не хватит, даже если донорами станут все.

И здесь опять взор ученых обратился к «индустрии ДНК» и клеточной инженерии. В нашей стране завершена работа по прямому химико-энзиматическому синтезу гена интерферона. Ценный препарат становится доступным для широких клинических испытаний.

Большое будущее принадлежит работам по расшифровке и пересадке генов азотфиксации. Что это такое, поясним на примере. Известны микроорганизмы, допустим клубеньковые бактерии, которые в симбиозе с некоторыми растениями (в первую очередь бобовыми) способны усваивать атмосферный азот. Если бы удалось ввести гены с таким «характером» в генетический аппарат других микроорганизмов и злаковых растений, то была бы во многом снята проблема азотистых удобрений — в сельском хозяйстве произошла бы подлинная революция. Сейчас в этом направлении трудятся коллективы многих институтов, в том числе и Пущинского академического центра.

Современная наука позволяет культивировать на искусственных средах не только микроорганизмы, но и клетки растений и животных. Из одной растительной клетки в определенных условиях можно выращивать целое растение, а также получать биомассу, содержащую все компоненты взрослого растительного организма. В Институте физиологии растений имени К. А. Тимирязева АН СССР и на предприятиях Главмикробиопрома этим путем получают, например, культуру женьшеня, в количестве, превышающем весь урожай знаменитых корней в десятки раз. С помощью клеточной технологии специалисты получают безвирусные сорта картофеля, ценные сорта ряда технических культур.

Приведенные примеры наглядно демонстрируют огромные возможности современной биотехнологии. Развитию этого направления в Советском Союзе дан мощный импульс, о чем свидетельствует успешный ход реализации целевой комплексной научно-технической программы по биотехнологии на 1981—1985 годы.

Физико-химическая биология и биотехнология — органически связанные между собой области современной биологии, ее точки роста, ее горизонты. Не будет преувеличением сказать, что уровень развития физико-химической биологии и биотехнологии сегодня во многом определяет научно-технический потенциал нашего государства.



СВЕРШЕНИЯ И ЗАДАЧИ

Лауреат Ленинской премии,
академик
НИКОЛАЙ ПЕТРОВИЧ ДУБИНИН
отвечает на вопросы нашего
специального корреспондента
ГЕННАДИЯ ВАСИЛЬЕВА

— В 1957 году в «Технике — молодежи» была опубликована серия материалов по генетике, в которых особо подчеркивалось практическое значение молодой науки, а также ее роль в понимании сущности жизни. В своей книге «Вечное движение» вы назвали наш журнал «хорошим пропагандистом генетики». Какое значение имели в то время подобные публикации?

— В те годы появление в журнале подборки материалов под общим заголовком «На стыке точных и естественных наук» было очень важной и своевременной инициативой. Вы явились, пожалуй, первым популярным изданием, посвятившим свои страницы переломному моменту в советской биологии и генетике, долгое время до этого находившихся в забвении. В тех материалах правильно намечались перспективы развития генетики, и я бы даже сказал шире, всей биологии в нашей стране. В частности, академик И. Л. Кнулянец писал о комплексном изучении и развитии физики, химии, математики и биологии. Действительно, разве могли бы мы без их помощи проникнуть в тайны наследственности, изучать ничтожные по размеру хромосомы, которые умещаются в мельчайших образованиях — ядрах клеток. Именно с их помощью мы смогли ответить на вопрос: как же на частице ядра можно «записать»

огромное количество информации о взрослом организме. Для изучения строения хромосомы мы использовали сугубо технические средства: электронные микроскопы, рентгеновские аппараты, а при его описании оперировали физическими и химическими терминами.

Все эти тогда еще новые методы успешно развиваются в современной биологии. На основе полученных более четверти века назад знаний создана целая система различных институтов, лабораторий, кафедр.

— Какие из родившихся в 1957 году идей получили развитие в наши дни? Какие из достижений генетики, на ваш взгляд, имеют наибольшее значение?

— За прошедшие 25 лет ученые провели более глубокое изучение как жизнедеятельности самой клетки, так и функционирования сложнейшего аппарата наследственности. И это, безусловно, принесло свои плоды. Так, на сегодняшний день ученым удалось в основном решить вопрос о вирусно-генетической природе рака.

Вся история генетики за прошедший период — это величайший пример единства науки и практики. Именно в этот период были заложены основы методов генной инженерии, позволяющих принципиально, по-новому решать многие коренные задачи сельского хозяйства, медицины и микробиологической промышленности. То, что четверть века назад могло многим показаться фантастикой, стало сегодня реальным, повседневным делом. Само сочетание слов «ген» и «инженерия» говорит о том, что наконец-то сбылась мечта ученых, настало время, когда биолог, подобно творцу новой техники, может манипулировать микроскопическими живыми образованиями для конструирования идеальной биологической модели, целенаправленно создавая живой организм с заранее заданными свойствами. Именно благодаря успехам генной инженерии последних лет современная генетическая лаборатория своим оборудованием и тем, чем она подчас занимается, напоминает порой полупроизводственное учреждение. Это и не удивительно, ведь многочисленные опыты показали, что с помощью генной инженерии можно создавать бактерии и микроорганизмы, обладающие способностью сверхсинтеза таких нужных веществ, как белки, аминокислоты, ферменты, витамины, гормоны, антибиотики и многое другое. Короче, сегодня получение многих необходимых веществ переведено на уровень микробиологического синтеза.

Например, не так давно у нас в стране группе специалистов под руководством академика Ю. А. Овчинникова удалось ввести в клетки бактерии ген интерферона, который «ру-

ководит» производством этого очень ценного препарата. Подобным методом мы уже умеем получать инсулин и многие другие довольно дорогие лечебные средства.

Не менее важной и, я думаю, еще более сложной является задача применения методов генной инженерии к высшим организмам, скажем к животным. Эта проблема решается сейчас путем введения индивидуальных генов в виде множества копий в оплодотворенную яйцеклетку млекопитающего, из которой разовьется будущий эмбрион. Введенный в яйцеклетку ген оказывается в дальнейшем свойственным всему развившемуся из нее организму. Думаю, любому понятно, какие поистине фантастические перспективы открываются теперь перед учеными...

Да, много сделано генетиками для решения острых насущных вопросов, но сколько еще нерешенных! Возьмите, к примеру, проблему взаимосвязи наследственности человека с окружающей средой. На первый взгляд может показаться, что и проблемы-то такой не существует. Однако это далеко не так. Действительно, разумный человек тысячелетиями жил на Земле, она сама породила его и, следовательно, не может желать зла своему детищу. Но нельзя не признать: сегодня окружающая среда совсем не та, что была не-

сколько десятилетий назад. Вся она сейчас просто пронизана и пропитана всевозможными мутагенами — веществами и соединениями, не только совершенно несвойственными живой природе, но подчас пагубно влияющими на наследственность человека. По подсчетам некоторых специалистов, человек за последние годы ввел в землю, воду, атмосферу около 6 млн. посторонних химических соединений. Когда задумываешься над этим, можно лишь удивляться, какими мощными защитными механизмами обладает наш организм. Современным генетикам необходимо установить, как влияют мутагены среды на здоровье и наследственность человека, чем это грозит ему в ближайшем будущем и какие нужно принять меры, чтобы оградить его от этих опасных воздействий.

— Вероятно, вплотную к этой проблеме подходит вопрос о возможном радиоактивном заражении окружающей среды в случае ядерной войны? Ведь некоторые западные круги считают вполне реальной перспективой развязать если не глобальную, то так называемую ограниченную ядерную войну.

— Всеми подобными вопросами занимается радиационная генетика. О воздействии различного вида излучений на живые клетки ученые знали давно и даже использовали их.

В вашей подборке статей 1957 года, в частности, рассказывалось о том, что в различных странах мира уже тогда были получены радиационные (выведенные в результате радиационной селекции) продуктивные формы пшеницы, ячменя, гороха, фасоли, льна, горчицы, помидоров и других сельскохозяйственных культур, а также радиационные мутанты тутового шелкопряда. И сегодня это направление генетики имеет очень большое значение в селекции растений, в получении новых штаммов бактерий.

Однако после взрыва американских атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки перед радиационной генетикой встали и такие задачи, как изучение влияния радиоактивности среды на здоровье человека и его потомства. К сожалению, в настоящее время находятся политические деятели, делающие ставку на развязывание «ограниченной» ядерной войны, продолжительной или быстрой. Нет сомнений, любая такая война станет всеобщей. Необходимо, чтобы народы и правительства были ознакомлены не только с ее прямыми результатами — человеческие жертвы, нарушения экологии, экономики, но и с ее генетическими последствиями. Если в современных условиях, по данным Научного комитета по эффектам атомной радиации при

Механизм синтеза белка, идущего под действием генетического кода, записанного в молекулах ДНК.

А — молекула ДНК из двух цепей (внутри показано соединение нуклеотидов с помощью водородных связей).

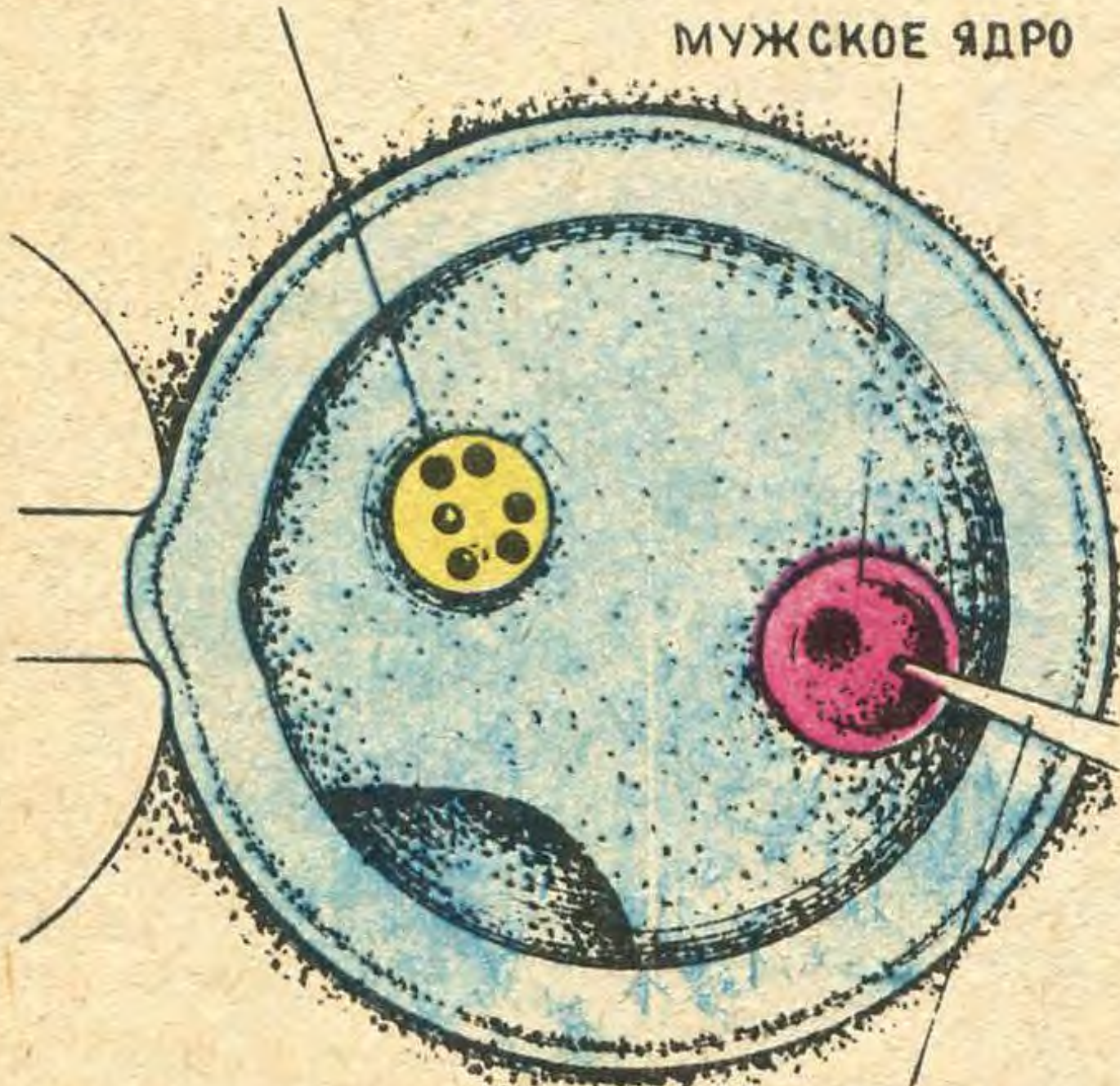
Б — расплетание участка на молекуле ДНК и процесс синтеза молекулы информационной РНК (и-РНК) путем комплементарного присоединения нуклеотидов, входящих в состав этих молекул.

В — и-РНК, несущая генетический код, проходит через рибосому. Молекула т-РНК (транспортной РНК) связывается с определенной кислотой, входит в рибосому и подстраивается к комплементарной тройке нуклеотидов. На следующем этапе молекула т-РНК отдает аминокислоту синтезируемой молекуле белка, а затем покидает рибосому.

Г — синтезированная полипептидная цепь белка.

МАТЕРИНСКОЕ ЯДРО

МУЖСКОЕ ЯДРО

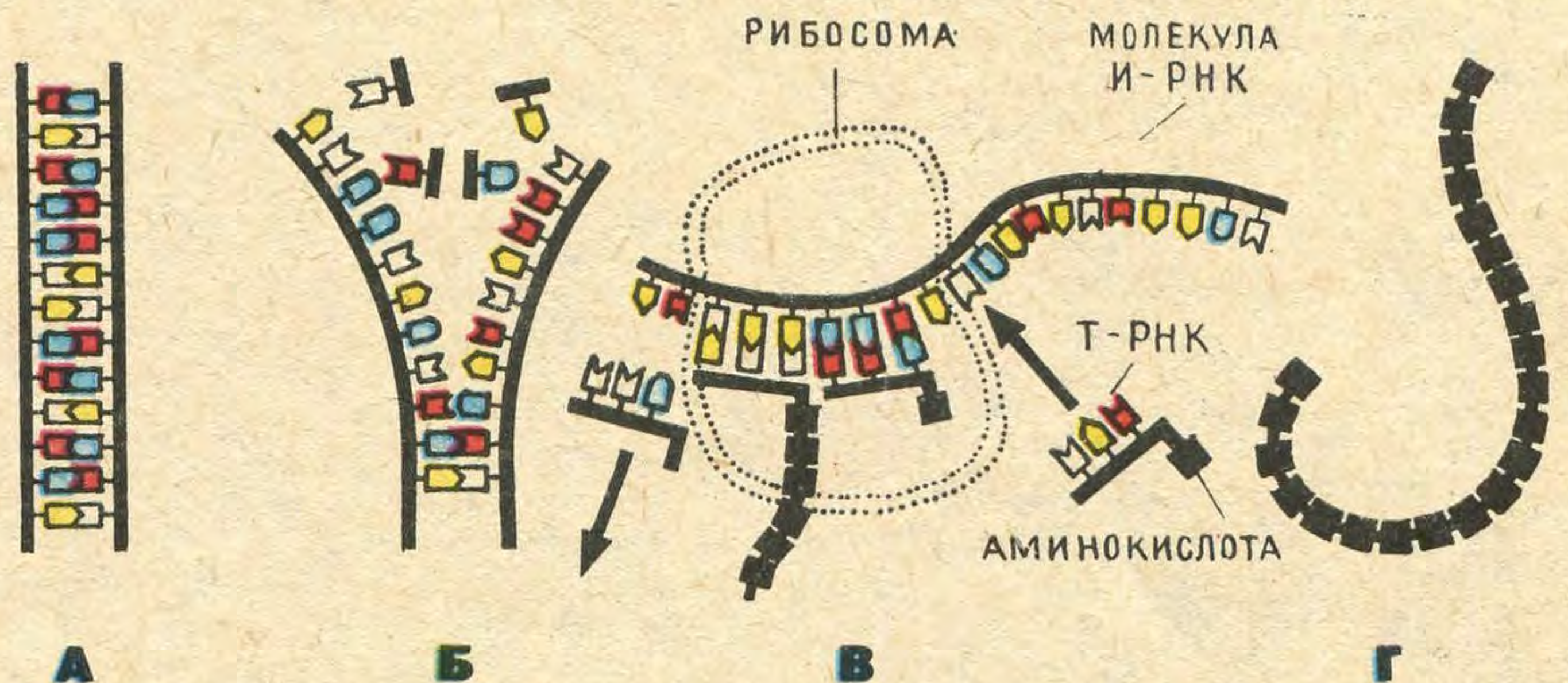


МИКРОПИПЕТКА

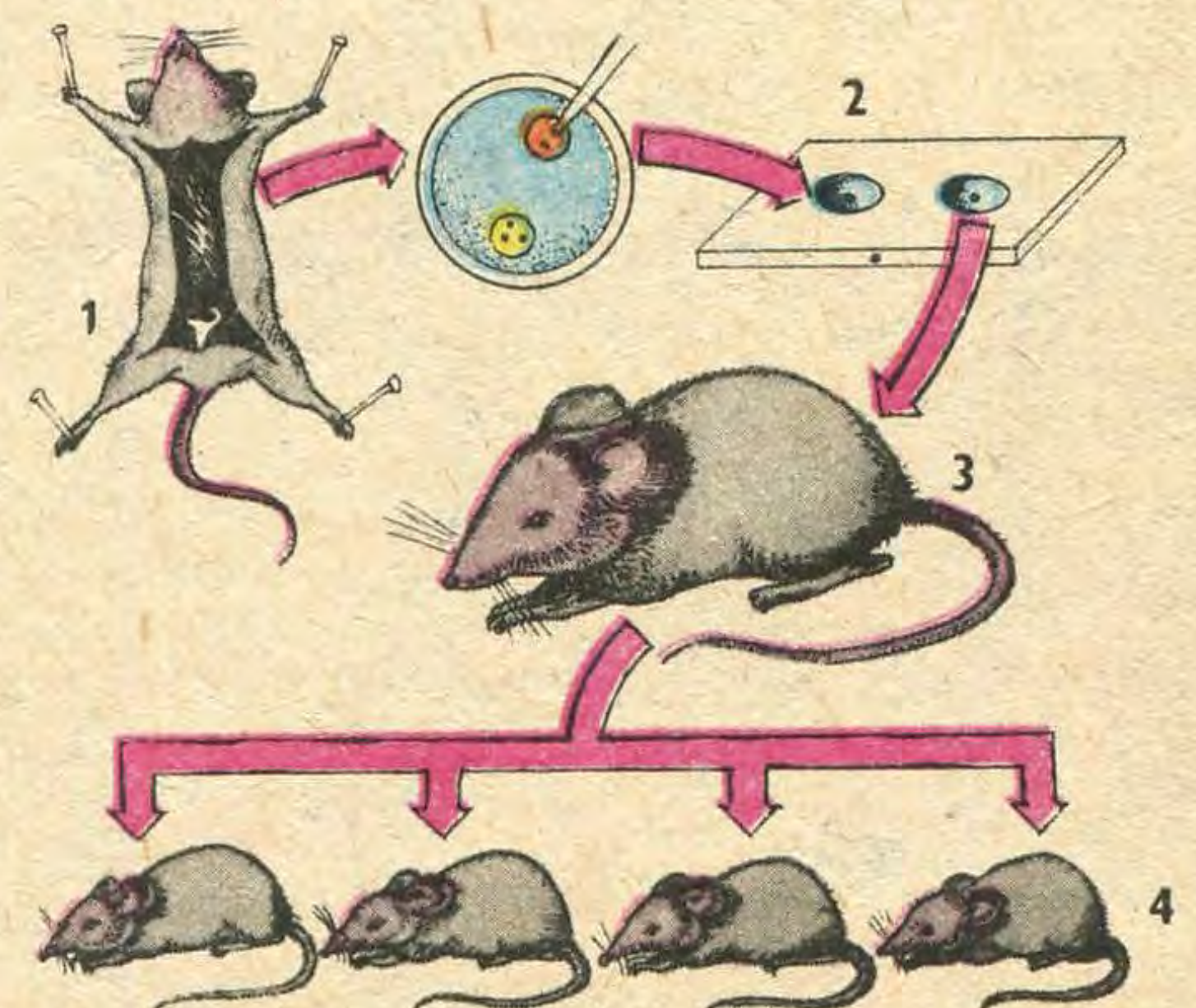
Сегодня разработаны методы введения индивидуальных генов в виде множества копий в оплодотворенную яйцеклетку млекопитающих. Гены вводятся в ядро сперматозоида, только что проникшего в яйцеклетку и еще находящегося у ее оболочки с помощью микропипетки. Впрыскивается ультрамикроскопический объем раствора с десятками тысяч копий определенного гена в ядро мужской половой клетки.

Доказательство включения инъецированного гена в хромосому мыши, который передается потомкам. Цифрами обозначены: 1 — изъятие оплодотворенной яйцеклетки и введение чужеродного гена в мужское ядро; 2 — культивирование яйцеклетки после микрохирургии в искусственной среде в течение ранней стадии зародыша; 3 — введение

Рис. Александра Мирошникова



зародыша в матку мыши-«воспитательницы»; 4 — опытное потомство.



ООН за 1977 и 1980 годы, в северном полушарии 10,5 % детей появляются на свет с врожденными дефектами, то можно ли думать, что, пережив в убежищах ядерную бомбардировку, какая-то часть населения останется человечеством в обычном понимании этого слова? Не надо также забывать, что радиационная опасность может возникнуть и в мирное время. Вероятно, многие помнят случай, когда на одной из английских АЭС взорвался реактор. И если бы значительная территория вокруг нее оказалась зараженной радиоактивностью, то сразу же возник бы вопрос: что делать с этой землей, можно ли ее использовать? В подобных случаях никаких решений без учета радиационного мутагенеза принимать нельзя, потому что это может привести к непредсказуемым последствиям. Вот какие вопросы приходится решать радиационной генетике в наши дни. Как видите, сфера деятельности ее довольно широка.

— Двадцать пять лет назад вы писали, что «научные открытия и технический прогресс привели к появлению методов, революционизирующих практику сельского хозяйства и животноводства». Какова, с вашей точки зрения, роль генетики в этих областях сегодня, когда в нашей стране принята Продовольственная программа?

— В сельском хозяйстве у современной генетики поистине исключительные перспективы. Советские селекционеры — растениеводы, животноводы — при создании новых сортов и пород уже не могут не опираться на различные генетические разработки. Примером тому может служить получивший в последнее время широкое распространение экспе-

В 1982 году методом генной инженерии была получена гибридная молекула, которая включила ген гормона роста крысы. 20 тыс. копий таких молекул были введены в оплодотворенную яйцеклетку мыши. Ген гормона роста крысы включился в хромосому мыши, ее зародыши стали претерпевать необычайное развитие. Взрослые особи продемонстрировали гигантизм. Это первый пример преобразования важного признака млекопитающего с помощью генной инженерии. Перспективы такого подхода к управлению наследственностью сельскохозяйственных животных очень велики.



риментальный мутагенез. Здесь нельзя не упомянуть работы И. А. Рапопорта, занимавшегося химическим мутагенезом, Б. Л. Астаурова, четверть века назад сделавшего вывод о том, что «человек с полной достоверностью может получать животных того пола, какого ему хочется», прекрасные новые исследования А. В. Струнникова.

Среди задач, стоящих перед растениеводством, одной из основных, пожалуй, является преодоление причин неустойчивости урожаев по годам. У нас есть вроде бы немало великолепных сортов растений, дающих превосходные урожаи, но только на экспериментальных, пусть и довольно больших площадях. Есть у нас, скажем, сорта пшеницы, позволяющие получать урожай до 100 ц с гектара. Однако потом оказывается, что это только потенциальные возможности сорта. В целом же показатели его урожайности в обычных производственных условиях во много раз ниже. Добиться на практике высоких урожаев — задача номер один на сегодняшний день. Конечно, не 100 ц с гектара, об этом пока и мечтать не приходится, но хотя бы по 40 ц с гектара. Поверьте, даже при такой урожайности у нас было бы настоящее изобилие зерна.

Почему же мы пока не можем этого добиться? Да потому, что слишком зависит урожай от почвенных, климатических данных, от погодных колебаний по годам. Природа на территории СССР более сурова, чем, скажем, в США и в Западной Европе. Если у нас в благоприятных условиях находится всего 28% земельных площадей, то в США — 79,9%. Причиной неурожаев являются также засухи. На территории нашей страны за нынешний век они повторялись 22 раза. Заморозки и морозы тоже наносят большой урон. В Поволжье при падении температуры до -40°C озимые вымерзают полностью. Для Сибири до сих пор нет сортов озимых пшениц, все попытки решить эту проблему не принесли пока результатов. Сельскохозяйственные растения ни одного из существующих сортов не обладают изменчивостью такой амплитуды, чтобы они могли справиться со всеми нагрузками, которые выпадут на их долю в различных районах страны. У нас же до сих пор, к сожалению, прослеживается тенденция: чем больше миллионов гектаров засеяно одним сортом, тем лучше. Так что трудностей у нашего сельского хозяйства, ориентирующегося на крупномасштабную концентрацию, хоть отбавляй.

Как же решить возникшие экологогенетические проблемы, явно сдерживающие продуктивность сельскохозяйственного производства? Советский ученый, президент АН Молдав-

ской ССР А. А. Жученко этот важный вопрос предлагает решить на современном уровне. В своей новой книге «Экологическая генетика культурных растений», опираясь на достижения фундаментальной генетики и экологии, он делает вывод о том, что при существующих научно обоснованных формах ведения сельского хозяйства крупный резерв увеличения его эффективности заключен в возможности мобилизовать естественную энергию, заключенную в самих растениях. Многие сорта, к сожалению, не в состоянии реализовать эти возможности. Как я уже говорил, это обусловлено тем, что при их селекции большое внимание обращалось в первую очередь на качество и урожайность. Контроль же приспособленности этих сортов к условиям климата, почвы, набору вредителей и другим факторам, лимитирующим их произрастание на территориях конкретных районов и участков, практически не проводился.

Необходимость селекции на адаптивность ученые знали давно. Вспомните знаменитые эколого-географические посевы Н. И. Вавилова. Однако для ее осуществления не было разработанной генетической теории. А. А. Жученко удалось создать ее основы для решения практических задач по использованию адаптивных, приспособленных к каждому району, к местным условиям сортов. Он исследовал природу специализации генетико-физиологического потенциала сортов и разработал методы селекции на сочетание свойств адаптивности с хозяйственно важными признаками. Это не только позволит обеспечить устойчивость растений к болезням и вредителям, повысить их способность усваивать высокие дозы удобрений при малом количестве влаги, но и восстанавливать их рост после резких изменений погодных условий.

Как я уже говорил, задача генетической селекции на адаптивность в государственном и научном планах формируется впервые. Являясь фундаментом формообразования растений, полноценно реализующих свой генотипический потенциал, этот вид генетической селекции до последнего времени был разработан очень слабо. И это не случайно. Не сразу удалось выяснить, что комплекс генов, отвечающих за адаптивные свойства организмов, представлен тесно сцепленной группой на ограниченных участках хромосом, что затрудняет искусственную рекомбинацию. Учитывая специфику генетики адаптивности, А. А. Жученко разработал методы, заметно усиливающие рекомбиногенез. Стало возможным «разбивать» блоки генов адаптивности, соединять их в новых соотношениях, обеспечивая формообразование по данному свойству.

Я уделю столько внимания проблеме адаптациогенеза не случайно. Она особенно важна для сельского хозяйства нашей страны, отличающейся громадным разнообразием почвенных, климатических, ландшафтных и других условий. Исследования по генетике адаптивности — одно из центральных направлений фундаментальной генетики, вскрывающих основы эволюции. Я уверен, решив эту проблему, мы сможем получать высокие, устойчивые урожаи, а это приведет к подъему сельского хозяйства в условиях энергосберегающего производства без загрязнений окружающей среды химическими отходами.

— Все, что вы сейчас рассказали, касается растениеводства. А как применяется принцип генетической адаптивности к животноводству?

— В нашей стране в настоящее время насчитывается 20 отечественных пород крупного рогатого скота, 15 пород свиней, 22 породы овец и 22 — кур. Почти все они находятся на грани исчезновения. А ведь вместе с этими породами исчезнет и неоценимый фонд генов, который невосполним. Спасение исчезающих пород, сохранение их для будущей селекционной работы — одна из первоочередных задач наших ученых и животноводов.

Ведь все дело в том, что не бывает ни совсем плохих, ни «идеальных» пород. Любая универсальность есть результат ухудшения одних качеств и улучшения других. Не может одна и та же корова быть и молочной и мясной и к тому же великолепно себя чувствовать во всех климатических зонах. Если и удастся создать такую породу, то все эти признаки будут у нее, как говорится, не на пятерку, а на троечку. То есть всегда найдется и более мясная, чем новая, и более молочная. Короче говоря, всегда будет существовать несколько пород домашних животных. Каждую из них можно считать «идеальной» только для определенных климатических условий и определенных хозяйственных целей, поэтому при их селекции наиважнейшее значение имеет применение генов от местных пород, главная особенность которых заключается в высокой приспособленности к местным условиям.

Из всего, что я сказал, видно, какие сложнейшие задачи встают сегодня перед генетикой. В наши дни закладывается новый пласт таких фундаментальных открытий, которые в последующие двадцать пять лет будут иметь исключительно важное значение. Основой нового этапа развития генетической науки будет синтез молекулярного, организменного и популяционного изучения явлений наследственности и изменчивости. В этом синтезе заложены пути реального управления жизнью.



ВИРУС ПРОТИВ ВИРУСА

МАРИНА ВОРОШИЛОВА,
член-корреспондент АМН СССР

«Враги-невидимки»

Со времени замечательного открытия известного русского ботаника Д. И. Ивановского, установившего в 1892 году вирусную природу мозаичной болезни табака, на протяжении целого столетия обнаруживаются все новые и новые вирусы — возбудители инфекционных заболеваний. Эпидемии черной оспы, желтой лихорадки, испанки унесли миллионы человеческих жизней. Корь, ветряная оспа, свинка, гепатит, герпес, грипп и в наши дни продолжают угрожать здоровью человека. Вирусы вызывают поражения мозга, глаз, рта, глотки, легких, пищеварительного тракта, да, пожалуй, нет такого органа или ткани, которые были бы застрахованы от их пагубного воздействия. Вирус сравнительно легкой болезни — краснухи — способен проникать через плаценту и вызывать внутриутробную инфекцию плода, приводящую на ранних стадиях беременности к неправильному развитию ребенка и к врожденным уродствам. Наконец, существуют и такие вирусы, которые, проникая в клетку, влияют на ее наследственный аппарат, вызывая развитие опухолей. Вирусы поражают не только животных и растения, нанося большой урон народному хозяйству, но и насекомых и даже бактерий.

Таков далеко не полный перечень

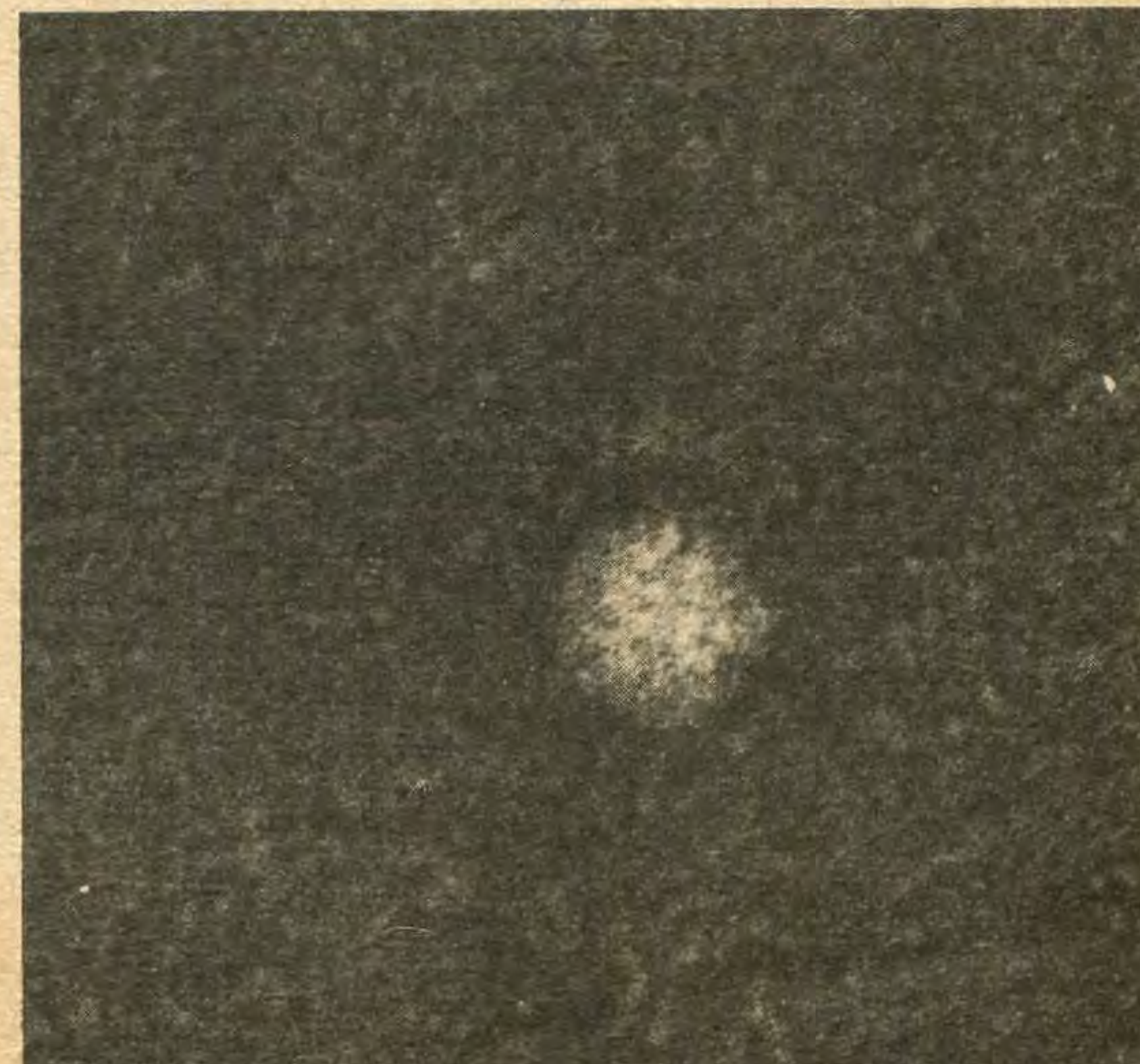
«преступлений», совершаемых «врагами-невидимками». Но в этой статье мне хочется рассказать о полезных вирусах человека, существование которых еще раз подтверждает положение диалектики о том, что каждому тезису соответствует свой антитезис, а каждому отрицательному явлению — свое положительное.

Полезные вирусы

Еще в 40-е годы нам, сотрудникам энцефалитной лаборатории клиники нервных болезней Всесоюзного института экспериментальной медицины, удалось впервые в СССР выделить вирус полиомиелита. Работая на эпидемических вспышках, мы проводили изучение вируса-возбудителя, механизма его действия, а также разработку мер профилактики.

Позднее мне, уже в качестве заведующей лабораторией иммунологии и вакцинопрофилактики вновь созданного Института по изучению полиомиелита АМН СССР, пришлось заниматься созданием сначала убитой (из обезвреженного формалином вируса), а затем живой (из ослабленных вирусов) вакцины против полиомиелита. Эта работа проводилась в Москве и Ленинграде под общим руководством академиков АМН СССР М. П. Чумакова и А. А. Смородинцева. Полученные вакцины стали использовать для прививок, которые действуют следующим образом: попадая в организм через рот, размножаясь в глотке и кишечнике, вакцинные «прирученные» вирусы, как и их «дикие» болезнетворные сородичи, вызывают накопление в сыворотке крови защитных веществ — антител, способных нейтрализовать и обезвре-

Энтеровирусы — это мельчайшие из известных вирусов человека. Вирусная частица (вирион) состоит из одной молекулы рибонуклеиновой кислоты (РНК), заключающей в себе всю генетическую информацию, и одного слоя белковых субъединиц (капсомеров), защищающих эту информацию от разрушения ферментами человеческого организма и от других неблагоприятных для вируса воздействий. Электронная микрофотография энтеровируса.



дить «дикий» вирус, — происходит иммунизация организма.

Исследуя результаты вакцинации детей, мы обнаружили: у некоторых из них вакцинный вирус не приживлялся и антител в крови не образовывалось. Пытаясь разобраться, почему же в ряде случаев прививка не срабатывала, мы убедились, что причиной этого были собственные энтеровирусы детей — вирусы, заселяющие их кишечник уже в первые дни, а иногда и часы после рождения и несущие вахту, защищая детей от своих болезнетворных сородичей и повышая общую сопротивляемость организма ко многим вредным для него воздействиям. Здесь ярко проявлялось явление интерференции (своего рода конкуренции) между вирусами. Мы попробовали применить его для вытеснения энтеровирусов, способных вызывать эпидемические вспышки менингитов, энцефалитов, герпангины и некоторых других болезней, которые невозможно предотвратить обычными способами вакцинации. К настоящему времени установлен 71 тип этих вирусов, а в последние годы зарождаются все новые. Например, в Африке и Азии появилась новая энтеровирусная болезнь глаз — геморрагический конъюнктивит, склонный к широчайшему пандемическому распространению.

Поэтому найденный нами новый принцип борьбы с энтеровирусными болезнями путем вытеснения болезнетворных вирусов полезными имел колоссальное значение. В изучение проблемы включились вирусологи, эпидемиологи, педиатры и терапевты.

В процессе этих исследований были получены препараты, названные живыми энтеровирусными вакцинами (ЖЭВ). Вирусологи установили, что они способны подавлять не только болезнетворные энтеровирусы, но и вирус герпеса, гриппа и других возбудителей.

Разработка вакцинопрофилактики эпидемического гриппа встречает значительные трудности и до сих пор далека от полного успеха. Заготовленные вакцины против этого распространенного заболевания часто оказываются недейственными в связи с быстрой изменчивостью его возбудителя, а стало быть, необходимы другие методы активной профилактики болезни, например при помощи интерферона и средств, обеспечивающих его образование в организме. Преимущества этих способов — быстрота профилактического эффекта и универсальность воздействия на все без исключения разновидности возбудителей гриппа и других ОРЗ. Аптечный интерферон нельзя считать достаточно удобным и надежным средством, так как он действует в организме в лучшем случае 1—2 дня, то есть требуется его многократное введение.

Значительно большими преимуще-

ствами обладают так называемые вирусные и синтетические индукторы, стимулирующие образование интерферона в самом организме. Среди них живым энтеровирусным вакцинам академик А. А. Смородинцев отводит одно из первых мест. Интересно, что стандартные вакцины против полиомиелита также обладают выраженной активностью против гриппа, в некоторых случаях их использовали в качестве средств массовой профилактики во время вспышек этого заболевания.

ЖЭВ были так же с успехом применены при стоматитах, при рецидивирующих герпетических заболеваниях и некоторых кожных болезнях. При гриппе и ОРЗ лечебный эффект этих вакцин заключается в сокращении длительности и уменьшении тяжести болезни.

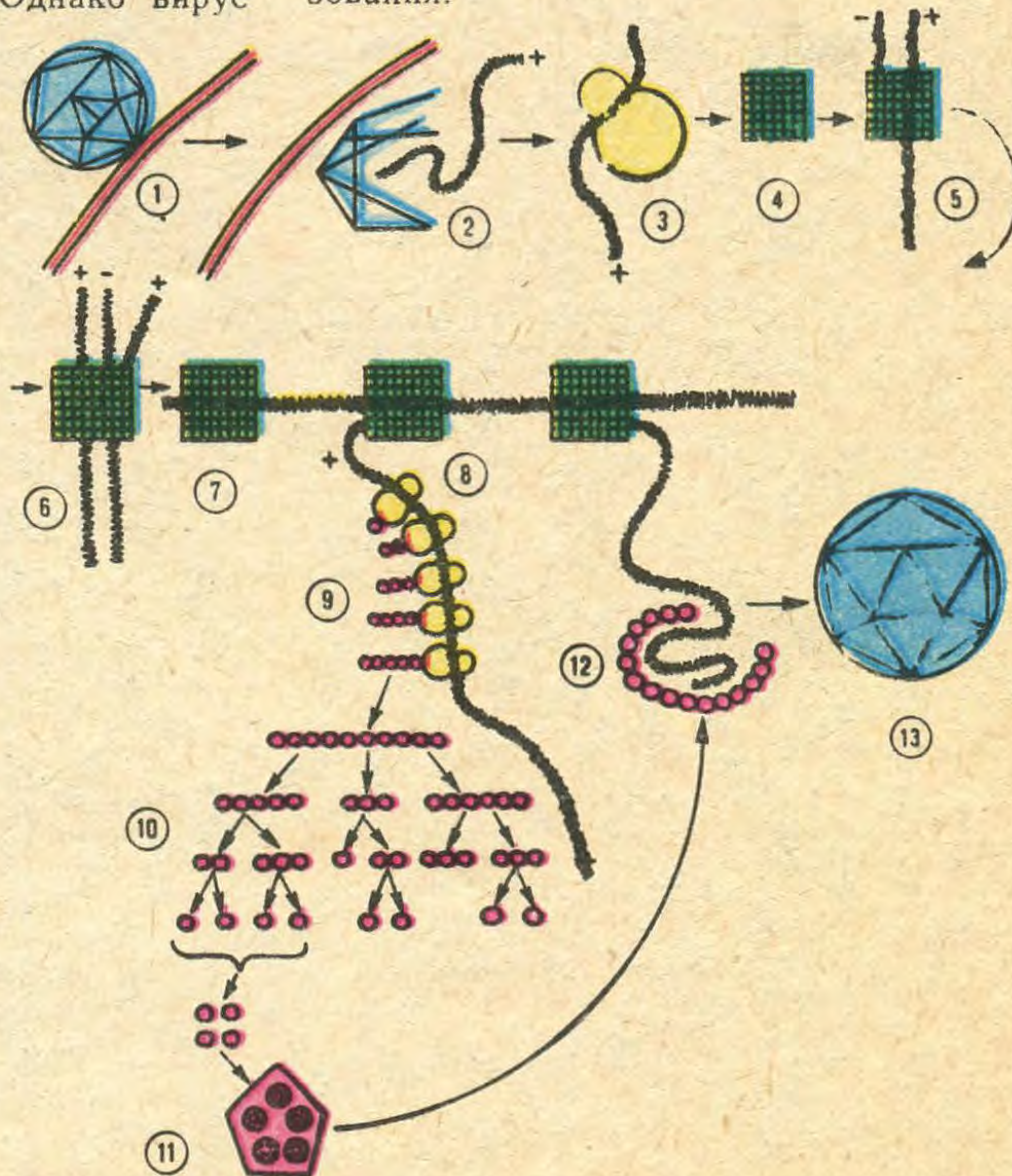
Неожиданное открытие

При изучении первых выделенных в СССР «диких» штаммов полиовируса все опыты нам приходилось проводить на обезьянах. Наряду с поисками восприимчивых к полиовирусу животных я предприняла в 1947—1949 годах попытки выращивания его в культурах человеческих эмбриональных клеток, а затем, поскольку по ряду характеристик к эмбриональным наиболее близки злокачественные, в культурах клеток опухолей. Оказалось, что эти клетки «нравятся» полиовирусам, и они их с удовольствием «поедают». И тут у меня возникла мысль: а почему не попытаться вызвать при помощи таких вирусов разрушение опухолей в организме больных? Однако вирус

полиомиелита слишком опасен для человека и может вызвать у него параличи. Только много позже, когда были созданы ослабленные вакцинные его штаммы, мы вновь вернулись к этому предположению и начиная с 1958 года предприняли попытки лечения своих родственников и знакомых в далеко зашедших стадиях рака.

Применение полиомиелитных, а начиная с 1965 года, также и живых энтеровирусных вакцин в массивных дозах не вызвало ни в одном случае каких-либо осложнений и переносилось больными легко, а в ряде случаев отмечался положительный клинический эффект, вплоть до полного рассасывания первичной опухоли и метастазов. Получив разрешение Министерства здравоохранения СССР, наша лаборатория совместно с Всесоюзным онкологическим научным центром АМН СССР, Рентгенорадиологическим институтом Министерства здравоохранения РСФСР, Московским научно-исследовательским онкологическим институтом имени П. А. Герцена и Московской городской клинической онкологической больницей № 62 провела в 1967—1968 годах серию исследований, показавших, что после введения вакцинного вируса через рот он размножается в пищеварительном тракте и в опухолевой ткани, не затрагивая здоровых клеток, причем в отдаленные метастатические узлы он переносится лейкоцитами крови. Было установлено также, что при вакцинотерапии происходит активация Т-лимфоцитов, имеющих важное значение в противоопухолевом иммунитете, и стимуляция интерферонообразования.

Встречая на своем пути опухолевые клетки, некоторые энтеровирусы способны адсорбироваться на их поверхности (1). Затем они «раздеваются» — снимают белковую оболочку, РНК вируса при этом проникает внутрь клетки (2), используя ее ресурсы для своего размножения, вызывая разрушение опухоли. При внутриклеточном размножении вируса в рибосомах клетки (3) образуются специальный фермент (4), обеспечивающий образование новых молекул вирусной рибонуклеиновой кислоты (5, 6). Одновременно на матрицах РНК (7, 8, 9) рибосомы строят гигантский белок, из которого после целого ряда превращений образуются белковые напсомеры (10, 11), напсомеры окружают молекулы РНК (12) и формируют огромное количество вирусных частиц (вирионов) (13).



Интерферон — гормон, индуцируемый в клетках при помощи различных воздействий, в том числе при вирусной инфекции. Будучи обработан интерфероном, клетка-мишень приобретает целый ряд новых свойств: в ней индуцируется так называемое антивирусное состояние, то есть целый комплекс механизмов, способных при попадании вируса препятствовать его размножению, а также замедляется скорость роста как нормальных, так и опухолевых клеток.

Необходимо отметить, что на конгрессе в Гааге в 1978 году шведские ученые впервые доложили о положительных результатах применения массивных доз интерферона при онкологических заболеваниях. Эти данные еще раз свидетельствуют о целесообразности применения у раковых больных живых полиомиелитных и энтеровирусных вакцин, вызывающих образование интерферона в самом организме и оказывающих одновременно с этим прямое онколитическое действие и стимуляцию противоопухолевого иммунитета.

В последние годы как в СССР, так и за рубежом идут также настойчивые поиски других биологических методов борьбы с онкологическими болезнями. Для стимуляции противоопухолевого иммунитета применяют противотуберкулезную вакцину, вакцину против свинки и ряд других воздействий. Становится все более и более ясно, что и оперативное, и лучевое, и химиотерапевтическое воздействия должны проводиться с неременной стимуляцией противоопухолевого иммунитета, поскольку всякая опухоль развивается на фоне его снижения, а в ходе указанных воз-

действий иммунитет еще более угнетается, что нередко ведет к дальнейшему метастазированию и гибели больных. Заслуживает внимания положительное влияние живых энтеровирусных вакцин на состав белой крови: если применять их в сочетании с лучевыми воздействиями химиотерапией, удастся значительно продлить курс лечения.

Поиск необходимо продолжить

В то же время мы далеки от мысли преподнести разработанный нами метод в качестве готовой панацеи во всех случаях онкологических заболеваний. Необходим правильный подбор вакцинных штаммов, который может быть осуществлен при помощи методов органных культур, а также длительные, зачастую многомесячные курсы стимуляции нарушенного противоопухолевого иммунитета при помощи вакцин различных иммунологических типов. Большая работа в этом направлении проводится профессором А. Я. Муцениеце и ее сотрудниками в Институте микробиологии АН Латвийской ССР в Риге.

Результаты приведенных выше сугубо медицинских аспектов применения полезных вирусов человека содержатся в многочисленных научных публикациях и специальных журналах и изданиях. Они обсуждались на симпозиумах, на научных конференциях и конгрессах в нашей стране и за рубежом, не встречая каких-либо обоснованных возражений. Конечно, когда предлагается какое-то новое средство широкого спектра действия, оно поначалу нередко встречает скептическое отношение. Так было с

некоторыми антибиотиками. Но на войне с болезнями есть все основания действовать так же, как и на всякой другой войне, а именно: прежде всего организовать широкую разведку, которая покажет истинное положение вещей, подтвердит, отвергнет или внесет соответствующие коррективы в высказанные раньше предположения.

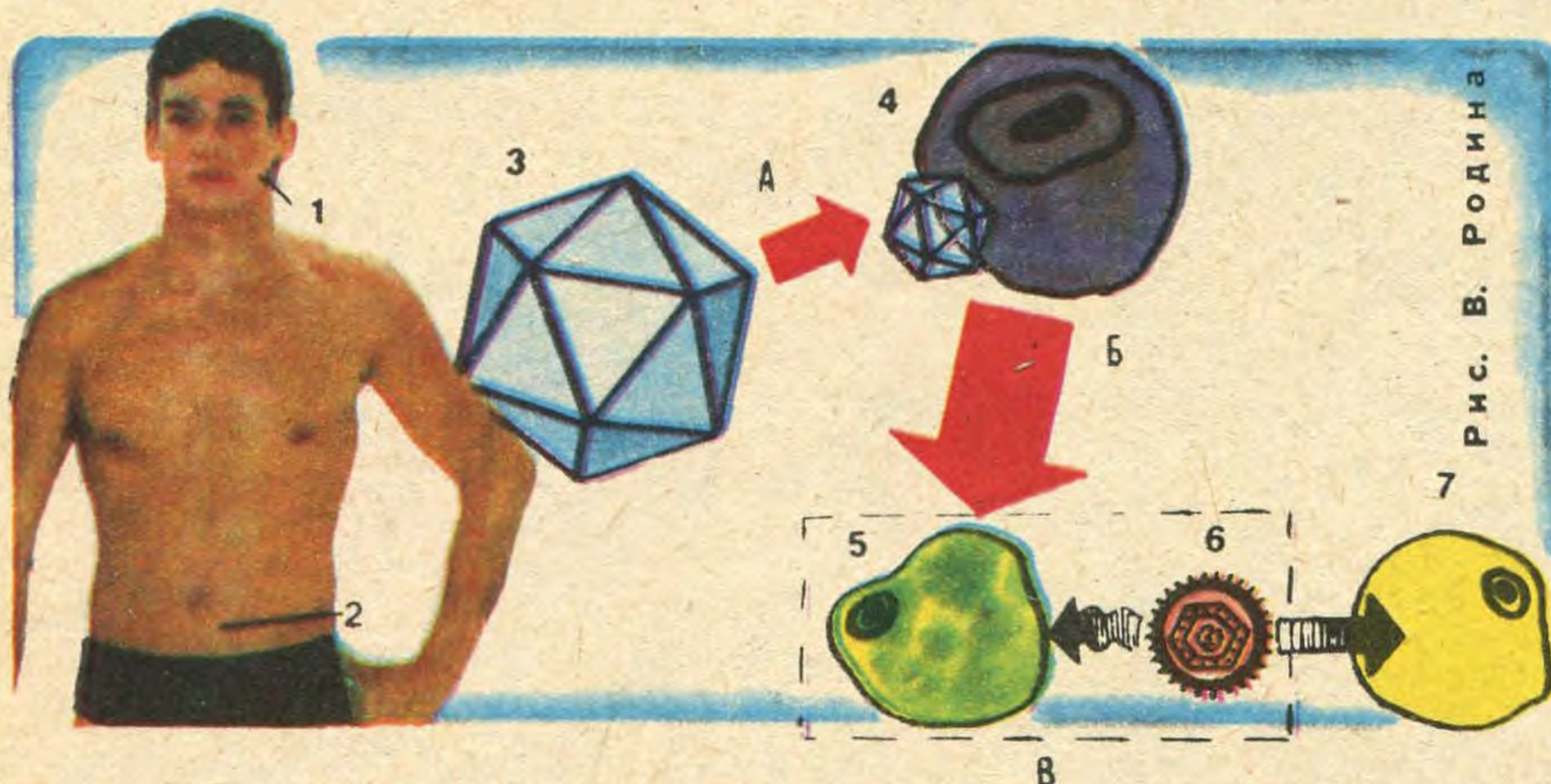
Можно думать, что полезные свойства будут выявлены и у многих вирусов-сирот (этот термин был применен американскими учеными, поскольку не удавалось установить болезни, которые они вызывают), и, следовательно, они окажутся не только не сиротами, но истинными благодетелями человечества.

Не возникает никаких сомнений и в том, что профилактическое и лечебное использование живых энтеровирусных и полиомиелитных вакцин может принести не только большую общегосударственную пользу в оздоровлении населения, но и даст значительный экономический эффект. Например, массовое их применение на одном из конвейеров Горьковского автозавода во время эпидемии гриппа обеспечило его бесперебойную работу, а контрольный простаивал в связи с одновременным заболеванием многих тысяч рабочих.

Установление нами факта существования полезных вирусов имеет и общebiологическое значение. По-видимому, эти вирусы находятся в симбиотических отношениях с человеком на протяжении всей его эволюции. Подобные вирусы есть у обезьян, коров, свиней, собак и, вероятно, у всех животных, обладающих пищеварительным трактом.

По мнению академика В. И. Казначеева, бактериальная флора кишечника человека имеет самое непосредственное отношение к экологии, состоящей из эктоэкологии (взаимоотношение человека с внешней средой обитания) и эндоэкологии (его связь с собственной, внутренней средой). Теперь, когда мы уделяем все большее внимание эктоэкологии, то есть внешним условиям существования человеческого рода на Земле, следует обратить самое серьезное внимание и на эндоэкологию, то есть на поддержание оптимальных условий существования человеческого организма с широко известными полезными бактериями и с установленными нами полезными энтеровирусами-сапрофитами, памятуя о том, что нарушение равновесия этой внутренней среды может привести к весьма нежелательным последствиям и, возможно, даже к возникновению и эволюции новых болезнетворных вирусов.

Человек научился использовать в своих интересах многие микроорганизмы. Есть все основания поставить на службу человечества и полезные вирусы-сапрофиты.



МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПОЛЕЗНОГО ЭНТЕРОВИРУСА

Размножаясь в лимфоидной ткани миндалин (1) и подслизистой оболочке кишечника (2), полезные энтеровирусы проникают в кровь (А) и разносятся лейкоцитами по всему организму, не вредя его нормальным клеткам. Напротив, в них возникает так называемое антивирусное состояние (Б, В), при котором стимулируются

многие защитные силы организма. Некоторые исследователи считают, что в лейкоцитах крови при этом образуется интерферон — вещество, прекращающее размножение вирусов в организме и замедляющее скорость роста опухолевых клеток.

Остальными цифрами обозначены: 3 — энтеровирус, 4 — лейкоцит, 5 — клетка-мишень, 6 — вирус герпеса, 7 — проникновение вируса герпеса в клетку нестимулированного организма.

ЗДРАВСТВУЙТЕ, ЗЕМЛЯНЕ!

ВЛАДИМИР НОСОВ, юрист,
г. Пушкино Московской обл.

С выставки «Время — Пространство — Человек»:
ДИМИТР ЯНКОВ (НРБ). Взаимность.

Нужно помнить, что в жизни цивилизации определенные условия играют роль только при ее появлении, в своем последующем развитии она будет нуждаться лишь в источниках энергии и способна освоить для себя все свободное пространство космоса без ограничений! Возможно, кроме мест обитания других цивилизаций.

Исходя из возраста Галактики, с уверенностью можно считать, что в ней должна находиться одна сверхцивилизация, точнее, Галактический союз цивилизаций, как это гениально предвидел К. Э. Циолковский и как это великолепно описал И. А. Ефремов, и какое-то небольшое количество цивилизаций, находящихся на земном и более молодом уровне развития.

Процесс формирования новых звезд продолжается, и где-то есть звезды, рядом с которыми разумные существа только зарождаются. Так что посылка поисковых сигналов, подобных посылаемым или ожидаемым нами, — это скорее редкое исключение в практике ВЦ, чем правило. Но возможны и следующие классы сигналов.

Информационные сигналы. Существует мнение, что ВЦ, достигшие высокого уровня развития, должны направлять во вселенную сообщения о своих достижениях, адресуемые другим цивилизациям через систему, подобную «Великому кольцу» (см. «ТМ» № 8 за 1980 год).

Сигналы связи. Это сигналы, обеспечивающие связь между отдельными ВЦ, очевидно, распространяющиеся по точно направленным каналам.

Сигналы управления. Это сигналы между ВЦ и посланными ею в космическое пространство экспедициями и автоматическими разведывательными зондами.

И наконец, так называемые «технологические отходы цивилизации», представляющие поток тепла или радиоизлучения от ВЦ, сравнимый с излучением самой звезды.

По расчетам, наиболее высока вероятность обнаружения «информационных» радиосигналов. Все говорит за то, что ВЦ, направляя эти сигналы во вселенную, должны максимально облегчить и упростить другим цивилизациям их обнаружение и расшифровку. Правда, мы пока не знаем, что следует понимать под терминами «упростить», «облегчить». В отличие от информационного «поисковый» сигнал не несет никакой другой информации, кроме признака искусственности, чтобы на него обратили внимание. Учитывая большую вероятность искажения в космосе любого радиосигнала случайными поме-

Человечество, едва выйдя за порог своего звездного дома, постаралось сразу же дать знать о себе братьям по разуму, направив в пространство послания по радиоканалу и на борту автоматических межпланетных станций. Одновременно были развернуты программы поиска сигналов от других цивилизаций, и нетрудно понять то недоумение, которое охватило всех, когда четверть века тщательных работ в этом направлении не дали результатов.

ПОЧЕМУ «МОЛЧИТ» ВСЕЛЕННАЯ?

Появилось несколько теорий, пытающихся с разной степенью убедительности объяснить эту «аномалию». Начиная с предположений, что земная цивилизация возникла одной из первых во вселенной и что все цивилизации, достигнув определенного уровня развития, самоуничтожаются, и кончая весьма сомнительной гипотезой о том, что цивилизация и вообще жизнь во вселенной — явление уникальное.

Но есть еще одно объяснение причин отсутствия поисковых сигналов разумных существ внеземных цивилизаций (ВЦ). Суть этого объяснения — время: сравнительно позднее время нашего появления.

Солнечная система существует порядка пяти миллиардов лет. У нас поэтому есть все основания утверждать, что в среднем жизни, возникшей на планете, для достижения земного уровня развития необходимо не более пяти миллиардов лет. В то же время мы знаем, что Солнце — молодая звезда. Окружающие нас звезды значительно, на многие миллиарды лет старше по возрасту. Значит, и большинство цивилизаций, могущих существовать в нашей Галактике, намного старше нас и далеко ушли вперед в своем развитии.

Что же, спрашивается, все эти тысячи лет эти гипотетические ВЦ все ищут своих братьев по разуму и не могут найти? Нет, они прекрасно знают условия, при которых возникает жизнь, и характеристики тех звезд, где возможно появление разумных существ. Им просто нет необходимости слать поисковые сигналы!

хами до неузнаваемости, можно предположить, что признак искусственности заложен не в сам сигнал, а в перерывы этого сигнала. Интересно было бы в пойманных и записанных радиосигналах «подозрительных» звезд отфильтровать радиопомехи вселенной и посмотреть на то, что останется.

Чрезвычайно сложно поймать и расшифровать сигналы связи и управления.

Любопытная картина складывается с «технологическими отходами цивилизации». В общепринятом значении это не сигналы, а побочный продукт жизнедеятельности «организма» ВЦ. Попытаться уловить его нам кажется небезнадежным.

Если найти звезду, имеющую заселенную планетную систему, эклиптика которой видна нам с «ребра», то периодически эти планеты будут скрываться от нашего взора за свое светило. И если в течение нескольких лет принимать излучение звезды, то такие моменты можно будет уловить. (При подобном наблюдении за нами радиоизлучение системы Солнце — Земля изменялось бы примерно вдвое.) Отсюда легко будет определить параметры орбиты неведомой планеты и, главное, получить четкий ответ на вопрос: одиноки ли мы во вселенной? Сейчас мы улавливаем радиоизлучение звезд, удаленных от нас до 50 световых лет. И хотя неизвестно, есть ли среди них с подходящими системами, поиски в этом направлении могут оказаться более плодотворными, чем поиски других сигналов ВЦ.

ВИДИМ ЛИ МЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СУПЕРЦИВИЛИЗАЦИИ?

Очевидно, что по причине огромных расстояний увидеть в космосе сооружения инопланетян непосредственно через приборы в настоящее время невозможно. Положение здесь примерно такое же, как при исследовании микромира. Несовершенство наших органов чувств и приборов не позволяет нам увидеть элементарные частицы. Мы судим о них по следам их воздействия на среду, то есть по косвенным признакам. Имеем ли мы косвенные признаки существования в видимой нами вселенной суперцивилизации? На наш взгляд, да!

Во-первых, суперцивилизация наверняка занимается экспериментированием на звездах. В чем это должно проявляться? В уникальности наблюдаемых явлений и их кратковременности. А теперь вспомним: сколько мы видим в окружающей нас вселенной странных, на наш земной взгляд, явлений! Таких, как недавно обнаруженная звезда SS-433, которая, судя по приборам, одновременно и приближается к нам, и отдаляется

с космической скоростью! Или как необычные мосты между галактиками (см. «ТМ» № 7 с. г.)!

Во-вторых, цивилизация немыслима без устойчивой и постоянной связи, без развитой системы информации. И чем выше уровень развития цивилизации, тем совершеннее должны быть средства связи.

В колоссальных пространствах вселенной, где ничто не стоит на месте, а, наоборот, все стремительно движется и вращается, суперцивилизации для ориентирования луча своей «межзвездной связи» необходимы какие-то устойчивые точки. Отличительные знаки для отдельных групп цивилизаций. Вроде телефонных номеров у земных абонентов или позывных у радиостанций.

Есть ли в окружающей нас вселенной звезды, которые могут претендовать на роль таких «телефонных номеров»? Может быть, это пульсары, со своими строго индивидуальными характеристиками радиоизлучения? Во всяком случае, странно уже то, что во вселенной, где звезд каждого класса существует бесчисленное множество, есть звезды, имеющие индивидуальные характеристики, как бы сделанные на заказ!

В-третьих, представители сверхцивилизации должны были посетить нашу солнечную систему, чтобы проверить свои наблюдения о возможности возникновения жизни на ее планетах, убедиться в появлении на Земле разумных существ.

Если принять, что в известных легендах, преданиях отражены реальные события, связанные с посещением Земли «космонавтами» других цивилизаций, то на их основании можно сделать следующие выводы: среди инопланетян есть и такие, которые являются, по своему внешнему облику, нашими братьями и сестрами; земная космическая техника развивается в том же направлении, что и техника наших древних гостей; по причинам, соответствующим нашим астросоциологическим соображениям, представители других цивилизаций не только не осваивают Землю, поскольку здесь развивается собственное общество разумных существ, но даже не приспособливают для своих нужд пока не тронутые нами планеты солнечной системы. Значит, можно смело сдать в архив столь распространенные на Западе представления о грандиозных космических войнах и захватах.

Если бы удалось проанализировать все известные легенды о звездных пришельцах, бытующие среди народов Азии, Африки и Америки, с точки зрения времени их возникновения, а также их оригинальности или вторичности, то, вероятно, можно было бы сделать вполне достоверные выводы об их первоисточнике, который, на наш взгляд, должен быть одним и

тем же. При наличии суперцивилизации и факта ее невмешательства в развитие солнечной системы предположение о множественности палеоконтактов маловероятно.

Причем именно в силу «астроэтических» норм, а не из-за постулируемой в настоящее время большинством ученых невозможности и даже бессмысленности межзвездных полетов, вытекающей из современных представлений о времени и пространстве. Все развитие человечества показывает, что делать утверждения типа «это невозможно» или «этого не будет никогда» глубоко ошибочно.

Действительно, в течение какого-то периода развития данной ВЦ путешествия разумных существ через колоссальные просторы вселенной будут невозможны. Тогда детальное ее ознакомление с окружающими мирами будет производиться с помощью автоматических аппаратов. Очевидно, что поколение разумных существ, пославшее их, может не дожидаться конечных результатов, но для цивилизации в целом это не проблема, особенно если она будет способна посылать космические зонды не единицами, а сотнями или даже тысячами. Ясно, что такая ВЦ должна устроить около себя «звездный маяк» для ориентации посланных ею межзвездных аппаратов. В конце концов за тысячи и миллионы лет своего развития такая ВЦ множество раз получит возможность обнаружить планеты с разумными существами, организовать наблюдение за ними, установить с ними связь, что в конечном счете и должно привести к созданию Галактического союза цивилизаций.

Если мы способны видеть проявления деятельности суперцивилизации, то ее представители тем более должны узнать о существовании нашей молодой цивилизации. И конечно же, нельзя согласиться с мнением, что они не обращают на нас внимания, как мы, например, не замечаем муравьев. Во-первых, мы замечаем и изучаем и муравьев, и микробов, и все вообще проявления жизни. А во-вторых, история развития разума и его носителей, развитие общества как проявление высшей формы движения материи представляет для науки непреходящий интерес, и нет оснований полагать, что иные цивилизации заинтересованы в их познании меньше нас.

КОНТАКТ БУДЕТ!

Что должно измениться в наших представлениях о контакте с ВЦ, если исходить из предположения о существовании Галактического союза цивилизаций?

Как мы себе раньше представляли возможные варианты контакта? К нам на Землю прилетает корабль инопланетян, либо мы, путешествуя

по вселенной, находим планету, населенную разумными существами, или даже встречаем корабль инопланетян. Либо получаем достоверный сигнал разумных существ. Что характерно для всех этих вариантов?

Случайность. Событие может произойти завтра, а можно его ждать всю жизнь и не дожидаться.

Кратковременность. Контакт носит разовый характер, является единичным событием.

Ограниченность. Контакт происходит между небольшими группами землян и инопланетян, он ограничен по времени, месту и обмену информацией, носит ознакомительный характер.

Складывается любопытная ситуация: с одной стороны, мы, земляне, мечтаем встретиться с братьями по разуму, готовы немедленно ринуться в космическое пространство на поиски инопланетян, но, к сожалению, пока не на чем; с другой — предполагаемая суперцивилизация, которая должна иметь для этого все возможности, включая соответствующую технику для свободного перемещения в космосе, почему-то не спешит на свидание с нами.

Нам известно, что одной из характерных особенностей развивающегося разума является стремление к объединению с себе подобными, с другими разумными существами. Так, всю историю человеческого общества можно рассматривать как историю объединения людей во все более крупные конгломераты — от семей, родов и племен до огромных народов и государств, а в будущем — до единого человечества. И, даже еще не объединившись, человечество уже ищет пути, ведущие к встречам и связи с другими разумными существами.

Из всего сказанного напрашивается вывод, что встреча человечества с инопланетянами должна носить характер вступления землян в Галактический союз цивилизаций!

А это значит: контакт, раз начавшись, должен в дальнейшем не прерываться; вступать в контакт будет все человечество в целом, а не отдельные его представители; каждый человек получит возможность и доступ ко всем достижениям культуры, искусства, науки инопланетян, ко всем достижениям неземного разума, и соответственно представители другого разума должны получить доступ ко всем знаниям человечества; целью контакта будет не просто ознакомление со знаниями друг друга, а слияние человечества с другими цивилизациями для дальнейшего совместного развития. А главный вывод: время осуществления контакта из случайного события должно стать вполне закономерным, предопределенным событием в жизни человечества!

Если детально продумать все стороны и проблемы предстоящего контакта людей Земли с инопланетянами, невольно возникает мысль, что для его осуществления необходимо соблюдение строго определенных условий, обстоятельств. Например, на Земле до последнего времени объединение отдельных групп человечества шло, как правило, через захват и подчинение. Только с появлением социалистического общества стали возникать союзы наций и народов для совместного развития. По-видимому, необходимо какое-то время, чтобы этот путь объединения людей стал главным и единственным на Земле, путь, ведущий к построению коммунистического общества, которому нет разумной альтернативы.

Вообще-то условий, достаточных для вступления землян в предполагаемый Галактический союз, можно придумать много. Например, на Земле не должно остаться людей, которые делят человечество на людей первого и второго сорта, на высшую и низшую расы. Людей, готовых ради своих прибылей обречь все остальное человечество на всяческие лишения, вплоть до уничтожения...

Может быть, потому мы пока и не можем начать контакт с инопланетянами, что человечество, как считал К. Э. Циолковский, еще не «созрело» для такого контакта, еще не готово к установлению связи и союза с более развитыми цивилизациями?

В какой форме и когда будет осуществлен контакт? Как и кем должен определяться «уровень готовности» вступления человечества в Галактический союз?

Мы не были бы людьми, если бы стали спокойно ожидать, когда кто-то когда-то установит с нами общение. Мы будем искать во вселенной своих братьев по разуму все более настойчиво и целеустремленно. Но из всего вышеизложенного следует, что найти место обитания разумных существ — это одно, а установить с ними контакт — нечто другое. Просматривается следующая схема его осуществления: определение звезды, у которой возможно возникновение цивилизации; экспериментальная проверка данного факта за счет посылки к этой звезде научной экспедиции или автоматического зонда; определение уровня и путей развития обнаруженной цивилизации; установление постоянной связи с нею при достижении каких-то условий, какого-то уровня готовности.

Отсюда вывод: степень готовности цивилизации к вступлению в Галактический союз и время вступления определяет более высокоразвитая цивилизация.

Значит, кто-то должен «следить», «контролировать» уровень развития цивилизации, «определять» степень ее

готовности к контакту? Как-то все это не вяжется с нашими представлениями о высокоразвитой цивилизации.

Возможно, проблема решается более просто. Технологическая цивилизация в своем развитии должна прийти, совершенствуя свою информационную сеть, к стадии «телерадиоцивилизации», когда от нее во все стороны идут передачи. Отсюда самый простой и действенный путь осуществления наблюдения за развивающейся цивилизацией — прием ее теле- и радиопередач.

Для любой цивилизации, даже находящейся на очень высоком уровне развития, межзвездный полет — это не загородная прогулка, а весьма сложное и редкое мероприятие. Вероятно, что если инопланетяне посетили Землю, то они оставили где-то недалеко от нас свою аналитическую и приемно-передающую аппаратуру.

Простой перечень условий, наиболее подходящих для ее размещения, показывает, что наиболее удобным местом для этого является Луна. Она достаточно близка к Земле, всегда повернута к ней одной стороной, условия на ее поверхности и в недрах не меняются тысячелетиями, так же как и возможность питать аппаратуру солнечной энергией... Со временем мы сможем всерьез попытаться найти на Луне предполагаемую «ретрансляционную» станцию инопланетян, достаточно четко представив, по каким признакам можно ее искать.

Вполне возможно, что эта предполагаемая «ретрансляционная» станция имеет приборы не только для приема и ретрансляции земных передач неизвестному для нас адресату, но и для осуществления обратной процедуры перевода принятого издалека сигнала в телерадиосигнал для приема на Земле. (О возможной особой роли Луны для связи с ВЦ см. гипотезу В. Ковалю в «ТМ» № 7 за 1981 год.)

Наша цивилизация сейчас находится на крутом подъеме, все стороны ее деятельности стремительно развиваются.

Уже зародилась и стала набирать силы информационная сеть человечества. Пройдет какое-то время, и она станет всемирной, объединит в себе телевидение, радио и проводную связь.

Кто знает, может быть, не за горами тот день, когда из наших приемников зазвучат необычные позывные и на экранах наших телевизоров появится неземное существо, которое скажет понятным каждому языком:

«Здравствуй, земляне!»

Это будет означать конец космической изоляции человечества и наше вступление в Галактический союз цивилизаций!

ЛЕТЯЩИЕ НАД ВОЛНАМИ

ЮЛИЙ КЕСАРЕВ, инженер

«В ближайшие годы суда на подводных крыльях должны получить широкое распространение. Не за горами время, когда появятся быстроходные суда на подводных крыльях и для моря. И тогда, взойдя, скажем, утром на быстроходный воднокрылый лайнер в Одессе, вечером можно будет сойти на берег в Батуми». Этими словами заканчивалась статья инженера В. Гартвига «Крылатые корабли» (см. «ТМ» № 8 за 1956 год), посвященная технической новинке тех лет — судам на подводных крыльях (СПК).

Быть может, тогда прогноз Гартвига кое-кому мог показаться слишком уж смелым. Однако в 1957 году горьковские корабли приступили к испытаниям первого отечественного СПК «Ракета». Судно оказалось настолько удачным, что его немедленно поставили в массовое, серийное производство, долгое время «Ракеты» обслуживали пассажирские линии почти на всех реках и озерах нашей страны. И не только на внутренних магистралях — в 1964 году автору этих строк довелось совершить, к сожалению, ко-

роткое, но приятное путешествие на «Ракете» из Ленинграда в Петергоф по Финскому заливу.

Морское крещение «Ракет» имело далеко идущие последствия. В 1961 году появилось 47-тонное СПК «Стрела-1», совершавшее рейсы на скорости 45 узлов, и более крупное (57 т) — «Комета», принимавшее на борт 118 пассажиров. Мореходные качества «комет» были отменные — в 1971 году серийная «Комета-М» с успехом совершила демонстрационный рейс по 34 портам 15 стран, оставив за кормой 11 545 миль.

Что же касается речного флота, то он пополнился 260-местным «Спутником», небольшим катером «Чайка». Оснащенный водометным двигателем, последний предназначался для работы на мелководных реках. И почти одновременно был построен крупнейший, по тогдашним меркам, в мире морской теплоход «Вихрь». Принимая 260 пассажиров, это 118-тонное СПК уверенно ходило в море при трехбалльном волнении.

С тех пор чуть ли не каждый год появлялись новые, все более совершенные СПК. К примеру, 15-тонная «Беларусь», морской катер «Невка» с пластмассовым корпусом, газо-

Новейшее советское СПК «Колхида» в открытом море.

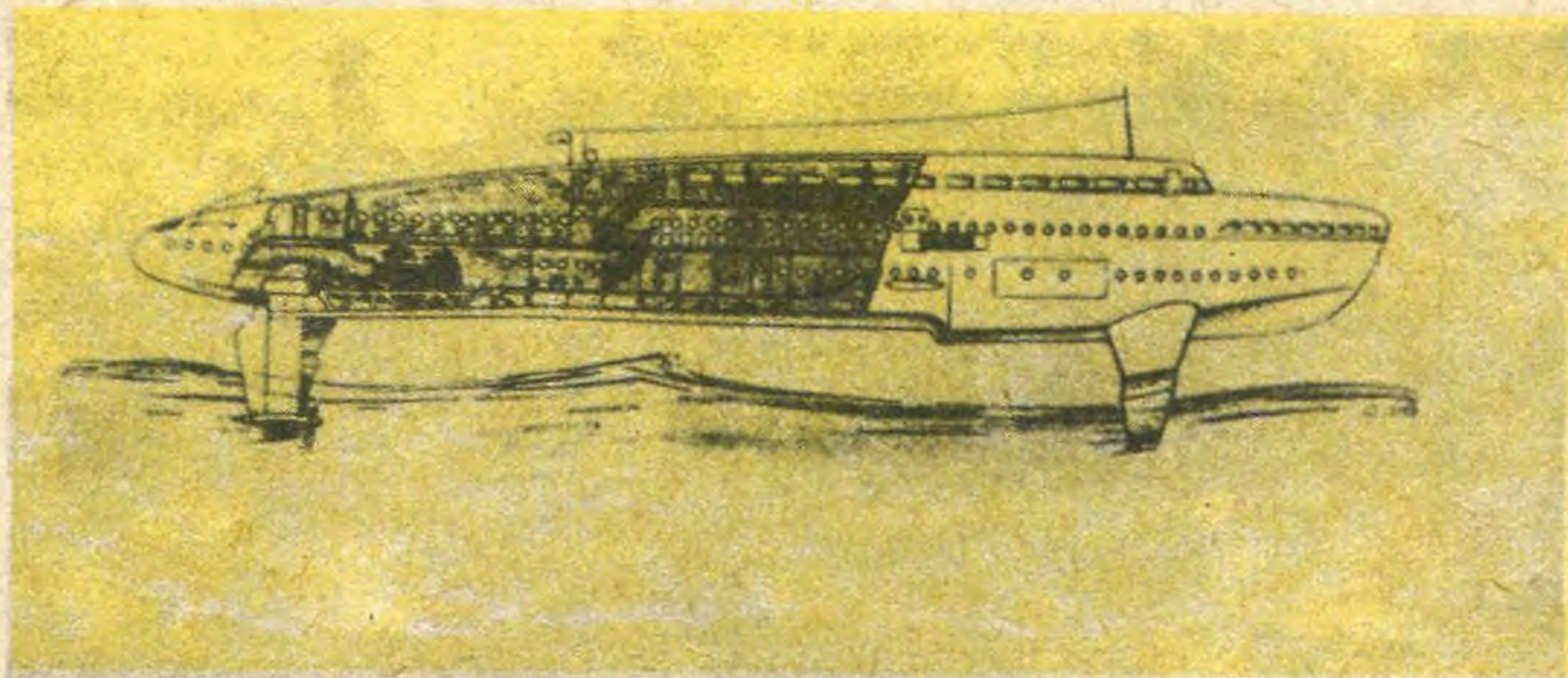
турбинный «Буревестник» и уже дальний потомок прославленной «Ракеты» — 77-местный, 28-тонный «Восход».

Около десяти лет назад началась опытная эксплуатация газотурбинного СПК «Тайфун». Это крупное СПК, рассчитанное на 90 пассажиров, было оснащено мощной (3400 л. с.) силовой установкой, позволявшей развивать скорость в 43 узла, и системой автоматизированного управления крыльями.

...Первой в мире наша страна начала массовое производство СПК разного назначения, первой начала их эксплуатацию на пассажирских линиях. Ныне воднокрылые лайнеры советской постройки можно увидеть не только на наших внутренних магистралях, линиях малого каботажного, но и за рубежом. Советские СПК охотно приобретают судостроительные компании Польши, Англии, Франции, Италии и ряда других стран, имеющих, между прочим, богатый опыт кораблестроения.

Как видите, прогноз В. Гартвига оправдался более чем полностью.

Таким представлялось СПК будущего инженеру В. ГАРТВИГУ в 1956 году.



СКВОЗЬ ТОЛЩУ ВРЕМЕНИ



ЭРЛЕН ПЕРВЫШИН,
министр промышленности
средств связи СССР

В решение многих важных задач управления народным хозяйством страны и удовлетворение культурных запросов советских людей большой вклад вносят предприятия промышленности средств связи. По просьбе редакции руководитель отрасли — министр Эрлен Кирикович Первышин дал интервью журналисту Александру Русакову. Тема интервью — планы и прогнозы, взгляд в завтрашний день отрасли, которая в будущем году отметит десятилетие своего существования. В течение прошедшего периода ее инженерные силы и предприятия быстро развивались, в чем можно было убедиться на различных международных выставках. В конце октября в Женеве откроется один из самых крупных подобных смотров — IV Всемирная выставка «Телеком-83». Отечественная промышленность средств связи представит на ней свыше 500 экспонатов. С наиболее интересными из них мы постараемся познакомить наших читателей.

ТЕХНИКА СВЯЗИ:

Постараюсь кратко ответить на заданный мне вопрос: что ждет промышленность средств связи завтра, как отразится на ее развитии все ускоряющийся научно-технический прогресс?

Заглядывая в будущее, я буду опираться на сегодняшние достижения, уже имеющиеся научные открытия, нынешний уровень технологии и планы подготовки и переподготовки кадров. Только на основе уже имеющегося опыта можно планировать нашу работу на последующее десятилетие, прогнозировать, какими средствами связи станут в конце века.

Может произойти и так, что сегодняшние планы и прогнозы видоизменит какое-нибудь принципиальное открытие. Ведь случаи, когда приходилось пересматривать самые смелые предсказания, бывали. Так было в авиации после появления реактивного двигателя или в радиоэлектронике после изобретения транзистора и интегральной схемы. Но все же давайте говорить о тех ожидаемых преобразованиях, которые по сегодняшним меркам можно считать технически возможными и экономически целесообразными.

За два с половиной десятилетия, прошедших после запуска первого искусственного спутника Земли, накоплен огромный опыт, который неоспоримо доказывает огромную практическую ценность использования космического пространства. Важными вехами его освоения стали запуски спутников связи. Именно спутниковую связь можно рассматривать как наиболее освоенную область использования космических систем. Достигнув за сравнительно короткий срок впечатляющих результатов, специалисты рассчитывают не только утвердиться в этом направлении, но и добиться новых достижений.

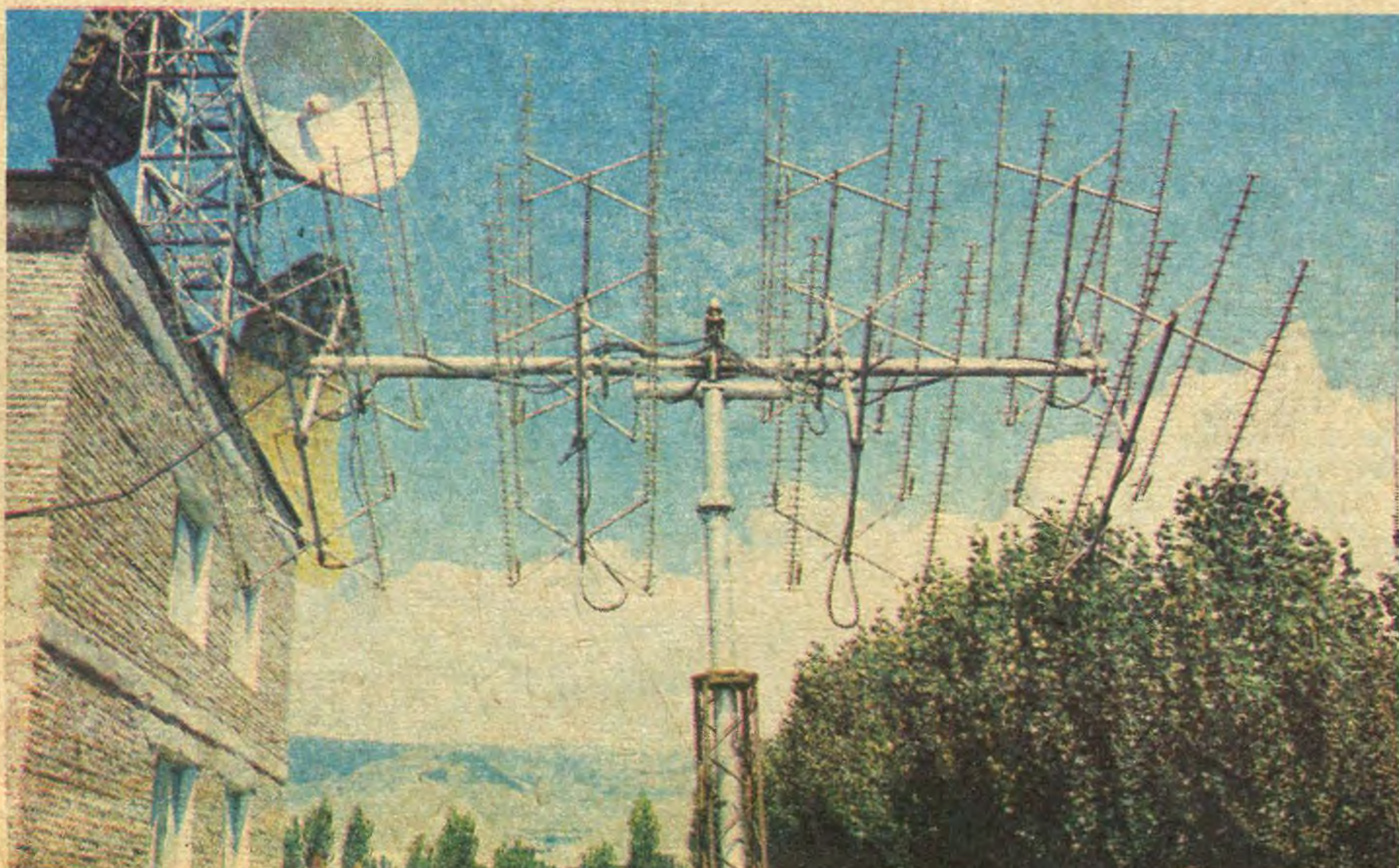
Высокая эффективность спутнико-

вых систем связи позволяет надеяться, что уже в недалеком будущем их роль не только повысится, но и станет преобладающей. Если сейчас, по ориентировочным оценкам, на спутниковые каналы приходится примерно 15—20% информации, передаваемой по линиям средней и большой дальности, то к концу столетия ее объем достигнет 70%.

Система связи будущего — это гирлянды спутников-ретрансляторов, выведенных на геостационарные и высокие эллиптические орбиты, плюс разветвленная сеть наземных передающих и приемных станций. Ретрансляционная аппаратура, работающая вне Земли, станет более крупной и мощной. Наземные установки, напротив, предстоит упростить, одновременно снизив их стоимость. Мало того, они станут мобильными. Этому будет способствовать создание надежной малогабаритной аппаратуры, пригодной для перевозки на различных видах транспорта, в том числе легковых автомобилях. Появятся портативные радиостанции индивидуального пользования с выходом на спутники-ретрансляторы. Миллионы абонентов смогут одновременно включаться в космические каналы связи. Их колоссальная, по современным понятиям, пропускная способность будет достигнута благодаря освоению более высокочастотных диапазонов, многократному использованию полосы частот ретранслятора за счет поляризационного и пространственного разделения сигналов, частотного и временного уплотнения каналов.

Важнейшей областью применения систем связи остается телевизионное вещание, чьи пространственные границы раздвинулись необычайно. Напомню, что первый выход нашего Центрального телевидения за рубежи страны состоялся 14 апреля 1961 года, когда Москва восторженно встречала первопроходца космических просторов Юрия Гагарина. Тогда использовались наземные радиорелейные линии связи (см. статью «Европа смотрит на Красную площадь». — «ТМ» № 11 за 1961 г.). В дальнейшем видеосигналы полетели через космическое пространство. Мир увидел телерепортажи с орбиты. Позже так знакомый нам голубой, а затем и цветной экран впер-

Усовершенствование техники связи позволит принимать видеосигнал со спутника-ретранслятора на несложные многоэлементные антенны типа «волновой канал».



ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

вые засветился вне Земли — это произошло на орбитальной станции «Салют-6». В последнее время были проведены с помощью спутника-ретранслятора два прямых телеобмена между Москвой и Калифорнией.

Можно предположить, что к концу века телевизионные сигналы будут идти в основном через спутниковые каналы связи. Член-корреспондент АН СССР В. И. Сифоров не исключает возможности установки для тех же целей ретранслятора на Луне.

Существенным шагом в развитии техники видеоинформации стало создание, опять-таки с применением спутников, непосредственного телевидения. Речь идет о системе, в которой ретранслированный орбитальным аппаратом сигнал принимается обычным телевизором, дополненным лишь несложной приставкой и небольшой антенной — индивидуальной в сельской местности или коллективной, устанавливаемой в городе на крыше жилого дома. Такая система, в которой будут полностью исключены пересылающие сигналы и промежуточные станции, позволит окончательно решить проблему «белых пятен» на карте телевидения. Развитие этой техники будет сопровождаться и качественным ее изменением. Настойчивые усилия ученых, которые, кстати, уже дали положительные результаты, позволяют надеяться, что в будущем в наши дома войдет стереоскопическое телеизображение, дополненное стереофоническим звуковым сопровождением.

В крупных городах широко распространятся и системы кабельного телевидения, в которых сигнал сохраняется в неискаженном виде даже при наличии многочисленных источников помех и высотных строений, способных «затенять» целые жилые кварталы. В развитии кабельного телевидения, как, впрочем, и других перспективных систем связи, важную роль сыграют волоконно-оптические линии. Легкие, дешевые кабели из стекловолокна имеют практически неограниченную пропускную способность. Они будут работать и в телефонных сетях — на борту самолетов и космических кораблей, на про-

мышленных предприятиях и в жилых помещениях.

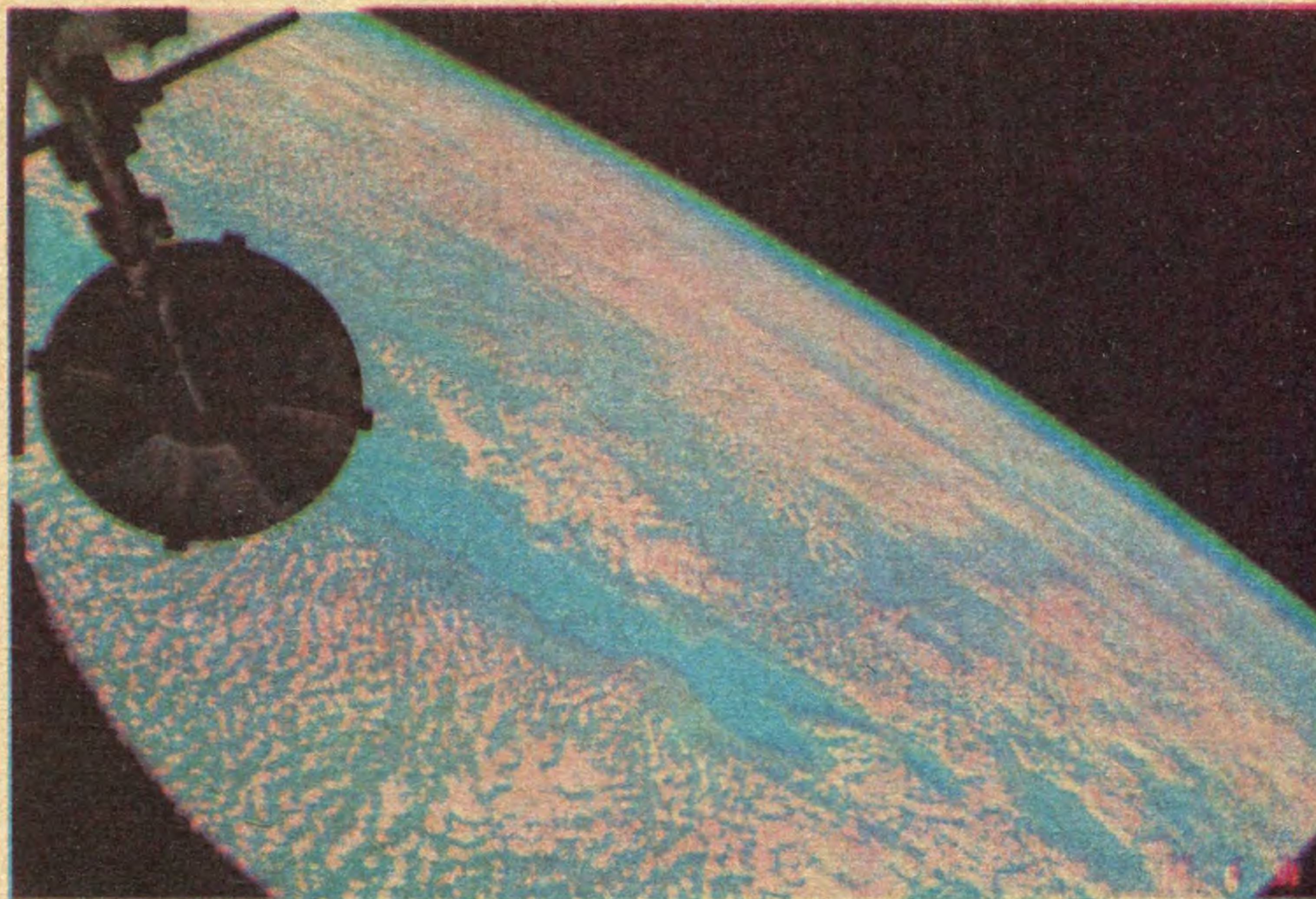
Сегодня мы стоим на пороге многих научно-технических начинаний, которые завтра позволят реализовать заложенные в них огромные возможности. К таким начинаниям я отнес бы повсеместное внедрение в индустрию передачи информации цифровых методов и средств. Да, ныне язык цифр стал нужен и понятен не только математикам. В полной мере его достоинства оценили в телевидении и радиовещании, радиоизмерительной технике и звукозаписи.

Исследования в области цифрового телевидения ведутся сейчас во многих странах мира. Заняты этой проблемой и наши разработчики. Еще во время проведения в Москве Олимпийских игр успешную проверку прошли автоматические линии связи, действующие на этом новом принципе. Их использовали для высококачественной передачи изображений и звукового сопровождения с мест соревнований в аппаратно-студийные комплексы. Следующий

этап — это переход на «цифры» практически всей студийной аппаратуры.

Что можно ждать от цифрового телевидения? Повысится качество, помехоустойчивость изображения и звукового сопровождения, значительно расширятся режиссерские возможности формирования кадра, более эффективно станут использоваться линии связи, отпадут многие препятствия на пути дальнейшего увеличения числа программ. В этой связи весьма актуальными, на мой взгляд, выглядят работы специалистов разных стран над единым мировым стандартом цифрового телевидения.

В наших научно-исследовательских и проектных институтах уже ведутся изыскательские работы по внедрению цифровых методов в радиовещание, магнитную и другие виды записи. С их помощью еще более повысится качество звучания, улучшатся потребительские свойства бытовой аппаратуры этого вида. Недалеко то время, когда на прилавках магазинов появится электрофон, в



Будущее за спутниковыми системами связи, и антенны в космосе станут столь же привычными глазу, как и на Земле.

Научно-исследовательский корабль «Космонавт Юрий Гагарин» являет собой пример высочайшей насыщенности современными средствами приема, передачи, хранения и обработки информации, в том числе полученной из космоса.





В этом проигрывателе игла не касается грампластинки по той простой причине, что иглы просто нет. Ее заменил лазерный луч. А цифровое преобразование сигнала позволило увеличить плотность записи.

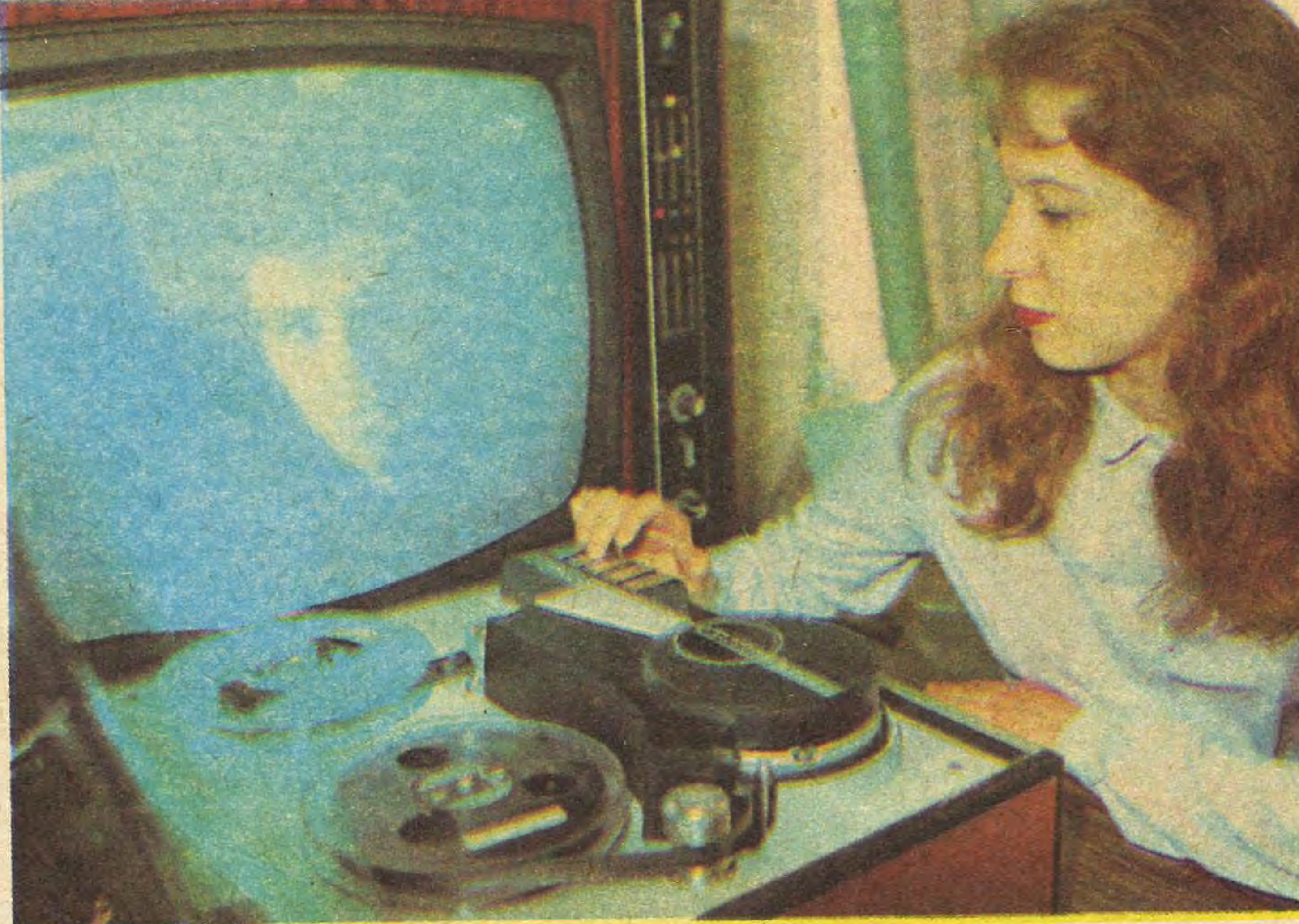
Один из первых советских цветных видеомэгнитофонов.

котором считывание звукового сигнала с «цифровой» пластинки будет происходить не механическим способом, с помощью алмазной или корундовой иглы, а тонким лучом лазера, «смонтированного» в звукоснимателе.

В последние годы наметилась важная тенденция — постепенное слияние средств связи и вычислительной техники. Нет ни малейшего сомнения в том, что столь естественный и закономерный процесс продолжится и в будущем. С этим согласны многие. А некоторые даже предлагают выделить его в особое направление техники. Во французском языке, к примеру, появился новый термин — «телематика». Он отражает тесный союз между техникой связи и автоматической обработкой данных.

Как бы мы ни называли новое явление, суть в том, что средства связи и обработки данных, слившись воедино и дополнив, обогатив друг друга, предстанут перед нами в качественно новой форме. Трудно назвать хотя бы одну современную профессию, одно направление практической деятельности, которые не попадут в сферу влияния этого нового детища технического прогресса. Влияние его может оказаться столь действенным и неожиданным, что повлечет за собой кардинальные изменения во многих наших представлениях, взаимоотношениях.

Возьмем производственную сферу. Здесь в скором времени начнет приносить свои плоды государственная сеть вычислительных центров, доступная как для крупных, так и для мелких пользователей. Многие научно-исследовательские институты, предприятия и даже целые производственные объединения будут избавлены от необходимости содержать собственные вычислительные цент-



ры, дорогостоящие и нелегкие в эксплуатации. Достаточно будет на необходимое время арендовать коллективные вычислительные мощности. По каналам связи туда станут поступать разнообразные запросы и задачи — научные, экономические, организационные. Получив право на доступ к любой ЭВМ страны с хранящейся в недрах электронной памяти огромной информацией, абонент незамедлительно получит требуемый ответ или решение.

Тесный союз средств связи и вычислительной техники открывает перед нами и другие возможности. Вот лишь одна из них.

Когда разговор заходит об автоматизации производства, обычно имеется в виду автоматизация прокатных станов, поточных линий, металлорежущих станков и т. д. Именно здесь наблюдается сегодня особенно высокий рост производительности труда. И это, заметьте, происходит на фоне крайне медленного повышения производительности труда служащих.

Средства связи и обработки данных предоставляют нам возможность ликвидировать возникшую диспропорцию. Ведь учреждение — это, по сути, место, где планируют, контролируют, анализируют и принимают решения. Стало быть, автоматизация должна повысить эффективность именно этих сложных действий, как в свое время она повысила эффективность штамповки, сверления, сборки. Управленческие звенья и другие подобные учреждения будущего видятся прежде всего как сосредоточение средств автоматизированной обработки документации, ее ввода, редактирования, индексирования, сортировки, выбора и представления в нужном виде. На начальном этапе можно

через местную телефонную сеть объединить в единое целое электрические пишущие машинки, копировальные устройства, бухгалтерские машины, магнитные системы ведения документации. Следующим шагом станет создание интегрированной автоматизированной системы, которая сможет заниматься не только обработкой текстов или данных, но и выработкой простейших управленческих решений, учитывая возможности человека. Технические средства такой системы будут включать в себя микро-ЭВМ, устройства хранения информации на микрофишах и микрофильмах, аппаратуру факсимильного воспроизведения и оптического распознавания символов, средства речевого ввода и вывода. Все это неузнаваемо преобразит труд служащих низшего и среднего звена.

Большие перемены ожидают и деятельность управленческих работников более высокого ранга. Подсчитано, что рост всего на 5% продуктивности одного такого работника равнозначен повышению производительности труда коллектива учреждения в целом на одну треть. Автоматизированная система на этом наиболее высоком этапе своего развития свяжет воедино работу всего учреждения, существенно увеличит его отдачу. Видеосвязь и информационные терминалы, подобные тому, что представлен на рисунке, позволят оперативно осуществлять деловые контакты, проводить телеконференции, получать необходимые данные из других мест, сократить число дорогостоящих командировок.

В не меньшей степени средства связи и вычислительной техники скажутся на совершенствовании системы образования. Не первый год в нашей, да и во многих других стра-

нах мира, телецентры ведут учебные передачи. Жизнь показала: дело это важное и полезное. И все же эффективность такого обучения существенно уступает аудиторным и классным занятиям. Дело здесь в том, что обучение с помощью домашнего экрана остается пока процессом пассивным. Надлежащий контроль за степенью усвоения материала отсутствует, полученные знания не подкрепляются практическими занятиями. Однако этот недостаток легко устранить, если телеприемники подключить к центральной ЭВМ, которая будет выполнять необходимый тренаж, а также выступит в роли беспристрастного экзаменатора. Кстати, уже нынешнее поколение школьников наряду с изучением классических предметов осваивает основы вычислительной техники и правила ее использования. Во Франции, например, развернута национальная программа по широкому внедрению микрокомпьютеров во все средние школы и обучению учащихся работе с ними. Пройдет время, и даже мощная электронная вычислительная техника с помощью средств связи окажется в руках у каждого из нас.

Техника передачи, обработки и хранения информации, безусловно, окажет влияние и на наш быт и организацию свободного времени. Появится еще одна централизованная служба, подобная радиовещанию и телевидению, — она возьмет на себя многие функции информационно-справочного обеспечения. И здесь ведущая роль отводится ЭВМ, линиям связи, дополненным телевизионными приемниками, терминалами, видеоманитофонами и видеодисками. Домашнюю радиоэлектронику завтрашнего дня пополнят многофункциональные центры, соединенные кабелем, телефонной линией или через спутник с центральным банком данных, а также с другими подобными устройствами.

Помимо приема телепрограмм, которые по нашему желанию могут быть автоматически записаны на видеоманитон и затем показаны в удобное для нас время, такие домашние центры могут поставлять нам всевозможную информацию ти-

Информационный терминал будущего. Цифрами обозначены: 1 — изображение заказанных в библиотеке книг, 2 — экран, 3 — видеотелефонное изображение собеседника, 4 — графики, 5 — материалы периодической печати, 6 — указатели, 7 и 17 — кнопки управления экраном, 8 — панель микро-ЭВМ, 9 — микрофон и громкоговоритель, 10 — телекамера, 11 — таблица для записи информации в цифровой форме, 12 — ввод и вывод информации на бумаге, 13 — клавиатура, 14 — кнопки управления каналами, 15 — кнопка управления вводом, 16 — устройство подключения к каналам передачи речи и изображения.

па «что? где? когда?». Тут будут сведения о работе кинотеатров и клубов, о наличии свободных мест в самолетах и поездах, расписании движения транспорта, метеосводке и многом другом. С помощью домашнего терминала можно будет обратиться в службу газетных вырезок и библиотечный фонд, отправить и получить корреспонденцию, перечислить плату за различные услуги, общаться со знакомыми. Возможно, хозяева дома или их гости пожелают участвовать в какой-либо интеллектуальной или развлекательной игре. И в этом случае терминал удовлетворит их запросы. Кроме того, это «разумное» устройство, имеющее встроенный микрокомпьютер, сможет заняться и хозяйственными делами: с наступлением сумерек зажжет осветительные приборы, в нужное время включит или отключит подсоединенные к электросети аппараты, укажет кондиционеру желательные в данный момент параметры воздушной среды, просигнализирует об угрозе пожара или утечке газа.

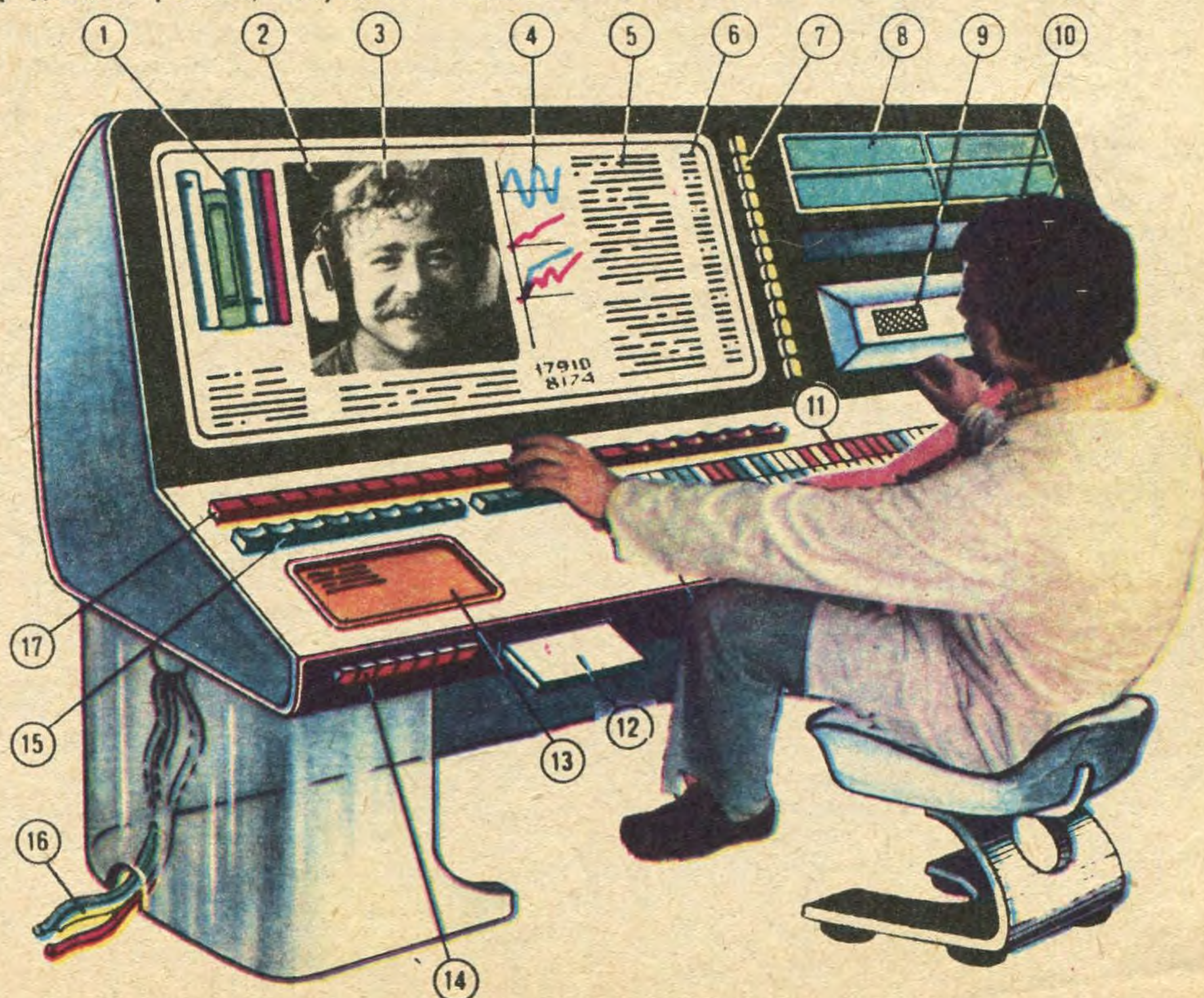
Несмотря на сложность и многофункциональность домашних центров, они будут просты в обращении. Не нужно быть программистом, чтобы настроить их на тот или иной режим работы. В сущности, их будущим владельцам нужно уметь пользоваться клавиатурой, наподобие клавиатуры пишущей машинки, и понимать сообщения, воспроизводимые на экране электронного «собеседника».

Несомненно, изменения, которые произойдут в технике связи, вычислительной технике и вообще во всей радиоэлектронике, обусловят появ-

ление специалистов нового типа. Изменится характер инженерного труда. Он станет более творческим, рутинные операции будут автоматизированы, сократится объем технической документации, составление которой, чего уж греха таить, отнимает сейчас столь много дефицитного рабочего времени. Повысится престиж инженерной профессии. Этому будет способствовать и создание творческих объединений, в том числе объединения инженеров по радиоэлектронике, по типу союзов писателей, художников, журналистов, архитекторов.

Итак, впереди дальнейший прогресс радиоэлектроники со всеми его эволюционными и революционными преобразованиями. И что примечательно — он будет идти неразрывно с прогрессом всего нашего общества. Поэтому так близки, так понятны каждому из нас постоянное внимание, неустанная забота, с которыми Коммунистическая партия и Советское правительство относятся сегодня к радиоэлектронным отраслям отечественной промышленности. У нас достижения в этой области служат повышению жизненного уровня трудящихся, разностороннему удовлетворению их культурных запросов. Причем интересы государства и различных отраслей хозяйства увязываются с интересами широкого круга пользователей информационными услугами.

Дальновидная политика партии, подкрепленная мощью нашей экономики, творчеством и энтузиазмом масс, — залог завтрашних успехов, гарантия свершения всех грандиозных планов и проектов, направленных на благо страны, на благо мира.





Директор ВНИИриса Е. П. АЛЕШИН и молодые ученые В. ПАРАЩЕНКО и И. ПОДЛЕСНЫЙ на рисовом поле.

предметов. Поистине широк спектр применения этой ценнейшей культуры Востока, получившей право на жительство на полях страны!

Да, рис — очень древняя культура. Столь же стары и способы ее выращивания в основных рисосеющих странах мира. Главный механизм в ортодоксальном рисоводстве — руки. Ручной труд в капиталистических странах до сих пор применяется весьма широко. Как и встарь, вручную строятся рисовые поля, прямоугольные, идеально спланированные участки земли (чеки), обвалованные по периметру земляными дамбами. Чек похож на фотографическую ван-

КОГДА ПРИДЕТ «БОЛЬШОЙ РИС»?

НИКОЛАЙ ТКАЧЕНКО, наш спец. корр. Фото автора

Рис — древнейшая культура в пищевом рационе человечества. Для многих народов мира он и теперь важнейший продукт питания, и до недавнего времени риса производилось даже больше, чем пшеницы. К концу 70-х годов мировое производство риса поднялось до 330 млн. т в год.

На наш внутренний рынок значительная часть риса раньше поступала из-за границы. Перелом наступил в 60-х годах, с началом планового строительства мелиоративных рисовых систем на юге РСФСР и Украины.

Казалось бы, дело стало на индустриальные рельсы. Однако, несмотря на недавние большие успехи, в рисоводстве произошел спад. На фоне отдельных образцовых стало расти число убыточных хозяйств, где в погоне за «валом» выявились серьезные нарушения технологической дисциплины возделывания, игнорирование научных рекомендаций ученых ВНИИриса. Понизилось качество продукции, упали урожаи. Культура из прибыльной превратилась в убыточную. Но главное — из-за отсутствия специальной системы машин для успешного ведения агротехнических мероприятий выявилось узкое место в важнейшем звене — механизации производства. В итоге внедрение созданной нашими учеными индустриальной системы рисоводства оказалось под угрозой.

Все знают, что такое рис и почему он ценится как важнейший пищевой продукт. Нет нужды убеждать молодых родителей в том, что рисовые каши, отвары представляют младенцам ценнейшую комбинацию целительных микроэлементов. Наши бабушки недаром говорят: рисовая каша не только кормит, но и лечит. По калорийности рисовая крупа лишь немного уступает пшенице. В ней содержится 75% углеводов, значительное количество белков, жиров, клетчатки, зольных веществ. Усвояемость рисовой крупы организмом очень высока — до 96%, а питательность лучших сортов приближается к 3600 калориям.

С успехом утилизируются и побочные продукты переработки риса. Так, из рисовых отрубей, лузги, вырабатываются кормовые дрожжи и фурфурол, из рисовой муки и зародыша получают фитин, ряд витаминов группы В, ценнейшее рисовое масло, которое идет в медицину и мыловаренную промышленность, а также в виде антикоррозионного средства для покрытия металлических корпусов кораблей. Рисовая солома служит высококачественным кормом для скота. Кроме того, из нее вырабатываются высшие сорта писчей и папиросной бумаги, волокна для производства канатов, веревок, мешков. Рисовая солома идет на изготовление циновок, шляп, сумок, всевозможных украшений и целого ряда других необходимых

ночку-корыто. Вода — среда обитания риса. Корневая система культуры 100—120 дней живет под слоем воды вплоть до самого созревания. Рис, затопленный в молодом возрасте, накапливает гетероауксин, дающий высокие темпы роста и большую продуктивность зерна. А весь кислород в прикорневую зону поступает из воздуха через стебель. Рис, как насос, закачивает его под воду, создает аэробную зону, где и проходят интенсивные биохимические процессы.

Процесс водообеспечения и водорегулирования в рисоводстве главнейший. Уровень воды в период выращивания надо несколько раз повышать или понижать. Причем делать это приходится в считанные часы. Судьба урожая в это время целиком находится в руках рисовода-поливальщика. Наиболее сложно в ручном производстве управлять водой, поступающей в чеки не всегда равномерно и в нужных количествах.

Индустриальное рисоводство, которое внедряется в СССР, полностью заменило ручной труд механическим. Это касается в первую очередь строительства ирригационных сооружений, тех же самых чеков со сложной сетью водоподающих и водорегулирующих каналов. Сейчас сооружаются целые рисовые системы на десятках тысяч гектаров вместо разрозненных, расположенных цепочкой и на разных горизонтальных уровнях

маленьких чеков. Рис на этих системах сеется в сухую почву сеялками, а не вручную. Все агротехнические мероприятия, удобрение посевов и химическая защита урожая при индустриальной технологии рисоводства механизированы. Это высвобождает десятки тысяч людей и перекладывает их труд на плечи машин. Причем индустриальная технология позволяет получать гарантированные урожаи риса при любой погоде. И такие урожаи по 40—60 ц с гектара не редкость ни в Краснодарском крае, ни на Украине. Но это не предел. Ученые считают возможным получение гарантированных 70—100 ц с гектара, но при условии неукоснительного соблюдения технологической дисциплины и научных рекомендаций.

Первые сто тонн риса на Кубани собрал в 31-м году талантливый рисовод-самородок Дмитрий Петрович Жлоба. А через пятьдесят лет кубанский урожай благодаря индустриальной технологии возделывания потянул на миллион тонн. Это была третья часть годового урожая в стране. Впервые была обеспечена медицинская норма потребления риса на душу населения из собственных закромов. Значительно сократился импорт дорогого зерна. Достижения отечественного рисоводства признаны теперь во всем мире. Лицензию на производство риса по «кубанской схеме» закупила Венгрия, достигнув на ней стабильных урожаев по 60 ц с гектара. То был триумф, заслуженную часть которого разделили краснодарские комсомольцы, сказавшие: «Рис — культура молодежная».

Надо сказать, что старые рисовые системы 30—50-х годов строились без всякой науки, на глазок. Часто они отнимали наилучшие земли у традиционно более ценных культур и, будучи несовершенными, страдали разбросанностью, излишней террасностью и малой площадью чеков. На таких системах трудно было развернуться во всю мощь. Наука, инженерный подход пришли в 60-х годах. Старые системы реконструировали, укрупнили. Специальная организация Главкубаньрисстрой сказала свое слово — в год она перестраивала и строила заново до 30 тыс. га рисовых полей. Для гарантированного обеспечения их водой было построено крупнейшее Краснодарское водохранилище емкостью 3,1 млрд. м³, были сооружены Федоровский гидроузел, Варваровское и Крюковское водохранилища. Сущность интенсификации рисовод-

ства заключалась в дополнительных капитальных вложениях в развитие отрасли.

А цель этих вложений была направлена на увеличение производства и удешевление продукции. Однако ветер подул с другой стороны.

...Вот заместитель директора ВНИИриса, доктор физико-математических наук В. Ф. Руденко показывает мне карту, испещренную цветными значками и занимающую всю стену в его кабинете:

— Это карта урожайности риса в РСФСР с 31-года за пятьдесят лет. Здесь показаны общие тенденции формирования урожайности: погода, почвы, количество осадков и солнечной активности. И что является? До 65-го года урожайность была тесно связана с погодой, с количеством солнечных дней. Словом, что бог давал, то и получали. А затем рост урожайности практически оторвался от погодных условий, перестал зависеть от них...

— Что же произошло?

— В рисоводство в больших количествах пришли удобрения, химикаты, целый комплекс сельхозмашин. Это дало сильный толчок. Началось неуклонное повышение урожайности, вплоть до 75-го года. Тогда на Кубани и в целом по России мы получили по 50 ц риса с гектара. Но это был максимум. Дальше урожайность пошла на снижение. Вы спросите, почему? Ответ один: уровень производительных сил резко возрос, но вступил со старыми производственными отношениями в... конфликт. Точнее говоря, процесс столь многокомпонентного индустриального производства стал плохо управляемым в старой структуре, в обычных колхозах и совхозах. Назрела необходимость в разработке новых форм управления отраслью в целом.

— Индустриальному производству — современную организацию?

— Вот именно! Почему четвертая часть рисоводческих хозяйств Краснодарского края убыточна? Да потому, что плохо организовано дело. Техника в этих хозяйствах — горы металлолома. В уборочный сезон 81-го года в крае из-за поломок не работал каждый второй комбайн! Разве такая ситуация нормальна?! Нет, не нормальна, нетерпима!.. Требуются новые формы организации производства: агропромышленные комплексы, научно-производственные объединения. На это ориентирует и Продовольственная программа. И самое главное — все факторы интенсификации производства должны

**...В БЛИЖАЙШИЕ ГОДЫ
ОБЕСПЕЧИТЬ ВОЗРАСТАЮЩИЕ
ПОТРЕБНОСТИ СТРАНЫ
В ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОМ
ЗЕРНЕ... АКТИВНО
ВНЕДРЯТЬ НОВЕЙШИЕ
ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ,
ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА.**

**Из Продовольственной
программы СССР**

быть управляемы: парк машин, употребление химикатов, сооружение и реконструкция оросительных систем. В производстве не должно быть «лишних» затрат. Над этим и работает наша наука. Конечный эффект наших научных программ — на рисовом поле. Наша цель — получить наибольший урожай при наименьших затратах.

Всесоюзный научно-исследовательский институт риса в Краснодаре (ВНИИриса) самым непосредственным образом связан с производством. Он и построен в поле, в 30 км от города. Сейчас здесь осуществляется комплексная программа развития рисоводства во всей стране на 80-е годы. Метод математического моделирования производства кладется в основу разработки стратегии рисоводства до 2000 года. Ну а как же с нынешним спадом, который произошел после резкого скачка в научно-техническом подходе к рисоводству, — ведь в последние годы резко увеличилась себестоимость риса — в 1,5—2,5 раза?

— Существует такая закономерность, — рассказывает доктор экономических наук, сотрудник ВНИИриса В. Н. Положий, — чем старше система, тем хуже ее показатели урожайности. Больше средств идет на ремонт, на борьбу с сорняками, и не всегда увеличение вкладываемых средств оправдывается увеличением урожая. Себестоимость все-таки подскакивает. Шутка ли, в отдельных хозяйствах она поднялась до 30 рублей за центнер! Да это же прямой убыток! Еще две пятилетки назад центнер риса по краю обходился в 9—11 рублей, а если свыше 11, то считалось, что хозяйство в беде! Нет, эту тенденцию нужно остановить немедленно! А для этого необходимо совершенствовать

производственные отношения, создавать агрокомплексы, научно-производственные объединения, где каждое составное звено будет в ответе за конечный продукт — рис в закромах.

Ученых не оставляет уверенность, что индустриальный метод пробьет себе дорогу, зоны рисосеяния будут укрупняться и расширяться. Поэтому при создании трех-четырех новых крупных хозяйств целесообразно создавать агрогород, крупный населенный пункт и привязывать к нему средства переработки: тока, элеваторы, крупные химические и другие заводы. Индустриальному производ-

ству — современный уровень жизни. Вот тогда мы будем иметь твердую рентабельную отрасль. Другого пути не видно. Рис — безвозвратно индустриализованная культура. Для нас это культура XX века!

...Как я уже говорил, во времена Д. П. Жлоба рисовые системы строились на лучших землях, возвышенных над уровнем моря на 10—15 м. Засоление и заболачивание им не угрожало. Впоследствии, при расширении рисовых систем, в оборот рисосеяния было вовлечено более 100 тыс. га засоленных и заболоченных плавневых земель Приазовья. Однако здесь понадобилось строительство мощных инженерных сооружений для их опреснения и дренирования. Выход на бросовые земли плавней был крупным шагом ученых и мелиораторов. Плавни стали рисовой целиной Кубани. В один из таких целинных совхозов — «Ачуевский» — и пригласил меня директор ВНИИриса, член-корреспондент ВАСХНИЛ Евгений Павлович Алешин.

С нами поехали Володя Парашенко, комсорг ВНИИриса, и Иван Подлесный, председатель совета молодых ученых института. Ехать было километров 140. Утро было солнечным. С гулом неслась навстречу тугая лента шоссе, зеленели поля, маслянисто поблескивали после дождя только что вспаханные участки свежих паров. Пирамидальные тополя на горизонте потихоньку поворачивались относительно нас. Казалось, мы находимся в центре огромной чаши с вращающимися краями.

Евгений Павлович Алешин на кубанской земле свой человек. Родом он из станицы Кореновской, профессор, лауреат Государственной премии СССР, кавалер ордена Трудового Красного Знамени. Тридцать лет отдал Алешин изучению риса. Многие из его воспитанников работают в его же институте, многие — на рисоводческих полях звеньевыми и бригадирами. Рис стал молодежной культурой. Десятки комсомольско-молодежных звеньев действуют в крае. Всю кропотливую работу по пропаганде новой культуры организовали молодые ученые под руководством Алешина. А иначе и быть не могло.

Принцип Алешина и его соратников — «убедить, научить, орга-

Звеньевой колхоза «Россия» Василий ТЕМЧУРА.

Вьетнамские специалисты на стажировке во ВНИИриса.

низовать и проконтролировать» — воплощается прямо на поле. Иван Подлесный рассказывал мне, что пятьдесят пять молодых ученых ВНИИриса непосредственно работают в одиннадцати рисосеющих районах Кубани. Их задача — пропагандировать научные основы технологии, показывать прямо на чеках, как правильно выращивать рис. Вот уже несколько лет в крае под руководством Е. П. Алешина действует постоянная «Школа молодого рисовода». Она необходима, ибо индустриальная технология, рассчитанная на ряд тонких по исполнению операций и применение машин различного класса и назначения, довольно сложна.

Много звеньевых высокого класса, прошедших выучку в «Школе молодого рисовода», работают теперь на Кубани. Таков Василий Темчура из колхоза «Россия», лауреат премии Ленинского комсомола, кавалер двух орденов Трудовой Славы, делегат XIX съезда ВЛКСМ.

— Обязательно завезу вас к Темчуре, — говорит мне Алешин. — Удивительный человек! Обыкновенный парень с десятилеткой, а у него и нам есть чему поучиться.

В «Ачуевском» мы пробыли целый день, колеся по новеньким чекам, год-полтора назад сданным в эксплуатацию. Молодой агроном Василий Куклин показывал нам посевы, светящиеся изумрудной чистотой элитной культуры зеленым риса. На этих плавневых чеках собрали хороший урожай, по 40 ц с гектара. В совхозе хорошие кадры, энтузиасты с крестьянской хваткой. Трудновато оно, на целине-то?

— Трудновато! — признался Куклин. — Одних только почвообрабатывающих манипуляций около сорока в сезон! На тяжелых грунтах, оглиненных. Это при нашей-то слабоватой технике!

Меня заинтересовала его оценка работы мелиораторов, строителей рисовых систем. И вот что он ответил:

— Солидная в общем фирма Главкубаньрисстрой. А брачок допускает в работе. Мусор древесный, случается, в чеке закопан. Или усадка чека вдруг начинается после заливки, протечка воды. Чеки горбатые, плохо спланированы. Схалтурили, выходит... Да и нам пора научиться работу от строителей принимать. Вон в колхозе «Россия», так уж там мелиораторы Почтовый лиман вылизывают! По лазеру делают планировку! Комиссия у них там в колхозе строгая по приемке. В полном смысле — заказчик. Хозяин земли!

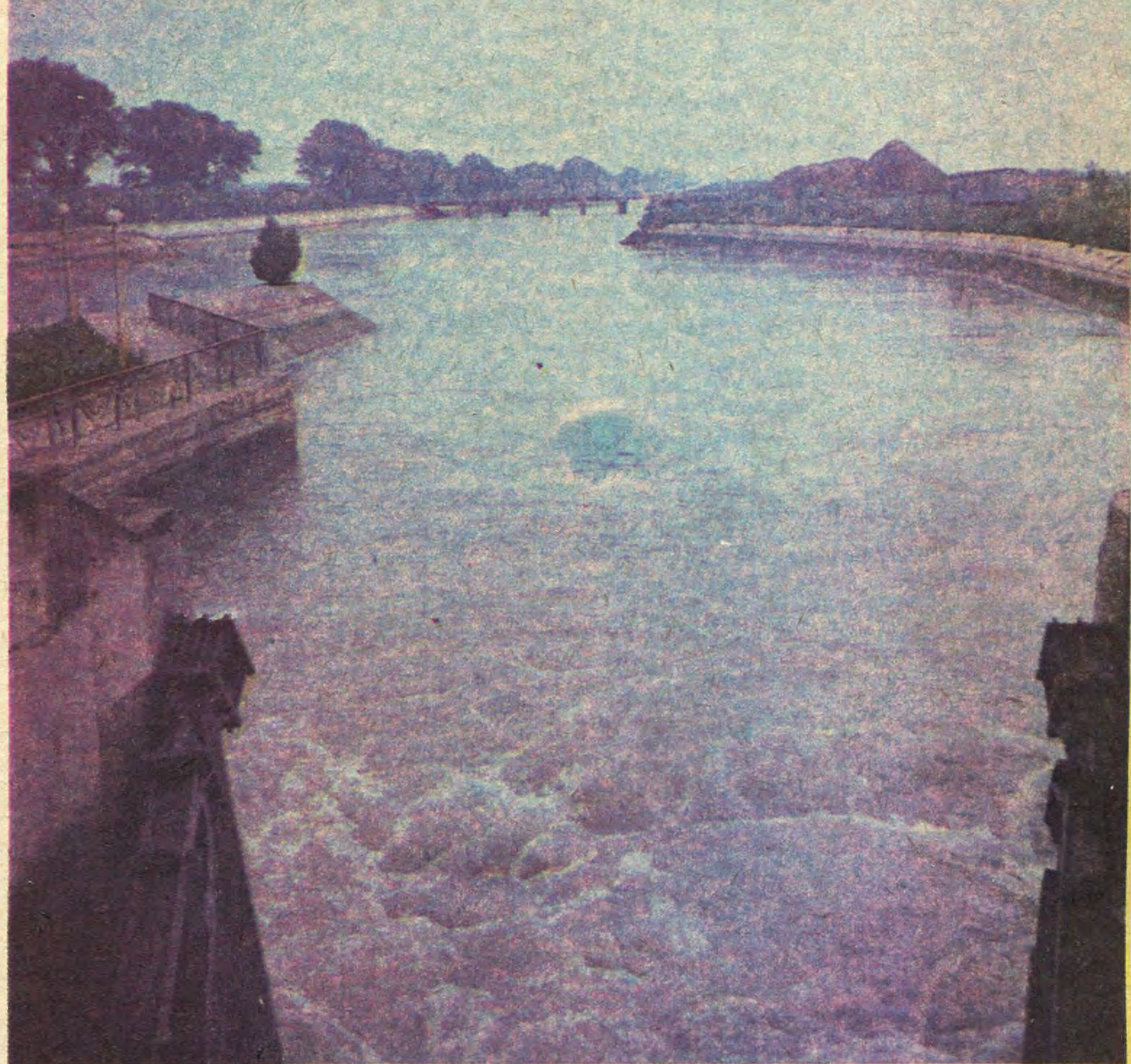


...Наутро я был в колхозе «Россия». Поехали с Василием Темчуroid на участок его звена площадью 330 га. Много мне рассказал Василий в тот день, но особенно меня заинтересовала его точка зрения на самое главное в деле, на технику:

— Техника — важнейший фундамент под урожай, а вот от наших требований и возможностей она отстает. Мы научились выращивать такой урожай, что те машины, которые есть сейчас у нас, не способны его убрать. Урожай свыше 60 ц с гектара за один обмолот взять не может. А потери при двойном обмолоте колоссальные, до тонны зерна на гектар. А сколько мы на двойном обмолоте расходуем горючего, запчастей, людских ресурсов!.. Это приводит к большим затратам, плохому качеству риса, повышению себестоимости. Да, весь корень в технике. Трактора на распашку в сырой чек не идут, приходится связывать их по два, как сямских близнецов, только тогда и пашем. Выходит, экономия наоборот? Одним плугом — на двух тракторах! Швах дело и с комбайнами, ведь они лишь кое-как приспособлены к нашим условиям. Для риса эти машины слабы да и громоздки. «Колос» на гусеничном ходу весит 12 т, а такая масса сказывается на планировке чеков. Ремонтировать его неудобно. Чуть случилась поломка, разбирай полмашины. Комбайнер у нас что ремонтник — полсезона из-под комбайна ноги торчат. Дефекты приходят прямо с завода. Месяц такую машину настраиваешь, а служит она сезон. То и дело гусеницы ломаются, поскольку сталь на них слабая, пальцы выскакивают. Рисоуборочным комбайнам нужен движитель нового типа, новая ходовая часть. Я читал в вашем журнале, что есть такой движитель лыжно-каткового типа конструкции советского инженера Авенариуса. Нам бы такой же комбайн, чеки нам не будет уродовать.

В целом же для рисоводства нет специальной техники. Нет системы машин: тракторов, бороздоделов, комбайнов, туковых сеялок. Конструкторы наши топчутся на месте. Наука по рису у нас на мировом уровне, а вот техника... Наука нам крепко помогает. Это Евгений Павлович из нас рисоводов сделал, наш «рисовый батяка»!

«А вот техника...» Да, нет системы машин, мощных и доброкачественных, которых ждут не дождутся рисовые поля. Мне вспомнилась история с трактором МТЗ



82-Р. Десять лет разрабатывали его рисоводы совместно с Минским тракторным заводом. А когда он вышел в контрольном исполнении, к нему не оказалось «шлейфа машин»: навесных горизонтальных фрез, дисковых борон, культиваторов. По этой причине Сельхозтехника отказалась запускать его в серию. Ну а на шлейф этих машин до сих пор нет завода-изготовителя, и трактор к настоящему времени уже устарел.

Комсорг ВНИИриса Володя Парашенко выдвигает идею бросить всесоюзный комсомольский клич: помочь рисоводству! «Пусть соединятся усилия и энтузиазм молодых конструкторов, ученых, инженеров и рабочих за создание «жизненной базы» для индустриальной технологии в рисоводстве. Мы научились выращивать рис, и очень неплохо научились. Однако под стоячий камень вода не течет. Индустриальную технологию надо не загубить появившейся беспечностью, равнодушием маловеров».

Резко рассуждает комсорг. Он загибает пальцы, подсчитывая, что им необходимо позарез. Загвоздка не в одной только технике. Четыре пальца на левой руке Володя уже согнул:

Федоровский гидроузел. Головной оросительный канал.

— надо усовершенствовать так называемое «мелиоративное благополучие», связанное с проектированием и сооружением рисовых систем;

— обязательно повсеместно ввести восьмипольный севооборот: пять полей риса, два травяных и одно паровое. Для рисовода севооборот — это закон сохранения плодородия почвы;

— создать отечественную базу для производства гербицидов;

— и самое главное — создать систему машин, которая как можно скорей сошла бы на поля с бумаги.

Четыре пальца согнул комсорг. Насчет чего он согнет пятый? Думаю, по поводу мечты сотрудников ВНИИриса стать научно-производственным объединением на базе нескольких хозяйств края. Это и мечта Евгения Павловича Алешина. Ведь тогда годовой 40-миллионный эффект от научной работы института мог бы утроиться! А на рисовый рынок страны пришел бы по-настоящему «большой рис»!

«НАС ПОНИМАЮТ И СЛУШАЮТСЯ НАС...»

НИКОЛАЙ ГЛУЩЕНКО, наш спец. корр.

Коллекция Александра Тихонова насчитывает несколько тысяч записей голосов пернатых. Есть и ликующая песенка жаворонка, и грозный клетот орла, и тревожное карканье обыкновенной вороны. «Разговоры» более чем 150 видов птиц собрал молодой ученый, с микрофоном в руках «подслушавший» их и в полях Нечерноземья, и в прибрежных дюнах Балтики, и у отрогов скалистых гор Камчатки. Столь необычная фонотека служит солидной основой для научных изысканий, проводимых под руководством старшего научного сотрудника, кандидата биологи-

ны, гнездясь на опорах высоковольтных линий, роняют при постройке гнезд «строительный материал» (да и агрессивно воздействующий помет) на провода, что вызывает аварии; земледелию, особенно в южных районах страны, — когда расплодившиеся в несметных количествах майны — индийские скворцы, галки или воробьи нападают на колхозные и совхозные сады и виноградники; рыболовам — когда прожорливые чайки истребляют рыбную молодь, подрастающую в мелководных питомниках...

В каждой области хозяйства с «летучим воинством» борются

хи восстанавливают свое жилье. Единоборство человека и пернатых на этом не заканчивается, но люди обычно отступают первыми — к каждой мачте смотрителя не поставишь...

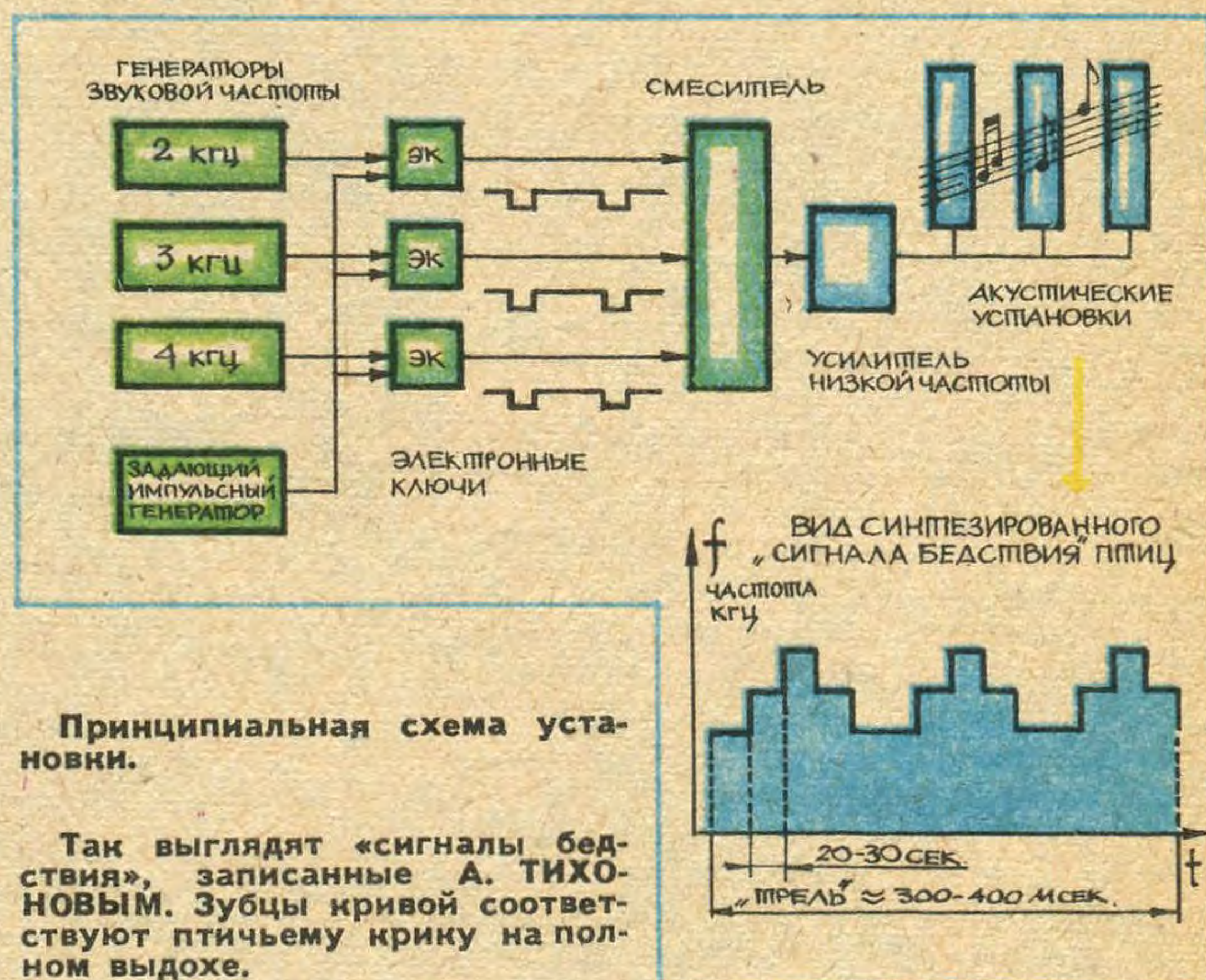
Что касается садов, то защитить посадки, раскинувшиеся на сотнях гектаров, ружейным постреливанием еще никому не удавалось.

Ученые, в том числе и орнитологи из лаборатории МГУ, стали думать над тем, как наладить отношения с нашими пернатыми соседями, сразу, разумеется, исключив такую меру, как «войну на истребление».



А. ТИХОНОВ проводит опыт в акустической мере. Внимательно вслушивается он в «беседу» между птицей и магнитофоном.

Фото Петра Чевельчи



ческих наук А. Тихонова в лаборатории орнитологии МГУ имени Ломоносова. Недавно за работу «Акустическая сигнализация и биотехнические системы управления поведением птиц» ему присуждена премия Ленинского комсомола.

...Известно, сколь «натянутыми» подчас оказываются отношения человека и его пернатых друзей. Это приводит, в частности, к тому, что некоторые виды пернатых оказались на грани исчезновения, другие — воробьи, вороны, голуби — вдруг стали сбиваться в огромные, быстро растущие стаи.

В последнем случае птицы представляют реальную угрозу: самолетам — когда пернатые скапливаются в зонах аэродромов; электрическим сетям — когда грачи и воро-

в основном «подручными средствами».

Так, защищая от непрошенных гостей аэродромы, с некоторым эффектом транслируют через громкоговорители записанные на магнитофонную пленку «сигналы бедствия» — отчаянные крики, которые птица издает в момент опасности. Услышав их, стая сразу взмывает в воздух... но вскоре вновь усаживается на полосу. При неоднократном прокручивании пленки стая привыкает к стереотипному звучанию голоса «паникера» и вообще перестает на него реагировать...

Энергетики поступают проще: они высылают к ЛЭП верхолазов, которые разрушают гнезда. А уже через несколько часов упрямые пта-

ПОТОЛКУЕМ, ПТИЦА!

...Открываем небольшую, но солидной толщины дверь, прорезанную в торце огромного металлического блока. Изнутри его стенки покрыты бахромой из поролоновых лепестков. Здесь рабочий столик, микрофоны, множество приборов. Закрываем дверь этой необычной лаборатории и... с трудом узнаем собственные голоса, настолько они стали глухими, бесцветными, какими-то «дистиллированными». Ни малейшего шума не доносится снаружи, поролоновые стены надежно поглощают все звуки. Для опытов с птичьими голосами, поясняет Тихонов, нужны именно такие, «чистые» условия, которых нет в естественной среде. Здесь ученые ана-

лизируют тонкую структуру звуков, выделяют в них основные тона, измеряют их частоту и длительность. С помощью математических методов орнитологи обобщают результаты сотен опытов, составляя «голосовые характеристики» того или иного вида птиц. Учатся различать по голосу пол, возраст и вес птицы. Исследуют механизм возникновения звука, который зарождается в так называемой нижней гортани, имеющей у разных «певунов» свои особенности...

Но как «разговорить» птицу?

Подопытную птичку усаживают перед микрофоном (деликатно закрепив ей ноги), а в роли «собеседника» выступает магнитофон. Записей-то в фонотеке Тихонова предостаточно. Услышит, допустим, ворона голос вороненка, несущийся из динамика, и сама радостно приветствует «птенца». А проиграют

Именно в этой акустической камере Тихонов приступил к экспериментальному воздействию на поведение птицы. Анализируя материалы своей фонотеки, он попытался создать эффективную систему защиты аэродромов от налетов пернатых.

«СПАСАЙСЯ КТО МОЖЕТ!»

Тщательно изучив «сигналы бедствия» тех птиц, которые чаще всего появляются в районах аэродромов, Тихонов объяснил секрет так называемого «межвидового общения» пернатых — почему, например, по тревожному крику грача одновременно с грачиной стайей поднимаются на крыло и вороны, галки... Дело, оказывается, в близости тех частот, которые в птичьих «воплях» являются основными. Вычертив графики изменений частоты

или иной момент близости от аэродрома. Тихонов выбрал нечто среднее между голосами галки и грача. Установка включала в себя генераторы звуковой частоты, электронные переключатели, реле времени, усилители, а также звуковые колонки (с.м. рис.). Подобно тому как в гортани птицы при крике «подключаются» голосовые связки, электроника по очереди включает генераторы с заданными частотами. Имитируется таким образом нужный «сигнал опасности». При каждом его повторении частоты немного изменяются, отчего электронный «голос» меняет тембр и птицы к нему не привыкают; чтобы расширить зону действия установки, лучше использовать ее мобильный вариант — на базе автомашины. При работающей установке даже самая «упрямая» стая, измученная постоянными подъемами на крыло, вскоре окончательно покидает летное поле. Испытания новинки успешно проведены в разных районах страны — от приморских аэропортов, где хозяйева воздуха — чайки, до зон полупустынь, где преобладают скворцы, воробьи и другие мелкие птицы. Экономический эффект от ее широкого внедрения составит многие десятки тысяч рублей в год.

ПУГАЛО ЭПОХИ НТР

Означает ли это, что установку Тихонова нужно использовать везде, где потребуется отпугивать птиц? Нет, считает автор. Возможны и другие способы, более эффективные в зависимости от конкретных обстоятельств. Например, проблема защиты опор ЛЭП от гнездования решена с помощью не звукового, а простого оптического метода.

Было установлено, что грачи и галки, чаще всего «колонизирующие» мачты ЛЭП, не выносят голубого цвета. И вот на излюбленных для гнездовья местах — над высоковольтными изоляторами — укрепили... голубые пластмассовые мячи. Птицы даже близко перестали подлетать к таким изукрашенным мачтам. Сферическая форма «пугал» имеет здесь двойное назначение: шар, во-первых, одинаково хорошо виден со всех сторон, во-вторых, тем птицам, которые не боятся голубого, уютно устроиться на нем довольно затруднительно...

Для защиты садов на юге, где лето изобилует ясными днями, ученые использовали... солнце. Наклеив на поверхность легких пластиковых шаров крошечные осколки зеркала, они получили многогранные и подвесили их над плодовыми деревьями. У птиц напрочь отбило аппетит! Зеркальные шары на

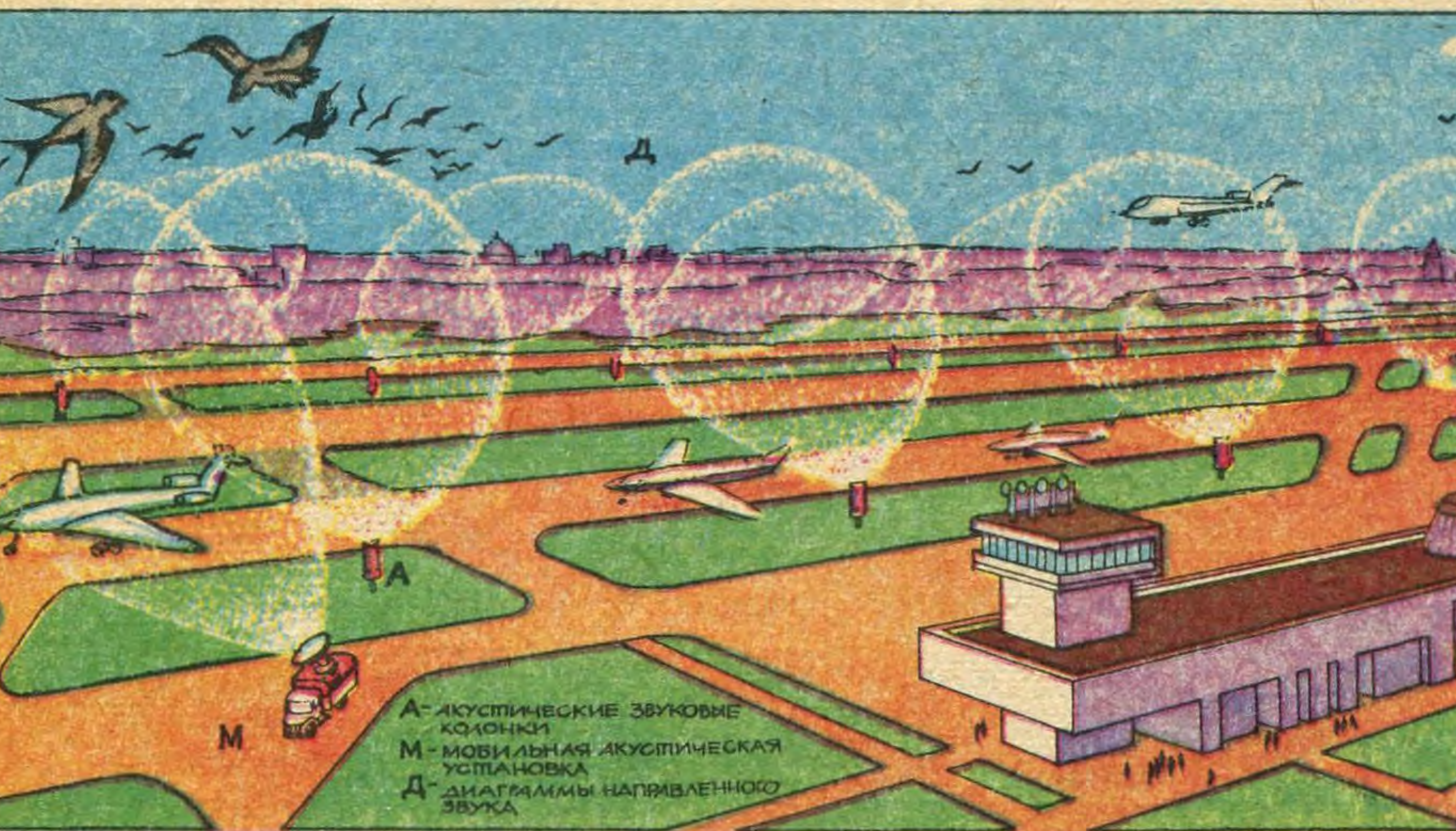


Схема расположения «пугал» для аэродрома.

перед ней в определенный сезон года «брачную песенку» — понимает, воронью, — тут и разговор пойдет другой... Голоса птиц анализируются самыми различными приборами, опыты повторяются многократно, так что с иными «малоразговорчивыми» испытуемыми приходится вовсе потрудиться.

«Так вы, наверное, скоро научитесь говорить на всех птичьих языках?» — спрашиваю Александра.

«На всех вряд ли, а вот некоторые «диалекты» изучены достаточно хорошо. Птицы нас понимают и даже слушаются, — улыбается Александр, — что касается конечных результатов таких «бесед», то они интересны специалистам многих областей народного хозяйства...»

звуча в зависимости от времени, Тихонов получил зубчатые кривые (с.м. рис.). Выяснилось, что «сигналом бедствия» у всех птиц служит крик на полном выдохе, причем голосовые связки гортани, последовательно «включаясь» и «выключаясь», создают пилообразную форму графика. Резонатором, усиливающим звук, служит трахея птицы. Чем объемистее «резонатор», тем ниже тон, поэтому грач и ворона кричат «баритоном», а воробей чирикает «сопрано». Теперь исследователю остался один шаг до создания универсального электронного «паникера». Для этого нужно было голос, который надежно бы распугивал всех непрошенных гостей, сделать наиболее «понятным» для любых птиц, находящихся в тот

солнце испускают множество зайчиков, которые ослепляют, тревожат птиц, — так уж устроено у них зрение. Птахи пугаются и улетают от греха подальше.

Но вернемся к главному направлению работы Тихонова — к изучению механизма акустической, звуковой сигнализации пернатых — обитателей лесов, так называемого «закрытого яруса», где главное средство общения — слух, а зрение играет второстепенную роль.

ВОСПИТАНИЕ... ПО ТИХОНОВУ

...В цехе Загорской птицефабрики Тихонов объяснил нам азы «птичьей педагогики», в которой голос — основа основ. Любая наседка, будь то курица или утка, индейка или цесарка, когда ее птенцам подходит время вылупиться из яиц, вступает с ними в контакт: зовет их, ритмично и очень своеобразно пощелкивая. Не вылупившиеся еще цыплята один за другим начинают отвечать мамаше, пощелкивая в том же темпе. Прежде эти звуки принимали за постукивание клювами о скорлупу. На самом же деле у цыплят «включается» в работу голосовой аппарат. Благодаря этому «разговору» они настраиваются на ритм материнского голоса, у них стабилизируется легочное дыхание, что помогает им дружно и энергично покинуть ненужную больше оболочку. А мамаша уже

переходит к следующему этапу «педагогической программы». Она издает призывные возгласы, и птенцы, повинаясь врожденному рефлексу, мчатся на первый в своей жизни завтрак. Появись малейшая опасность, и тут же по команде родительницы малыши забиваются к ней под крылья... Но совсем иная «школа» у инкубаторных питомцев. Выводятся они вразнобой, сильные оттирают слабых от кормушек, топчут их, так что в итоге гибель молодняка на птицефабриках составляет немалый процент...

Вот А. Тихонов и решил заняться «воспитанием» птенцов-«сироток». Вместе с А. Мусаевым и В. Гудевым, сотрудниками института эволюционной морфологии и экологии животных имени Северцова АН СССР, он создал целый биотехнический комплекс «Сигнал», с помощью которого можно управлять поведением птиц на разных стадиях их развития.

Здесь, в цехах Загорской птицефабрики, установлено компактное электронное устройство «Синхротемп», воспроизводящее «щелчки», издаваемые наседкой перед вылуплением цыплят. Другое устройство, «Зов», имитирует голос наседки, созывающей деток к себе под крыло, — его включают всякий раз перед тем, как новорожденных надо собрать в определенном месте, а затем переправить в помещения для

откорма. Еще одно устройство — «Диапазон» — по высоте голоса цыпленка определяет, петушок это или курочка. И наконец, в комплекс входит и стимулятор роста «Бройлер», который дважды в течение часа выдает сигнал «зов к пище». И вскоре цыплята, хаотично бродившие по помещению, приучаются по его команде направляться к кормушкам. Голодных, «забывших» поесть уже не остается.

Эффективность этого биотехнического комплекса огромна. Испытанный на партии в 14 тыс. бройлеров, «Сигнал» позволил сохранить более 500 птиц. За счет рационального режима питания и отдыха от этой партии была получена дополнительно почти тонна высококачественного мяса, при том же расходе кормов.

Следует отметить, что все устройства комплекса «Сигнал» довольно просты. В них входят стандартные импульсные и звуковые генераторы, переключающие схемы и низкочастотная усилительная аппаратура с громкоговорителями. Таким образом, наладить серийное производство комплекса — дело несложное, а выгоды от него большие. Новинкой, кстати, заинтересовались зоопарки, разводящие ценные и редкие виды пернатых на продажу...

Выходит, с птицами и впрямь можно кое о чем договориться! И к обоюдной выгоде.

РОЛИК

ИЛИ ДИСК?

К 4-й стр. обложки

ЛЕОНИД ДЕРЕВЕНСКИЙ

Совершит ли революцию в любительской фотографии дисковая камера американской фирмы «Истман кодак», широко рекламируемая на Западе, покажет будущее. Тем не менее конструкция аппарата весьма оригинальна. Впервые за последние десятилетия фотолюбителям предлагают отказаться от привычной роликовой пленки. Вместо нее в необычной камере карманного формата (30×80×130 мм) применен плоский диск диаметром 65 мм. По его окружности размещены 15 кадров цветной пленки размером 10×8 мм. Диск уложен в тон-

кую светонепроницаемую кассету, которая вставляется в аппарат через откидную заднюю крышку.

Благодаря использованию плоского диска конструкторам удалось создать широкоугольный четырехлинзовый объектив с очень коротким фокусным расстоянием 12,5 мм. Это эквивалентно 40 мм для обычной узкоплочной камеры. Объектив аппарата «Кодак диск» обладает и другими достоинствами. Он имеет большую глубину резкости — от 1,2 м до бесконечности и хорошую разрешающую способность — до 350 линий на миллиметр.

Новая камера оснащена автоматикой, которая по заданной программе замеряет расстояние до объекта съемки, устанавливает экспозицию, переводит кадры и при необходимости включает встроенную электронную вспышку. Питается мини-ЭВМ от двух литиевых батареек, срок службы которых достигает 5 лет.

Автоматическое экспонирование осуществляется только в трех режимах. При хорошем освещении сра-

батывает выдержка $\frac{1}{200}$ с, при недостаточном — $\frac{1}{100}$ с. В темноте автоматически включается вспышка, зона действия которой ограничена 5,5 м. На всех трех режимах съемки величина диафрагмы постоянна — 6. Разумеется, недостаточная экспозиционная гибкость ограничивает возможности камеры. С таким аппаратом, например, фотолюбителю трудно снимать спортивные соревнования и быстродвигающиеся объекты.

Автоматика облегчает и процесс проявления пленки. Каждый диск имеет определенный код, нанесенный на специальную магнитную полосу. После проявки он переходит и на пленку, облегчая нахождение того или иного кадра. В проявочной машине номер кода используется для подачи таких указаний, как: какие кадры печатать, сколько делать отпечатков, а также для выдачи дополнительных требований к проявке.

Фирма «Истман кодак» выпускает четыре модификации камер с плоским диском вместо ролика пленки. Пробьют ли они себе дорогу? Поживем — увидим.

Журнал и время

(1941 — 1950 гг.)*

Страна жила в преддверии войны, которая уже бушевала в Европе, Азии и Африке. Вероломный и вооруженный до зубов враг подошел к нашей западной границе. Надо было быть начеку.

Предгрозовая обстановка диктовала журналу соответствующие задачи — и военная тема не сходила со страниц первых шести номеров 1941 года. Потому вряд ли читатели того времени за спокойным повествованием о паровых и счетных машинах, тканях из стекла и нейлона, предстоящем солнечном затмении в сентябре и сверхтекучести гелия не понимали, ЧТО стоит за сурово-сдержанным тоном таких статей, очерков и фоторепортажей, как «Боевые уроки» (о финской кампании), «Военные задачи», «Моторы на войне», «Нарком обороны» (о С. К. Тимошенко), «Изобретатель сверхпулемета» (о Б. Г. Шпитальном), «Главная мысль» (о конструкторе артиллерийского оружия В. Г. Грабине), «ПВО Лондона», «Дуэль через Ла-Манш». Тем более что из номера в номер недвусмысленно публикуются такие, можно сказать, методические материалы, как «Рукопашный бой», «Заграждения в воздухе», «Дымовая шашка», «Русская трехлинейная», «Полевой телефон», «Предки гранаты»... Так что ближайшее будущее, которого следует ожидать, прорисовывается со страниц «Техники — молодежи» довольно четко; будущее же более отдаленное, которое даст XX столетию еще одно имя — «атомный век», отчетливо (для нас, сегодняшних, и не очень для современников) проступает в пророческой статье «Проблема урана», где рассказано о выдающемся открытии сотрудниками Курчатова — Флеровым и Петряком — самопроизвольного деления ядер урана.

Началась Великая Отечественная война. Сдвоенный (июльский и августовский) номер журнала выходит с лозунгом через всю первую страницу обложки «Победа будет за нами!» и открывается обращением к молодежи Героя Социалистического Труда конструктора Б. Г. Шпитального: «Все для фронта, все для победы!» Грозным напоминанием о былом звучит подборка материалов под общим заголовком «История учит», где опубликованы исторические очерки «Русские в Берлине», «Изгнание Наполеона», «Разгром под

Гумбиненом» и следом фоторепортаж «На выставке трофеев».

Всю войну журнал «Техника — молодежи» всеми имеющимися в его арсенале журналистскими средствами вносит свой вклад в общенародное дело разгрома фашистской Германии. Теперь уже богато иллюстрированные фотографиями, рисунками, чертежами, схемами методические материалы о том, как искуснее воевать, как умело обращаться с военной техникой появляются в каждом номере. Известно, что многие фронтовые, армейские и дивизионные газеты нередко перепечатывали эти написанные со знанием дела наставления.

Трудовые подвиги тыла — также основная тема журнала в 1941—1945 годах. Пропаганде передового опыта в различных отраслях промышленности журнал уделяет неослабное внимание. Рассказы, очерки, статьи о виднейших конструкторах оружия, технических достижениях нашей оборонной промышленности, об успехах науки в укреплении военной мощи СССР не сходят со страниц «ТМ». С примечательной статьей «Наука и война» (1942 г.) выступает академик П. Л. Капица.

Идет война, тяжелая, кровопролитная, но не прерывается могучий поток жизни, и читаем мы в журнале репортажи о восстановлении Днепрогэса и шахт Донбасса, статьи А. Е. Ферсмана о роли камня в истории культуры России и И. Е. Тамма об элементарных частицах, первые научно-фантастические произведения молодых писателей Александра Казанцева («Арктический мост», 1943 г.) и Ивана Ефремова («Телевизор капитана Ганешина», 1944 г.).

И как заключительный аккорд войны — сдвоенный (апрельский и майский) номер 1945 года, где опубликованы статьи Главного маршала артиллерии Н. Н. Воронова, маршала бронетанковых войск П. А. Ротмистрова, маршала войск связи И. Т. Пересыпкина, маршала инженерных войск М. П. Воробьева и других о героическом пути нашей доблестной Красной Армии к долгожданной Победе.

Мир! Он врывается на страницы «Техники — молодежи» во всей грандиозности задач, которые страна должна была решить, — и в первую очередь поднять из руин города и села, восстановить промышленность, обеспечить высокий жизненный уровень народа. Журнал пишет

ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ 50 ЛЕТ

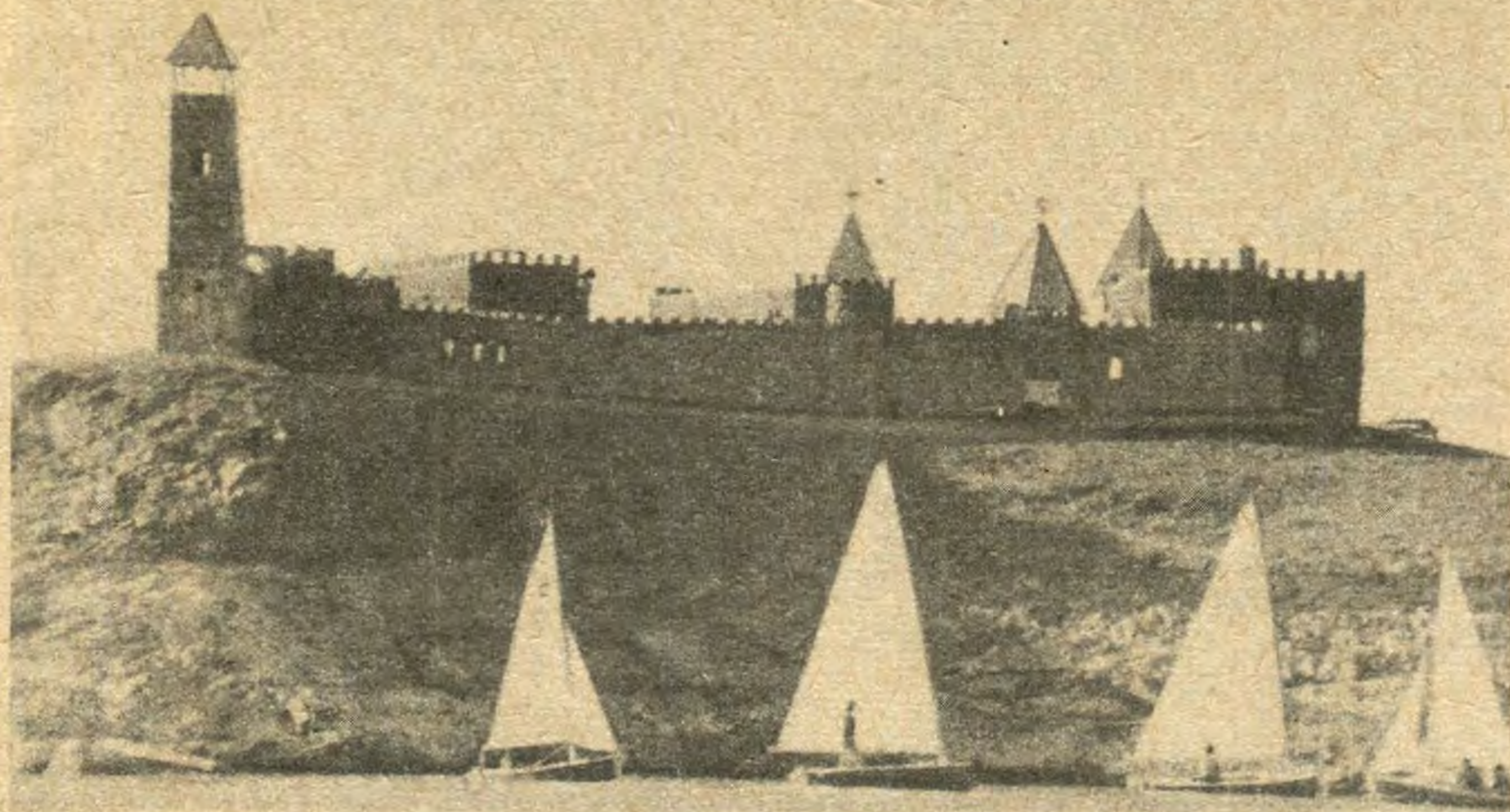
о вошедшем в строй Днепрогэсе и строительстве Сталинграда, о первой автоматической станочной линии и планах возведения Каракумского и Северо-Крымского каналов, посвящает номер 800-летию Москвы и рассказывает о новых марках автомобилей «Москвич», ЗИС-110, «Победа» и ЗИМ.

В эти годы на страницах «ТМ» неоднократно выступают академики С. И. Вавилов, Г. М. Кржижановский, Н. Д. Зелинский, И. П. Бардин, Н. Т. Гудцов, Д. В. Скобельцын, А. Ф. Иоффе, А. И. Берг, А. В. Винтер, В. Н. Образцов и другие.

Особое внимание привлекают два очерка — о будущем президенте АН СССР М. В. Келдыше («Самый молодой академик», 1948 г.) и будущем академике Л. С. Понтрягине («Победа математика Понтрягина», 1950 г.). Читаем в первом: «Академик Келдыш принадлежит к тому новому типу ученых, которые не умеют и не хотят замыкаться в рамки отвлеченной научной деятельности». (Это мы хорошо знаем на примере всей замечательной жизни Мстислава Всеволодовича.) Читаем во втором: «...Л. С. Понтрягин не принадлежит к числу бесстрастных, далеких от жизни академических ученых. Боевой темперамент Л. С. Понтрягина, его глубокая принципиальность и большой научный авторитет делают его грозным противником лженаучных идей во всех их проявлениях». (В этом можно убедиться и сегодня, прочитав его страстную, проникнутую заботой о будущем страны статью в журнале «Коммунист» № 14 за 1980 год. «О математике и качестве ее преподавания».)

В заключение обозреваемого периода деятельности «ТМ», насыщенного событиями поистине исторического значения, нельзя не назвать имена тех, кто, сотрудничая с журналом в эти годы, весь свой незаурядный талант вкладывает в дело популяризаторства советской науки и техники, — Борисе Агапове, Олеге Писаржевском, Владимире Орлове, Викторе Болховитинове, Михаиле Ильине, Владимире Немцове, Георгии Покровском (последний, кстати, будучи профессором, доктором технических наук, серьезно увлекся живописью, утвердив в ней новый научно-фантастический жанр, нашедший в наши дни десятки талантливых последователей и снискавший искреннее признание многомиллионной аудитории читателей журнала).

* Продолжение. Начало см. в № 7.

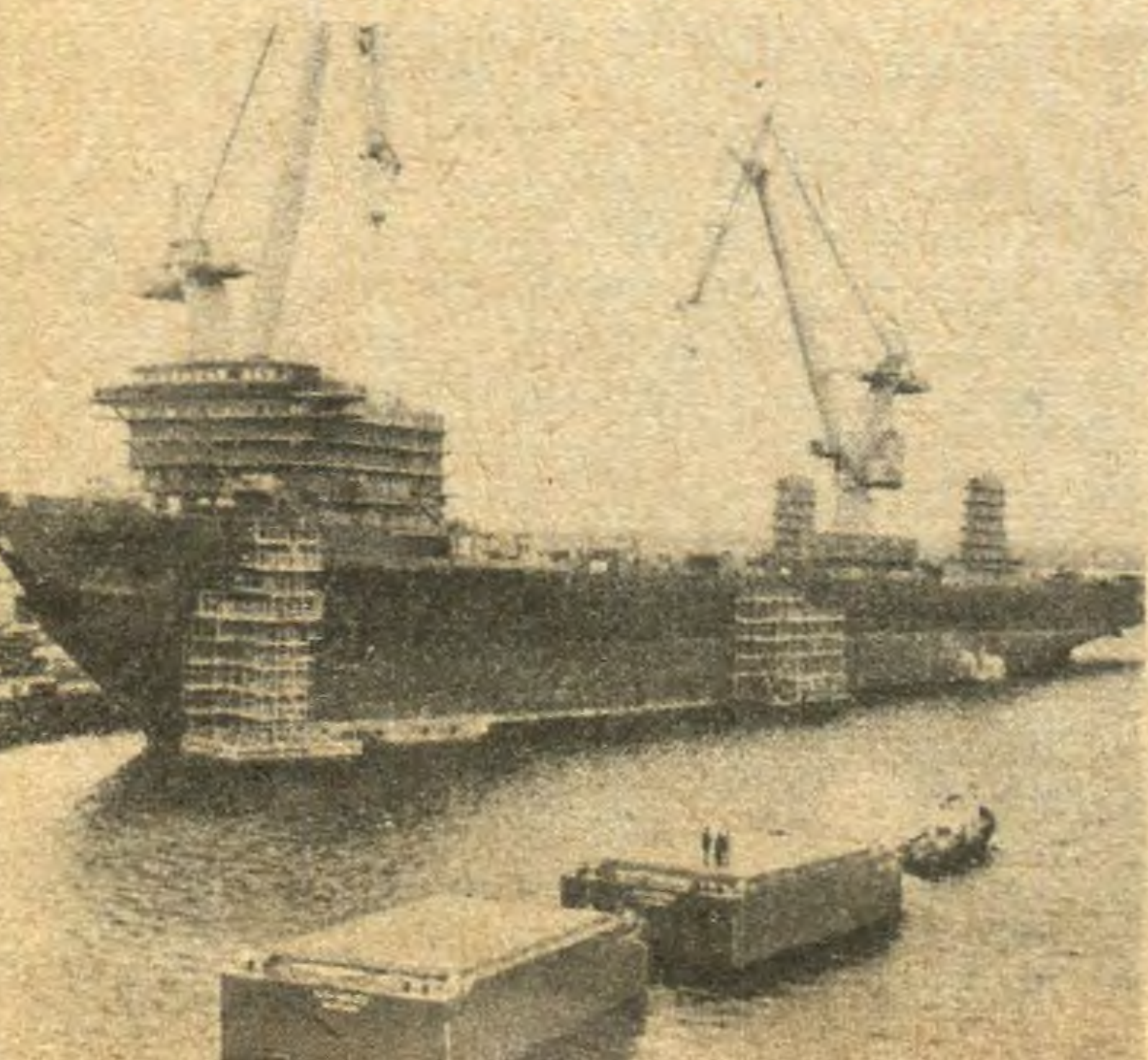


На берегу Капчагайского водохранилища (см. снимок) расположился замок-крепость клуба юных моряков, построенный студентами Алма-атинского архитектурно-строительного института. На его сооружение пошел дешевый камень, которого очень много на побережье. Облицованные им, списанные вагоны, в которых жили первостроители города, превратились в зубчатые стены и башни, где европейский средневековый стиль переплетается с национальным казахским. Макеты старых пушек в проемах стен, внутреннее убранство с каминами, цветными окнами и видом на море создали неповторимую атмосферу морской романтики. Теперь, после передачи юным морякам символического ключа от крепости, в его помещениях и на море занимаются будущие воспитанники военно-морских учебных заведений страны.

г. Капчагай
Алма-Атинской обл.

Бурильщики, монтажники, инженеры и ремонтники Белнефтехдорстроя добираются до места работы... самолетом. Они летят из Гомеля в Нижневартонск, чтобы сменить отдыхавших свою вахту земляков. Здесь, на месторождении Поточное, рабочие проведут две недели, трудясь в карьерах, на строительных объектах, на трассе. А проживают они в это время в расположенном рядом поселке.

Гомель-Нижневартонск



Электронский прошивочный станок предназначен для выполнения отверстий, пазов диаметром 0,015—0,5 мм, а также фигурных полос в токопроводящих деталях: сварочном микроинструменте, распылителях, фильерах, дросселях. Рабочий инструмент станка — электрод из вольфрама, меди или молибдена, закаленный в быстротвердеющем масле. Частота его колебаний поддерживается вибратором в пределах от 200 до 800 кГц. Источник питания станка — высокочастотный транзисторный генератор, с регулируемой частотой рабочих импульсов в диапазоне 44—200 кГц. Станок удобен в управлении: с помощью оптических головок микроскопа и микропроектора оператор, не поднимаясь с места, ориентирует электроды относительно заготовок и следит за их действием.

Москва

На судостроительном объединении имени 60-летия Ленинского комсомола достраивается первый в стране головной лихтеровоз «Алексей Косыгин». Его длина 250 м, ширина 32 м, грузоподъемность свыше 40 тыс. т. Новое судно сможет принять на борт 80 лихтеров (речных барж) или 1,5 тыс. контейнеров международного стандарта. Оно будет обеспечивать доставку грузов в районы Крайнего Севера и Дальнего Востока. При строительстве корабля была впервые испытана подводная стыковка двух его половин. Осуществлялась она с помощью полученных на ЭВМ точных расчетов всех обводов секций корпуса, что позволило до минимума упростить технологию изготовления, сократить время сборки корпуса и сэкономить около 1 тыс. т металла.

На снимке: на переднем плане — лихтеры. Вдали лихтеровоз «Алексей Косыгин». Сейчас здесь идет монтаж дизеля, устанавливается 500-тонный кран, прокладываются электрические кабели общей длиной свыше 100 км.

Херсон

Коллективом ордена Трудового Красного Знамени завода «Красный экскаватор» разработан и внедрен в действие конвейер для финишной отделки гидроцилиндров и моторов. Предварительная подготовка их поверхности к окраске, включающая стадии обезжиривания, фосфатирования и пассивирования (нанесения защитных от коррозии слоев), производится струйным методом в автоматическом цикле. Окончательные операции: грунтовка поверхности, сушка и окраска проводятся также в автоматическом режиме. В местах выделения вредных газов на конвейере имеется поточно-вытяжная вентиляция. Здесь могут передвигаться 485 транспортирующих кареток с деталями со скоростью 0,5 м/мин.

Киев



Через каждые 3 км на автомагистрали Вильнюс — Каунас — Клайпеда расставлены переговорные аппараты. С их помощью водители в случае необходимости соединяются с центральным диспетчерским пунктом, расположенным в телевизионной башне. Отсюда дежурный диспетчер может быстро вызвать с автобазы необходимую помощь. В ближайшее время такая же радиотелефонная связь вступит в строй на автостраде Вильнюс — Укреме.

Вильнюс

Созданную при НИИ сельского хозяйства Юго-Востока установку — фитотрон называют фабрикой растений. Здесь, в условиях искусственного климата, выращивают новые виды растений, «прививают» наследственные свойства, выводят сорта, устойчивые к болезням, вымерзанию, перепадам влажности и температуры. Прошедшие проверку и собранные с растений семена получают четкие характеристики. В составе фитотрона 12 камер, 6 низкотемпературных, 4 грунтовых и 6 боксовых отделений. За температурой, световым режимом, влажностью следят по заданным программам автоматы. Самая низкая температура, создаваемая в камерах, — 60°С, самая высокая +45°С.

Саратов

Новая вибрационная установка с низкочастотным механико-акустическим приводом, спроектированная ленинградскими конструкторами, предназначена для периодического встряхивания массивных тел. Ее колебательная система состоит из плоского резонатора с одной или несколькими подвижными стенками-приемниками инфразвуковых колебаний, связанных с вибростолом или другим исполнительным механизмом. Направленные колебания воздуха создаются генератором низкой частоты и передаются волноводом, представляющим собой заключенную в кожух пластину, жестко связанную с электродвигателем. Один генератор может быть использован для возбуждения нескольких установок. По предварительному расчету, от внедрения одной такой установки ожидается экономический эффект в размере 7—8 тыс. руб.

Ленинград

Плазменнонапыленный инструмент для механической резки металлов и сплавов представляет собою ножовочное полотно, на боковых поверхностях которого нанесено износостойкое покрытие шириной 10—15 мм и толщиной, не превышающей 0,2 мм. В состав покрытия входит бор и соединения титана и вольфрама с углеродом. Плазменное напыление повышает прочность и износостойкость режущего инструмента на 30%, а также его безопасность в работе. Годовой экономический эффект от его внедрения 3—4 тыс. руб. на каждую тысячу полотен.

Москва

Во ВНИИ биологических методов защиты растений синтезированы биологически активные вещества, выделяемые насекомыми-вредителями. Расшифровка их «языка» помогла ученым найти такие новые способы борьбы с вредителями, как дезориентация их маршрутов, препятствующая брачному обряду, стерилизация и др. Находят применение и другие работы ученых. Так, разведение хищных клопов — естественных врагов колорадского жука, помогает успешно с ним бороться, а использование микроскопического гриба «вертециллиум лекани» при выращивании томатов и огурцов позволяет выстоять этим растениям в поединке с их главным врагом — белокрылкой, питающейся их соком. Споры гриба, перенесенные в теплицы, обволакивают личинки и яйца вредителей клейким налетом, заключая их в своеобразный пожизненный плен.

Кашан

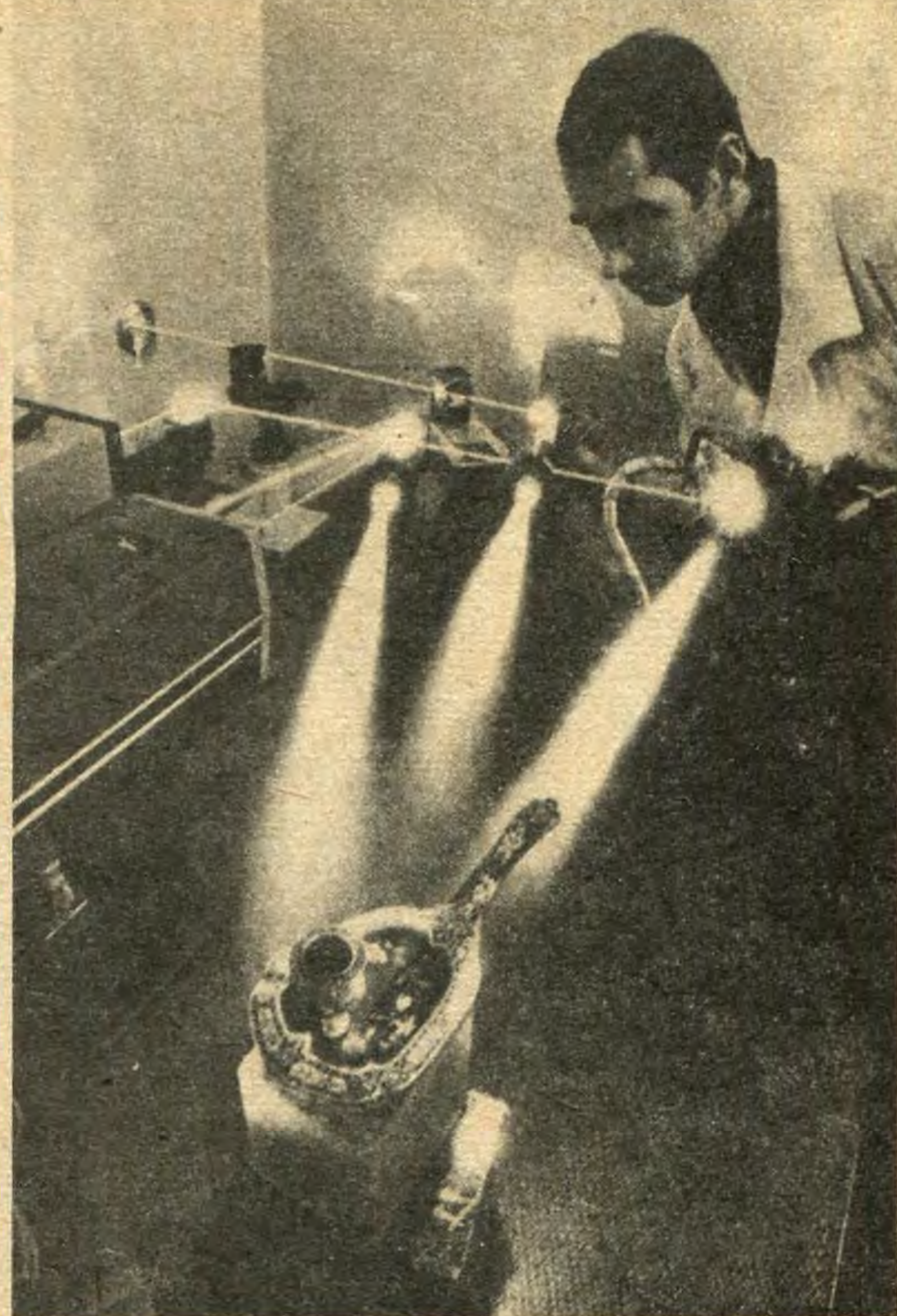
Измеленная кора хвойных деревьев, обогащенная минеральными удобрениями, микро- и макроэлементами, используется в качестве искусственной почвы. Основа субстрата, получаемая из отходов Пюссиского комбината древесных плит, предельно дешева. А урожай овощей, выращенных в теплицах на хвойной почве, значительно выше получаемого на торфяной.

Кохтла-Ярве
Эстонской ССР

Опытно-промышленная установка химико-термической обработки стальных изделий отличается от существующих аналогов наличием принудительной инжекционной системы подачи и перемешивания печной «атмосферы», благодаря чему обеспечивается равномерный прогрев и насыщение углеродом поверхностных слоев металла. Печь цементации разделена на пять зон. Четыре из них отделены друг от друга подвижными герметически закрываемыми перегородками. Это позволяет создавать в каждой зоне самостоятельный технологический режим. Поддоны с деталями подаются в камеры с помощью цепного толкателя. Спроектирована и разработана эта установка в Курганском экспериментальном конструкторско-технологическом институте автопромышленности, а изготовлена на Уральском автозаводе. Расчетная производительность печи 600 кг/ч при глубине слоя цементации 1 мм и температуре 930°С.

Курган, Миасс

Группа сотрудников Государственного оптического института имени С. И. Вавилова во главе с лауреатом Ленинской и Государственной премий, членом-корреспондентом АН СССР Ю. Н. Денюсиком работает в области получения цветных объемных изображений. Совершенствование этого направления оптики будет служить более широкому применению его достижений в физике плазмы, биологии, медицине, электронике и многих других областях науки и производства. Работы ле-



нинградских ученых откроют большие возможности для осуществления передвижных голографических выставок шедевров мирового искусства.

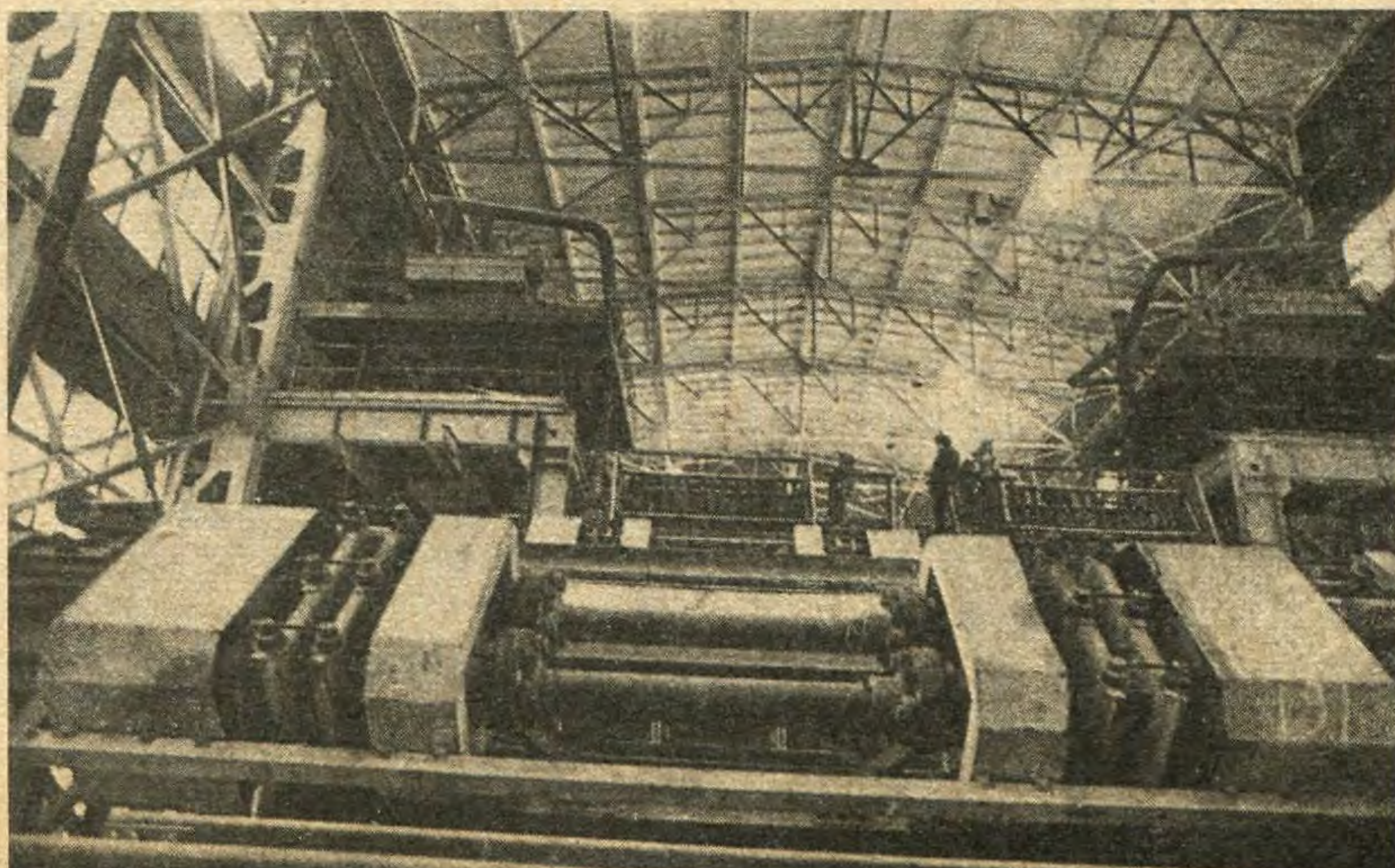
На снимке: кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник института М. К. Шевцов за созданием цветной голограммы.

Ленинград

На старейшем в Кузбассе угольном разрезе «Кедровский» начала выдавать продукцию первая очередь обогатительной установки производительностью 1 млн. 300 тыс. т угля в год. Она позволяет повысить качество топлива и помогает сберечь десятки тысяч тонн угля, который раньше из-за повышенной зольности шел в отвал. После выхода на полную мощность установка станет перерабатывать 6 млн. т топлива в год.

На снимке: главный корпус углеобогатительной установки.

Кемеровская обл.





НОВЫЙ ШАГ В ТРАКТОРОСТРОЕНИИ

ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, наш спец. корр.

Два с половиной столетия назад известный писатель Джонатан Свифт высказал мысль о том, что самую большую пользу своей родине может оказать «всякий, кто вместо одного колоса или одного стебля травы сумеет вырастить на том же поле два». По существу, этой фразой английский литератор выразил одну из извечных проблем человечества — проблему повышения плодородия. И хотя со времени появления «Путешествий Лемюэля Гулливера» продуктивность сельскохозяйственных культур возросла в несколько раз, вопрос об увеличении валового сбора зерна, овощей, тех-

нических культур остается по-прежнему актуальным. Вот почему поиски селекционеров, агрохимиков, конструкторов современных сельскохозяйственных машин и многих других специалистов направлены ныне на получение качественно новых результатов. Таких, которые дадут возможность коренным образом улучшить обеспечение населения страны продуктами земледелия и животноводства.

Убедительным подтверждением тому, что эта масштабная работа, ясно и точно сформулированная в Продовольственной программе СССР, интенсивно ведется и прино-

сит свои плоды, может служить новый пропашной трактор ЛТЗ-145, созданный конструкторами Липецкого тракторного завода. По своим основным техническим характеристикам, по резервам, таящимся в ее схеме и конструкции, и по месту, которое она, безусловно, займет в сельскохозяйственном производстве, новая машина — явление уникальное, принципиально новый этап в развитии отечественного и мирового тракторостроения. Об основных конструктивных особенностях ЛТЗ-145 и истории его создания рассказывается в предлагаемой вниманию наших читателей статье.

Если принять во внимание, что свекла, кукуруза, подсолнечник, хлопок, картофель и другие пропашные культуры занимают в нашей стране пятую часть пахотных площадей, а на их возделывание приходится почти половина всех затрат труда в растениеводстве, то вывод напрашивается сам собой: уровень механизации в этой области заметно уступает среднему показателю в сельском хозяйстве. Только на Украине, к примеру, для прореживания и прополки сахарной свеклы, а эти операции выполняются преимущественно вручную, каждый сезон привлекаются около 400 тыс. рабочих. Всего же за полный цикл выращива-

ния свеклы по существующей агротехнике нужно выполнить более 25 операций.

Не лучшее положение складывается и при возделывании других пропашных и огородных культур. В последние 10—15 лет пропашные тракторы по мощности стали резко отставать от тракторов общего назначения. В результате практически остановился и рост производительности труда в этой важной области земледелия. В самом деле, пахотные трактора Т-150К мощностью 165 л. с. и «Кировцы» К-700 и К-701 в 220 и 330 л. с. соответственно значительно превосходят по тяге своих пропашных собратьев «Беларусь» МТЗ-50 и МТЗ-80,

запущенных в серийное производство первый — 20, а второй — 11 лет назад.

Застой в создании новых тракторов в какой-то степени объясняется и консерватизмом в возделывании пропашных культур, в многовековой истории которых, казалось, трудно что-либо изменить. Даже в пору внедрения различных средств механизации агротехника, по сути дела, осталась прежней. Трактор с единственным навесным орудием за проход выполняет только одну операцию, не требующую больших энергетических затрат. Использовать для такой работы более мощные машины было бы просто неразумно.

СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Ситуация резко изменилась после того, как в начале 70-х годов ученые Всесоюзного научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (ВИМ) и Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной свеклы разработали новую технологию выращивания сахарной свеклы и ряда других пропашных культур. Суть ее заключается в совмещении нескольких производственных процессов. Вот для чего очень пригодился бы мощный пропашной трактор, оснащенный 2—3 орудиями, который подобно комбайну способен за один проход выполнять сразу несколько рабочих операций.

С появлением нового направления в растениеводстве у земледельцев появилась возможность резко повысить производительность труда при возделывании пропашных культур. Тем более что усовершенствованная агротехника родилась в удачное время, когда уже была подготовлена материальная основа для ее реализации. Именно в те годы конструкторы Липецкого тракторного завода создали пропашной трактор ЛТЗ-145 со 150-сильным двигателем. Главная его особенность, однако, заключается не только в резком увеличении энерговооруженности (а он почти в два раза превысил показатели МТЗ-80), хотя при совмещении операций силовой агрегат, безусловно, должен быть мощнее. Суть — в принципиально новой для пропашного трактора схеме со всеми ведущими колесами одинакового размера. Такая конструкция как раз идеально вписывается в новую агротехнику.

Одинаковые по размеру колеса или разные — за этим, казалось бы, чисто внешним отличием кроется целая конструкторская философия. В ее основе лежит характеристика, во многом определяющая облик и возможности будущей машины, — распределение веса по осям. Исторически так сложилось, что у тракторов традиционной схемы задние колеса были ведущими, а передние ведомыми, направляющими. Причем более 60% веса приходилось на заднюю ось и менее 40% — на переднюю. Такое решение вынуждало конструкторов

соответствующим образом увеличивать диаметр задних колес по сравнению с передними. И позже, когда передние колеса стали делать тоже ведущими, их размер практически не изменился.

Поскольку сельскохозяйственные орудия всегда прицеплялись или навешивались сзади, то и кабину тоже сдвигали назад, чтобы механизатору было удобнее контролировать их работу. Будучи «привязанным» к такой схеме, конструктор не может существенно повлиять на оригинальность компоновки. И дальнейший процесс проектирования подчиняется лишь железной логике необходимости. Отсюда вытекают и другие издержки. Кабина, зажатая в ограниченном пространстве между задними колесами, получается тесной. Да и с точки зрения создания благоприятных условий труда для механизатора место выбрано не лучшее — там больше тряска. Что касается двигателя, то для него пространство остается только спереди.

Смещение центра тяжести к задней оси порождает у трактора традиционной схемы извечный порок — малую продольную устойчивость. При максимальных тяговых нагрузках сцепление передних колес с почвой ослабевает, и машина, как лошадь, вставшая на дыбы, может потерять управляемость. Чтобы этого не произошло, на время выполнения тяжелых работ на передок трактора навешивают балласт — чугунные болванки. У 80-сильных машин общий вес этих болванок составляет около 300 кг, у более мощных доходит до полутонны, а то и более.

И хотя, заглянув в инструкцию по эксплуатации трактора, можно определить, при каких работах и сколько балласта следует навешивать, механизатору от этого ничуть не легче. Сотни килограммов металла нужно устанавливать, снимать, где-то хранить. В общем, дело довольно хлопотное. И в жизни зачастую поступают, хотя и не по инструкции, зато гораздо проще: грузы закрепляют постоянно, раз и навсегда. И возят их когда надо и не надо, что оборачивается излишним уплотнением почвы на по-

ле, дополнительным расходом топлива и металла. В масштабах годового производства тракторов по стране счет идет на десятки тысяч тонн.

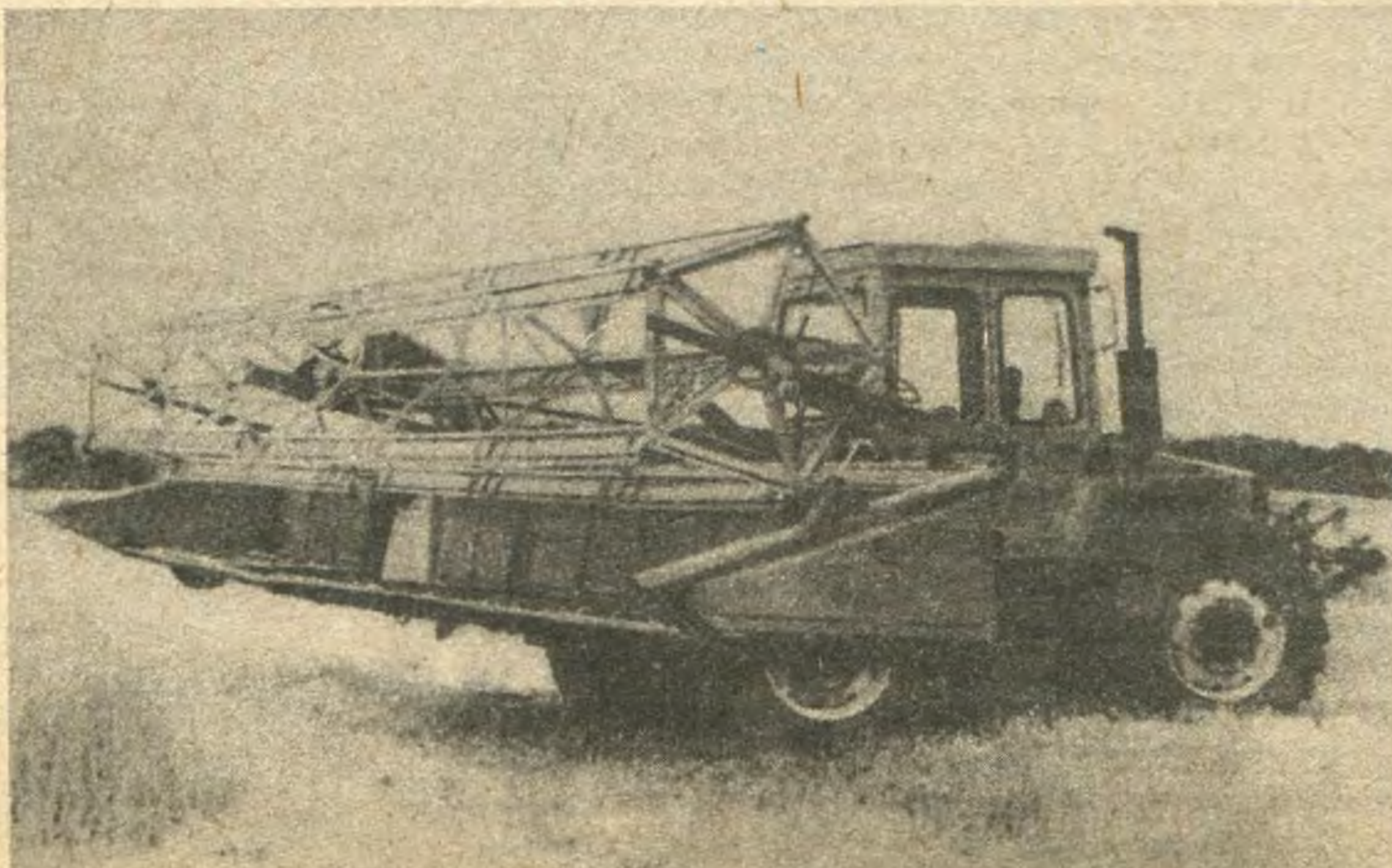
На первый взгляд вместо балласта спереди можно навесить какое-то полезное орудие, но оказывается, что даже самые легкие из них весят, как правило, не менее полутонны. А под такой тяжестью небольшие по размеру передние колеса зарываются в почву. Если все же их заменить на колеса большего диаметра, толку все равно не будет — не выдержит нагрузки передний мост.

Та же самая логика конструирования приводит к совершенно иным результатам в схеме трактора с одинаковыми колесами. И здесь начало всему — распределение веса по осям. Только в такой конструкции оно закладывается иначе — 60% на переднюю ось и 40% — на заднюю. При работе трактора за счет тягового сопротивления орудия задняя ось нагружается дополнительно, распределение веса по осям выравнивается — отсюда и колеса одинакового размера. Схема тележки с одинаковыми колесами дает конструктору большую свободу действий. Если же предусмотреть все колеса ведущими, как и сделано у ЛТЗ-145, мосты получают полностью унифицированными и взаимозаменяемыми. По существу, исчезает даже понятие задних и передних колес, и трактор приобретает свойство реверсивности.

Одинаковая нагрузка на оси в принципе исключает необходимость балласта, в этой схеме нет места металлу-паразиту, который использовался бы только ради своего свойства обладать тяжестью.

Симметрия ходовой части трактора позволяет навешивать сельскохозяйственные орудия и спереди и сзади, как это делается на

Принятое в ЛТЗ-145 распределение веса по осям позволяет с наибольшей эффективностью применять трактор и при работе с жатками, и на транспортировке с полуприцепами. В обоих случаях обеспечивается равномерное давление на почву от передних и задних колес.



ЭВОЛЮЦИЯ ПРОПАШНЫХ ТРАКТОРОВ

1940



1960



1970



1980



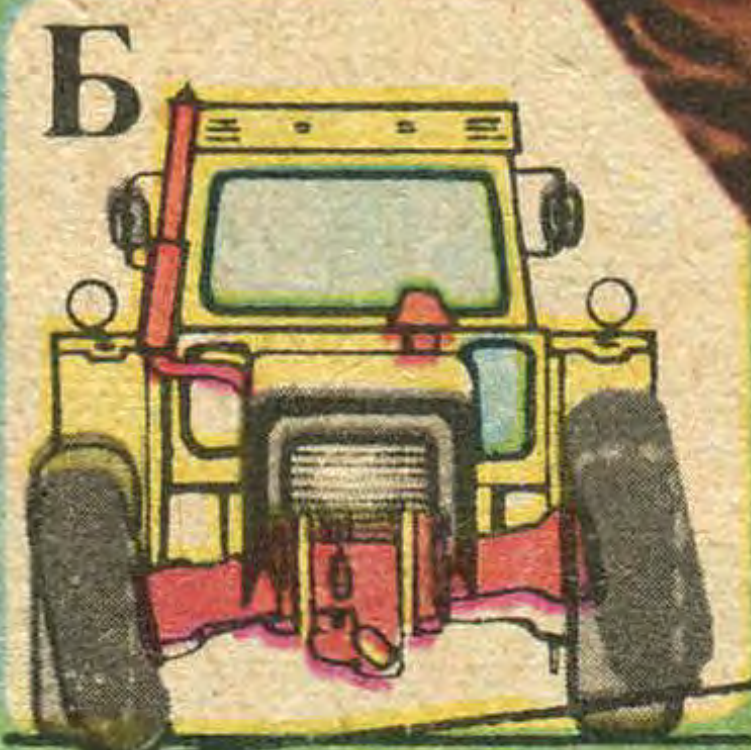
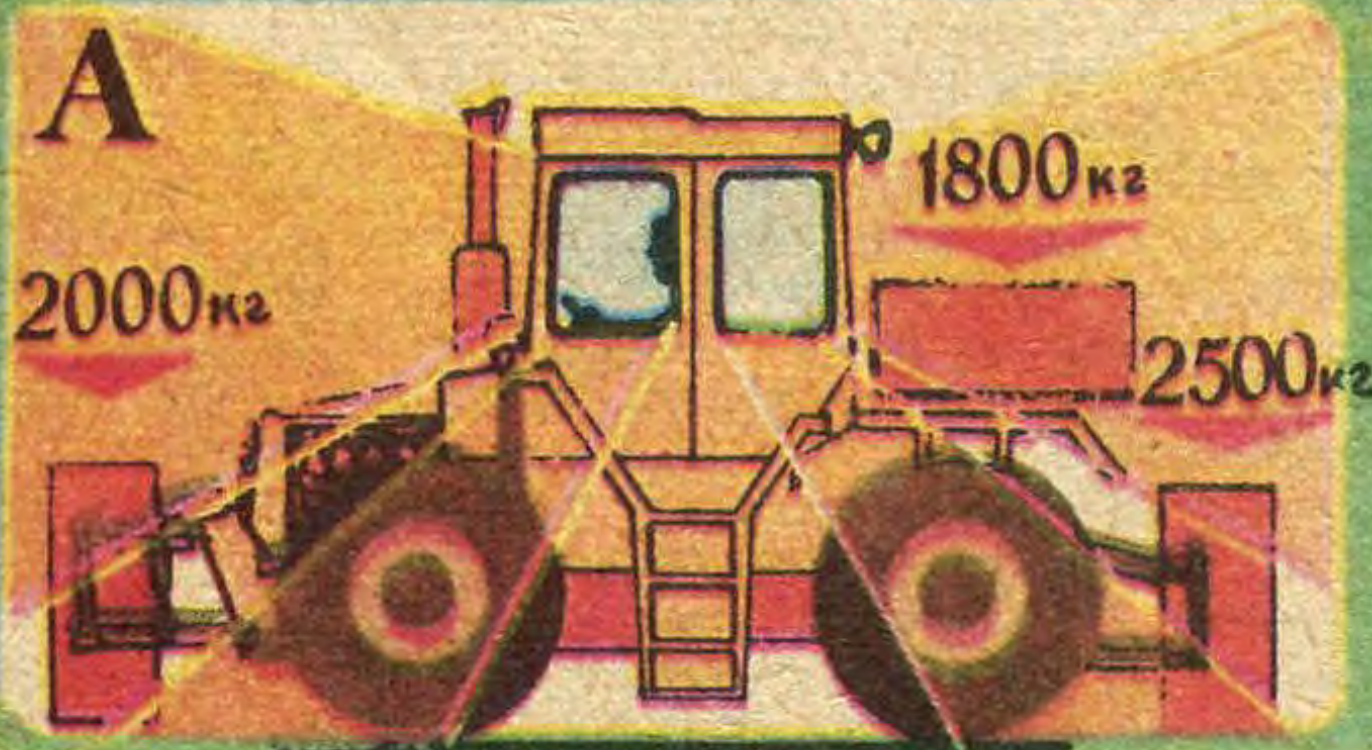
ПУТЬ К ВЫСШЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАКТОРА ЛТЗ-145

Двигатель Д-181Т, дизельный, мощность 150 л. с., V-образный, воздушного охлаждения с турбонаддувом. Минимальный вес трактора — 4746 кг. Диапазон скоростей: вперед — 2,0—35,2, назад — 2,7—12,5 км/ч. 5 пар независимых выводов гидросистемы. Передняя и задняя навесные гидросистемы.

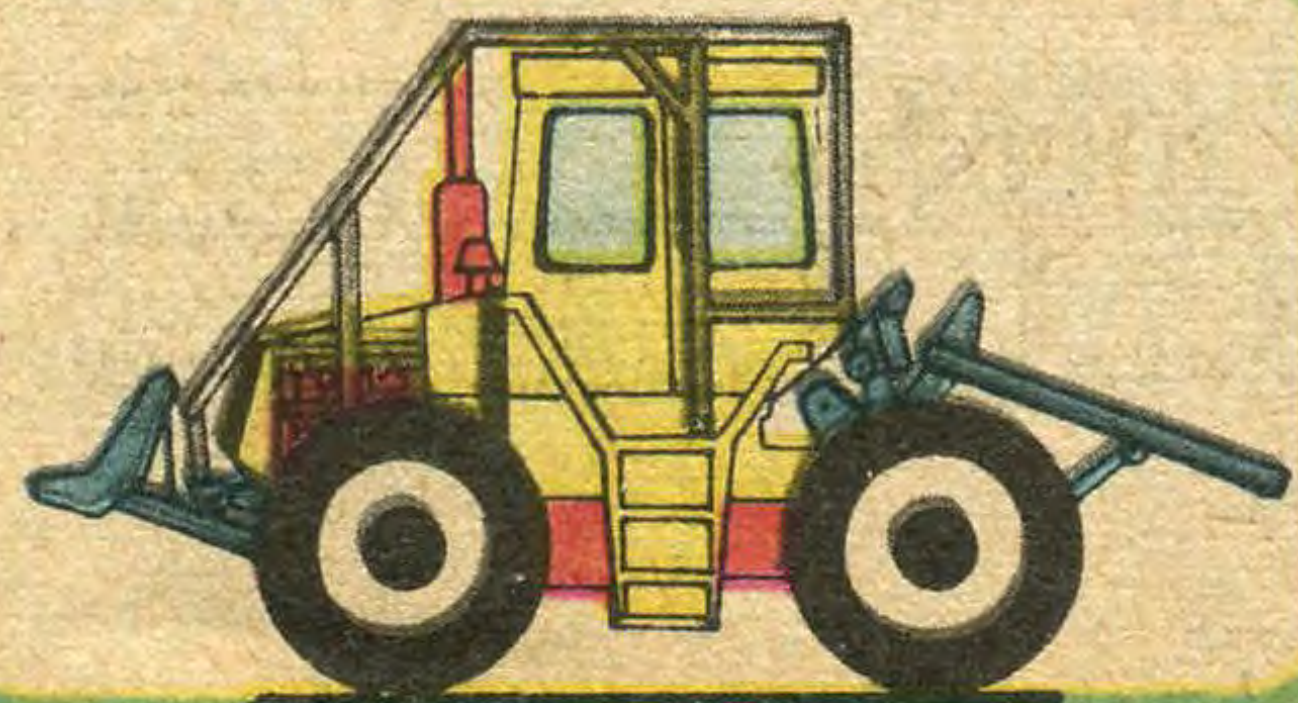
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ТРАКТОРА ЛТЗ-145

А — обеспечение хорошего обзора механизатору из переднего и заднего окон кабины; Б — способность копирования рельефа местности трактором и сельскохозяйственными орудиями.

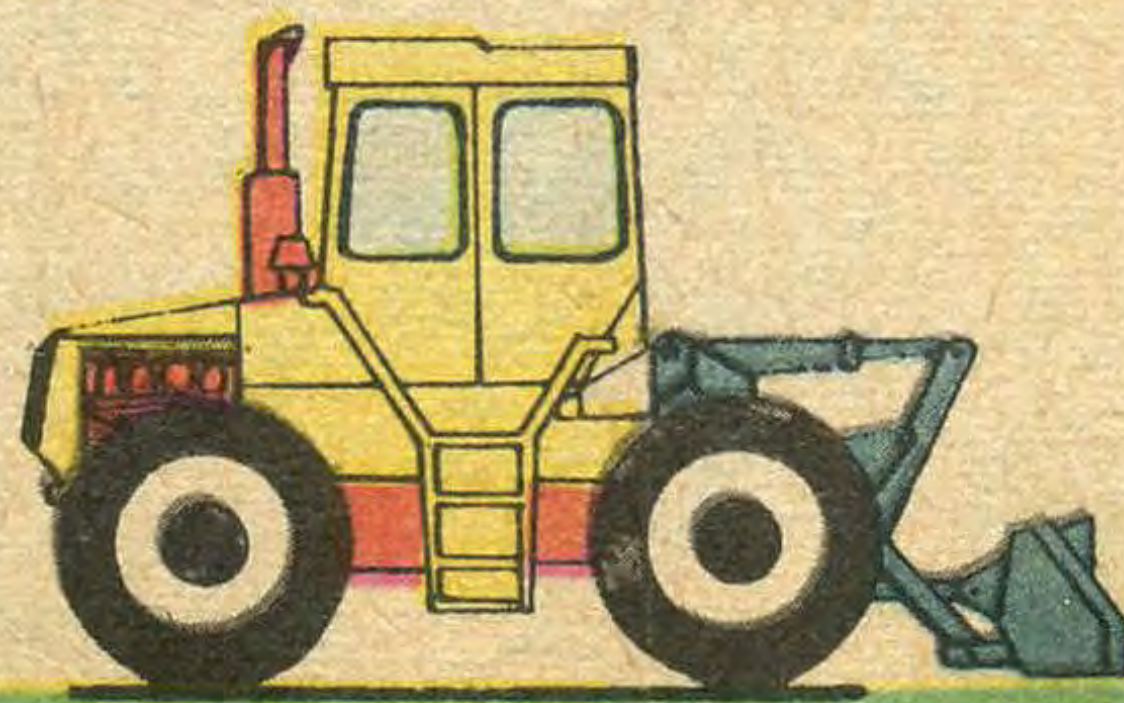


МОДИФИКАЦИИ НА БАЗЕ ТРАКТОРА ЛТЗ-145

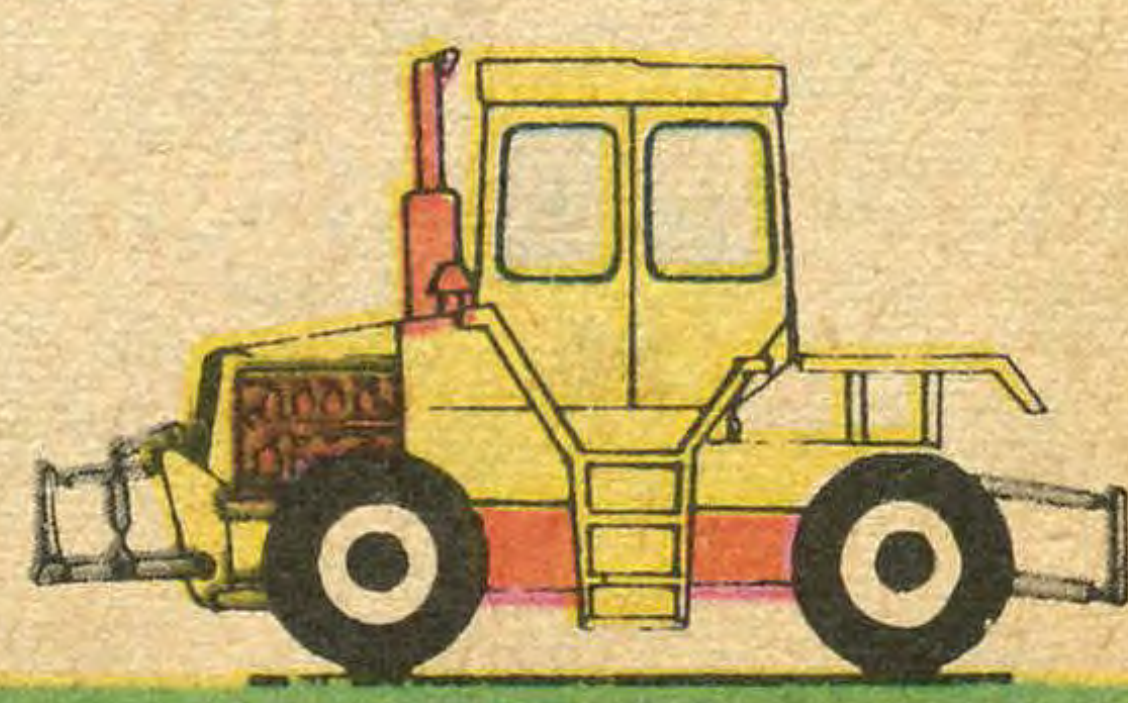
лесохозяйственная



промышленная



низконлиренсная



НОСТИ

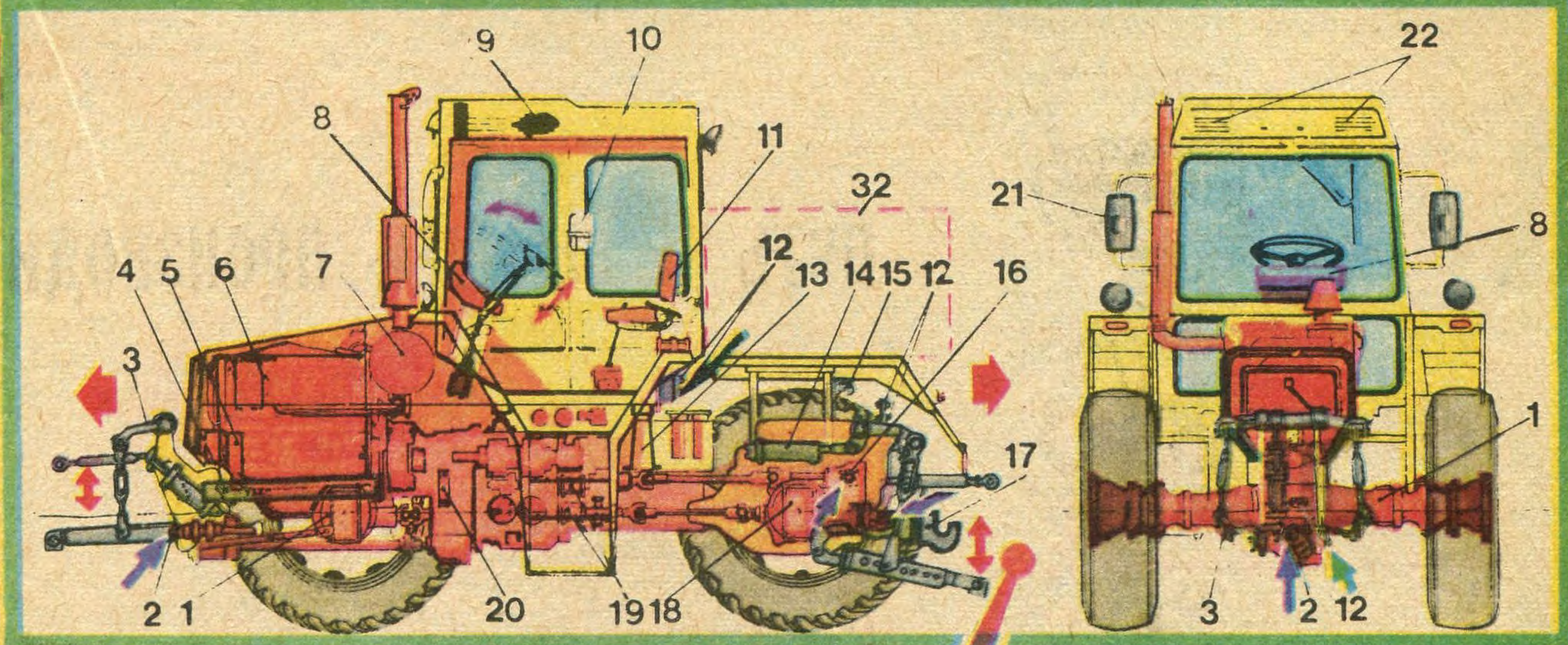
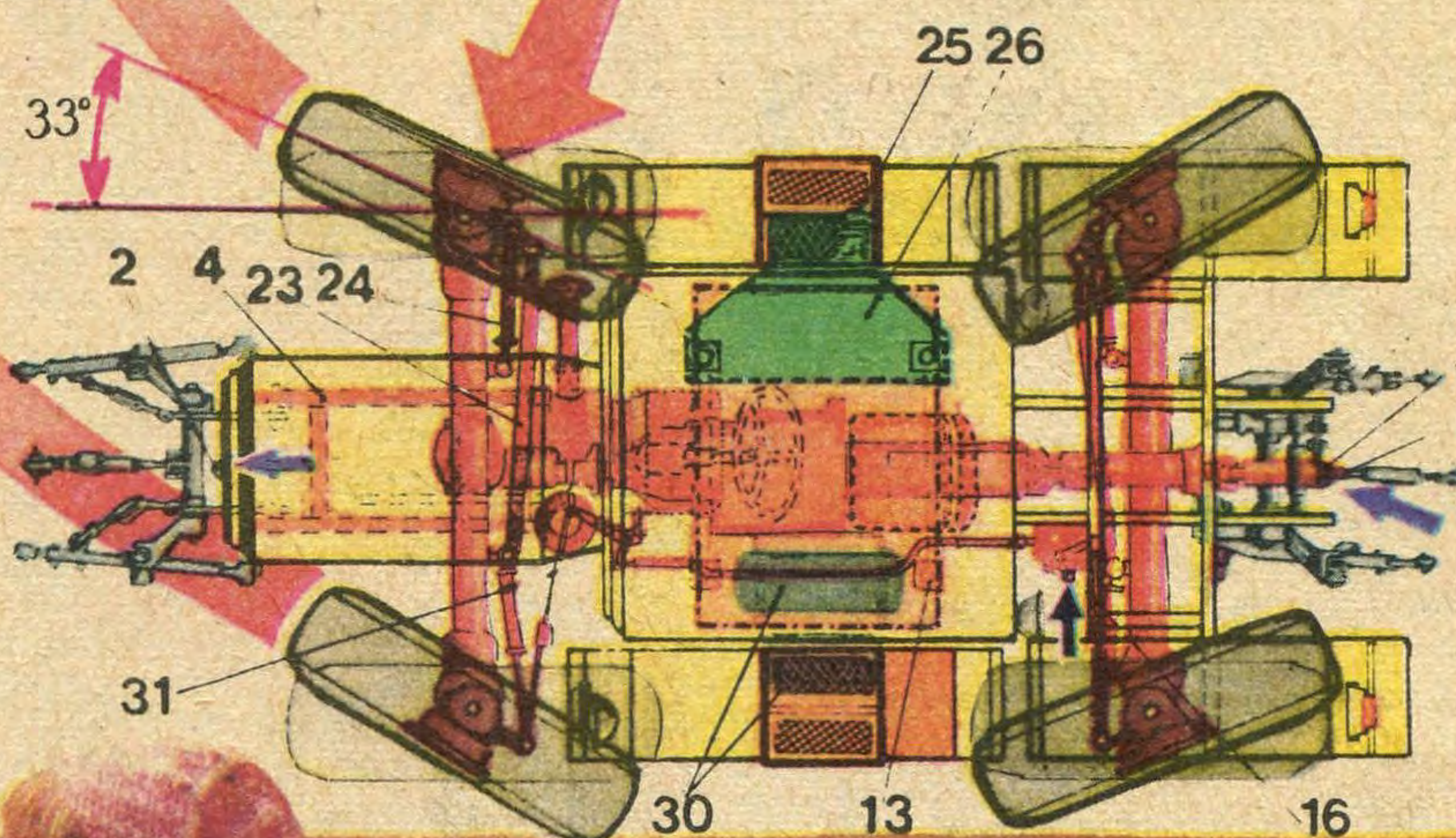


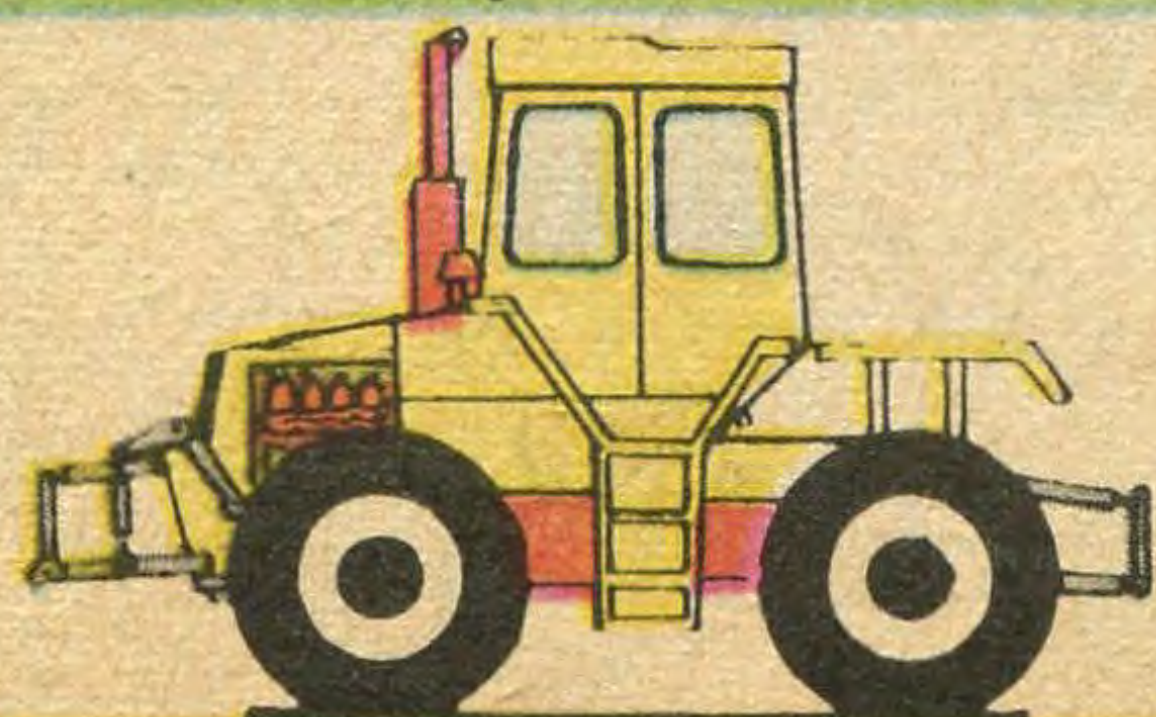
Рис. Владимира Барышева

радиус разворота 4 метра



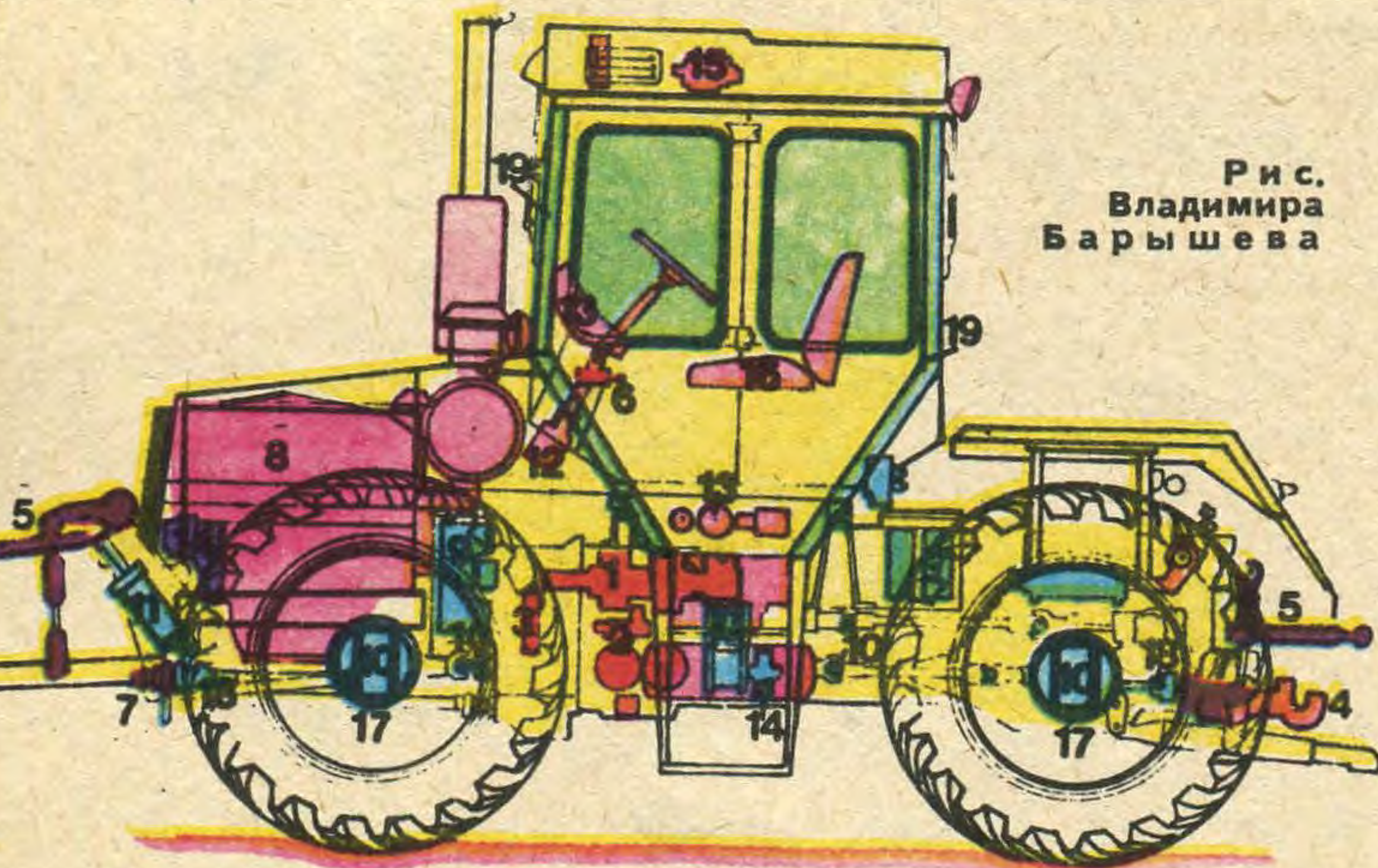
На схемах трактора цифрами обозначены: 1 — передний мост, 2 — передний вал отбора мощности (ВОМ), 3 — передняя гидронавесная система, 4 — полурама трактора, 5 — компрессор, 6 — двигатель, 7 — воздушный фильтр, 8 — приборная панель, 9 — кондиционер, 10 — аптечка, 11 — место тракториста, 12 — боковые выводы гидросистемы, 13 — стойка подвески кабины, 14 — гидропривод задней навесной системы, 15 — штепсельная розетка, 16 — боковой ВОМ, 17 — тяговое сцепное устройство, 18 — задний мост, 19 — гидроагрегаты, 20 — муфта сцепления ВОМ, 21 — зеркало заднего вида, 22 — воздухозаборник кондиционера, 23 — рулевая трапеция переднего моста, 24 — гидроцилиндр поворота колеса, 25 — горловина топливного бака, 26 — топливный бак, 27 — задняя гидронавесная система, 28 — задний верхний ВОМ, 29 — задний нижний ВОМ, 30 — ресиверы пневмосистемы, 31 — передняя тяга поворота колеса, 32 — технологические емкости.

высоноклиренсная



тягач высокой проходимости





Р и с.
Владимира
Б а р ы ш е в а

Схема унификации узлов и агрегатов ЛТЗ-145:

I. С тракторами Харьковского тракторного завода: 1 — первичный вал коробки передач с фрикционами; 2 — распределители, фильтр, аккумулятор, насос, гидросистемы коробки передач и вала отбора мощности (ВОМ); 3 — фрикцион ВОМ; 4 — тяговое сцепное устройство ТСУ-3.

II. С трактором МТЗ-82: 5 — детали навески; 6 — замки и арматура кабины; 7 — детали переднего ВОМ.

III. С другими тракторами: 8 — узлы двигателя Д-181Т; 9 — детали муфты сцепления; 10 — крестовины карданных передач; 11 — детали гидроагрегатов и арматуры навесных систем; 12 — рулевое управление; 13 — приборы и электрооборудование; 14 — компрессор, ресивер и арматура пневмосистемы; 15 — кондиционер; 16 — сиденье механизатора.

IV. Внутри трактора ЛТЗ-145: 17 — передний и задний ведущие мосты; 18 — выходной вал и шестерни ВОМ; 19 — узлы и детали кабины и облицовки.

промышленных тракторах, где нож бульдозера давно соседствует с ковшом экскаватора. И это еще не все преимущества схемы. За кабиной, над задними колесами, образуется просторная грузовая площадка, на которой можно разместить баки с жидкими удобрениями или ядохимикатами и вносить их одновременно с проведением других операций.

Заранее предусмотренного места для размещения подобных баков на тракторе традиционной схемы нет. Чтобы как-то выйти из положения, их закрепляют, как правило, на кронштейнах по обе стороны от двигателя. Помимо того, что баки заметно ухудшают обзор спереди, вид машины получается довольно неприглядным. Трактор с баками походит на навьюченного верблюда, словно оправдывая крылатое выражение, родившееся в среде конструкторов: «Верблюд — это лошадь, доработанная по замечаниям заказчика». Но дело, в конце концов, не во внешнем виде, а в трудоемкости подготовительных операций. Заменить баки на ЛТЗ-145, пользуясь специальной подставкой, может один человек минут за 15—20. На традиционном тракторе ту же операцию 3—4 человека выполняют полдня. К тому же без подъемных средств им не обойтись.

Еще одно достоинство ЛТЗ-145 — комфортабельная кабина. Достоинство немаловажное. Ведь механизаторы проводят в ней в страдную пору практически все светлое время, она заменяет им дом. Кабина ЛТЗ-145 отвечает самым высоким требованиям. Просторная, с большой площадью остекления, она занимает срединное, господствующее положение. В ней механизатор надежно защищен от внешнего шума, пыли и вибраций. Даже в самую жаркую погоду кондиционер обеспечивает благоприятный микроклимат. С левой стороны от механизатора установлено дополнительное сиденье для стажеров или наставников. Тысячи работников сель-

ского хозяйства — агрономов, животноводов, земледельцев получают удобное место и смогут добраться на попутном тракторе до поля или фермы.

К чести липецких конструкторов, они сумели реализовать в своем тракторе и ряд других преимуществ, которые потенциально заложены в схеме. Например, для своих размеров ЛТЗ-145 обладает очень малым радиусом поворота — всего 4 м. Это достигнуто благодаря тому, что механизм поворота работает по определенной программе. При небольших углах поворота руль действует только на передние колеса. Когда же нужно в конце гона круто развернуться, в действие вступают и задние колеса, причем они всегда идут точно по следу передних. У традиционного трактора при повороте каждой паре приходится прокладывать свой след, а значит, и затрачивать дополнительную мощность. Малый радиус поворота дает еще выигрыш и в уменьшении площади поворотной полосы, на которой урожай существенно ниже. А эти потери особенно ощутимы на небольших по размеру полях Нечерноземной зоны.

В общем, липецкая машина получилась добротной, высокопроизводительной. По расчетам ученых ВИМа, только на возделывании сахарной свеклы в целом по стране (4 млн. га) ЛТЗ-145, работающие в составе комбинированных агрегатов, позволили бы высвободить 36 тыс. механизаторов по сравнению с тракторами той же мощности, выполненными по традиционной схеме. А сколько у нас площадей с другими пропашными культурами.

Очень важно, что внедрение новой агротехники с использованием совмещенных операций знаменует собой иной, чем прежде, подход к земле и к будущему урожаю. Вместе с мощной и тяжелой техникой на поля приходит, так сказать, силовое земледелие, которое пагубно отражается на состоянии почвы. Ученые установили, что динамическая волна, возникающая

при вибрации машин, разрушает структуру почвы и уплотняет нижние слои грунта до двухметровой глубины. За один проход тяжелого трактора плодородный слой уплотняется на 15—20%, за два — до 40%. В результате нарушается водный, воздушный и биохимический процессы, что может вызвать неблагоприятные отдаленные последствия — засоление и заболачивание почвы. При совмещении операций частота воздействий на нее снижается в 2—3 раза.

Кроме того, применение комбинированных агрегатов позволяет проводить посев культур в оптимальные агротехнические сроки и в лучших условиях, поскольку нет разрыва между подготовкой почвы и посевом. В конечном счете новая агротехника оборачивается приростом урожая.

С внедрением совмещенных операций трактор приобретает новые качества. Если раньше он был в основном средством тяги, своего рода механической лошадью, то теперь становится энергетическим блоком быстро видоизменяемого комплекса сельскохозяйственных машин и орудий. У липецкого трактора четыре вала отбора мощности — спереди, сбоку и два сзади. Благодаря навеске соответствующего набора орудий нетрудно составить практически любой комплекс — уборочный, посевной, по уходу за растениями и т. д. И может быть, со временем такие комплексы заменят уборочные комбайны, которые используются только в страдную пору сбора урожая, а остальное время простаивают.

Создание ЛТЗ-145 — это только первый шаг в освоении новой схемы трактора, резервы которой с каждым годом будут раскрываться все полнее и полнее. И как в свое время авиация совершила бесповоротный переход от биплана к моноплану, так и тракторостроение неминуемо перейдет к схеме с одинаковыми колесами. И наш общий выигрыш будет тем значительнее, чем скорее это произойдет.

«СКОРАЯ» ТЕЛЕВИЗИОННАЯ ПОМОЩЬ

ЕВГЕНИЙ ФЕДОРОВСКИЙ, инженер

Так наш журнал в середине 50-х годов знакомил читателей с системой ведения телепередачи со стадиона и принципом записи изображения на магнитную ленту с последующим его воспроизведением. Тогда телевизор был еще новинкой, а узлы и детали видеоманитфона только рождались в институтских отделах и лабораториях.

Для сравнения мы намеренно помещаем по соседству с извлеченным из старого журнального комплекта рисунком вполне будничным для наших дней снимок. Фотокорреспондент В. Замараев сделал его на Центральном стадионе имени В. И. Ленина в Москве. На снимке — «Магнолия», своего рода «Скорая» современного телевидения. Такие передвижные станции появились в столице еще во время проведения Олимпиады-80. Обслуживающая «Магнолию» немногочисленная выездная бригада в состоянии прямо на месте независимо от телецентра подготовить для передачи в эфир полностью сформированную программу.

В «Магнолии» благодаря применению различных цепей автоматической регулировки, балансировки и настройки удалось значительно сократить время, необходимое для выполнения подготовительных операций. Достаточно нажать несколько кнопок, и можно начинать теле репортаж, качество которого, кстати, ни в чем не уступает студийной передаче. Станция оснащена практически всеми устройствами, которые можно найти в современном телецентре. Этого удалось достичь за счет комплексной миниатюризации.

Видеорежиссер может наложить одно изображение на другое, создавая иллюзию смены заднего плана. Движение руки — и экран делился надвое или натрое, позволяя нам увидеть один и тот же сюжет в разных ракурсах. Еще движение — и эффектные наплывы сменяются неожиданными врезками. При желании можно отметить мелькающей стрелкой лидера в плотной группе бегунов или показать одновременно ушедшего далеко вперед спортсмена и группу пытающихся догнать его соперников. Нажатие кнопки — и встроенные электронные часы выдают на экране отсчет спортивного и текущего времени.

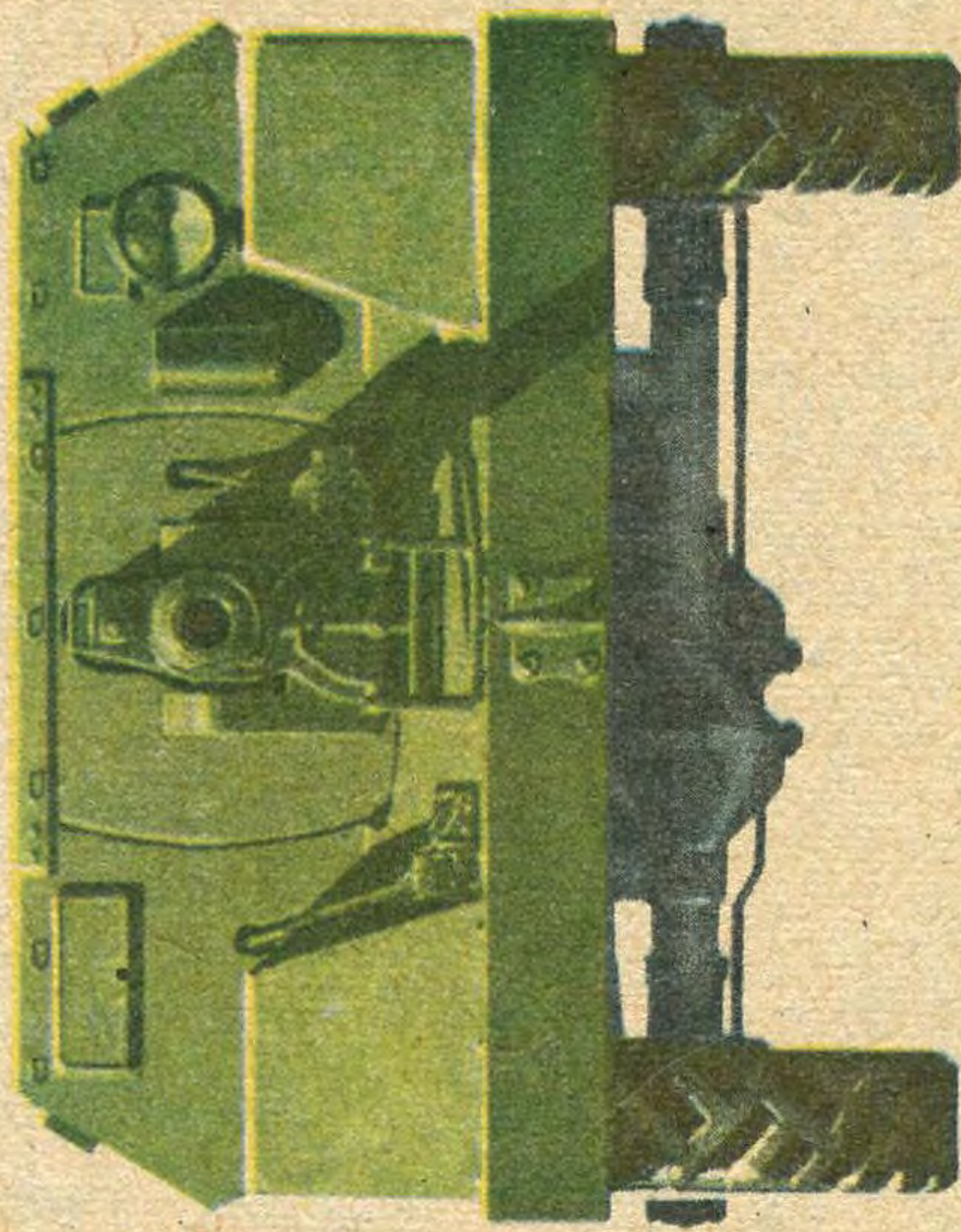
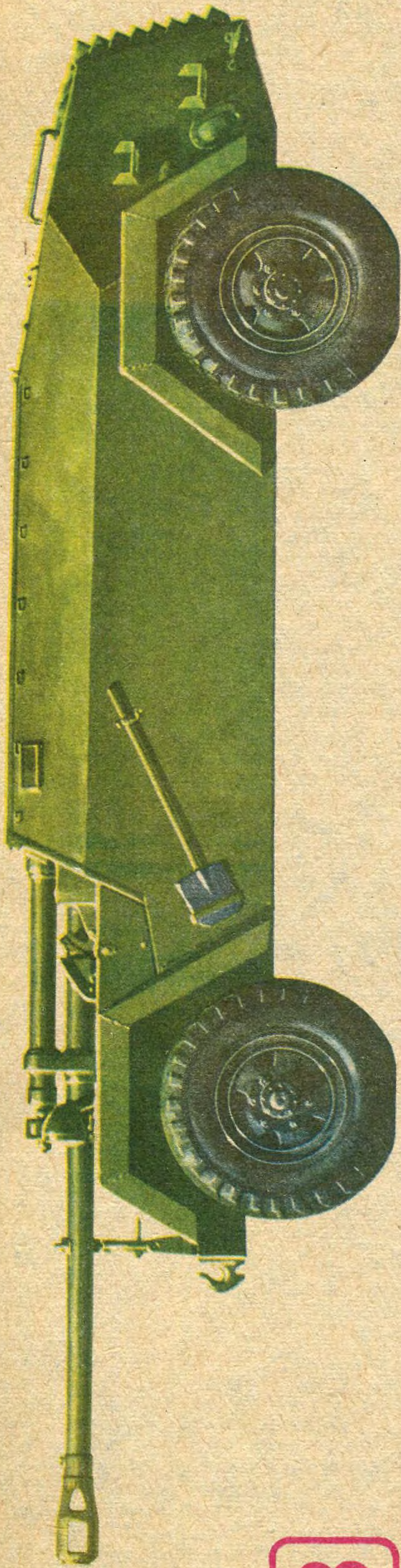
Много хороших отзывов получила и установленная на «Магнолии» аппаратура звукового сопровождения.

Комментатор, занимая лучшее место для ведения репортажа, не опасается, что его слова утонут в помехах. Более того, новые чувствительные устройства позволяют ему отходить с микрофоном от станции чуть ли не на километр без бояз-

ни, что оттенки голоса будут утрачены.

Сравните все это с рисунком 50-х годов, и вы вплотную ощутите стремительное движение инженерной мысли, зримо увидите черты научно-технического прогресса.



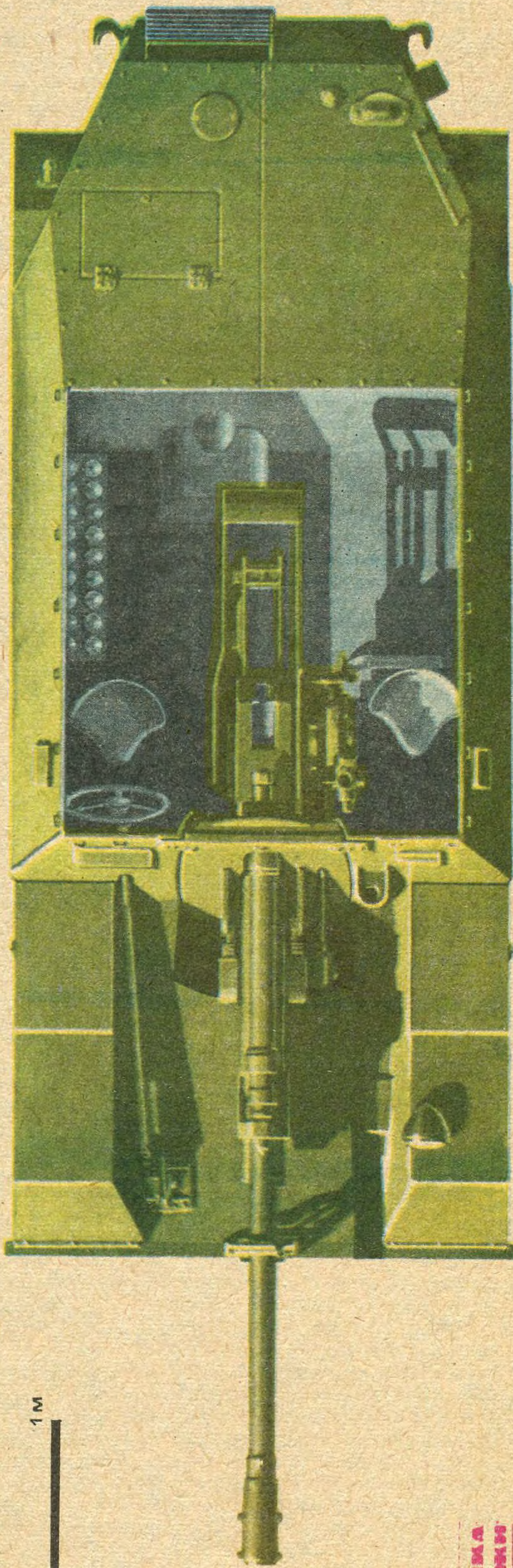


КОЛЕСНАЯ САМОХОДНАЯ УСТАНОВКА
КСП-76

Колесная формула 4×4
Боевая масса, т 5,34
Экипаж, человек 3
Вооружение 76,2-мм пушка
образца 1942 года ЗИС-3
Толщина брони, мм лоб — 16,5,
борт, корма — 7, крыша мотоот-
сека — 5, днище — 4
Двигатель бензиновый, шести-
цилиндровый, мощность 85 л. с.
при 3600 об/мин
Максимальная скорость, км/ч . . . 77
Запас хода, км по шоссе до
580, по проселку до 350
Габариты, мм 6350×2050×1550
База, мм 3300
Клиренс, мм 273

Рис. Михаила Петровского

0 ————— 1 м



Историческая серия «ТМ» САМОХОДКА НА КОЛЕСАХ

Под редакцией:
заслуженного деятеля науки
и техники РСФСР,
доктора технических наук,
Героя Социалистического Труда,
лауреата Государственных премий
НИКОЛАЯ АСТРОВА;
доктора технических наук,
полковника-инженера,
профессора
ВЛАДИМИРА МЕДВЕДКОВА.
Коллективный
консультант:
Центральный музей Вооруженных
Сил СССР.

За годы второй мировой войны военные колесные полноприводные машины достигли высокой степени совершенства. В частности, по проходимости и подвижности они мало уступали гусеничным машинам, превосходя их по максимальной скорости при движении на дорогах, экономичности и долговечности.

Не прекращал работ над автомобилями-вездеходами и коллектив Горьковского автозавода. Так, построенный еще в 1940 году опытный двухтонный грузовик со всеми ведущими колесами ГАЗ-63 (конструктор П. И. Музюкин) к 1943 году был усовершенствован и превратился в многоцелевой армейский вездеход с «рекордными показателями проходимости» (по отчету). А созданный в том же 1940 году на укороченном шасси ГАЗ-63 ЛБ-62 по своим ходовым данным значительно превосходил все предшествующие образцы.

...Летом 1943 года завод готовился к производству самоходной артиллерийской установки СУ-76М. Эта удачная в целом гусеничная машина обладала хорошими боевыми характеристиками, уверенно преодолевала бездорожье, однако на шоссе развивала не более 40 км/ч.

Но после битвы на Курской дуге темпы наступления Красной Армии резко возросли, к тому же войска вышли в районы с лучшими дорожными условиями. Поэтому у конструкторов родилась идея создать в дополнение к СУ-76М быстроходную колесную самоходку. Она могла быть использована в качестве подвижного средства огневой поддержки пехоты, для активной разведки боем и в качестве маневренного истребителя танков.

С такой инициативой в августе 1943 года выступил ведущий кон-

структор завода В. А. Грачев, подержанный главным конструктором А. А. Липгартом, его заместителем Н. А. Астровым, дирекцией и представителями РККА.

От установки пушки на платформу грузовика, как это делалось в 30-х годах и предлагалось теперь, отказались. В этом случае машина получалась хоть простой, но высокой и неустойчивой при выстреле, не обладала бронезащитой. Было решено, используя отдельные агрегаты ГАЗ-63, создать оригинальную самоходку.

19 октября Грачев начал компоновку «заводского изделия 63-СУ», позже получившего обозначение ГАЗ-68. Вместе с ним трудились конструкторы И. В. Гавалов, А. Л. Иванов, Б. Д. Кирсанов, И. Г. Шимановский и другие. К концу 1943 года был выполнен деревянный макет, что убедило некоторых скептиков в реальности проекта, 7 февраля 1944 года проект одобрило Главное бронетанковое управление РККА. К весне, не ожидая завершения всего цикла проектирования, готовые чертежи начали передавать в цехи. Уже в начале апреля завершили сварку бронекорпуса, а 4 мая первый экземпляр колесной самоходки вывели из заводских ворот. Что же представляла собой новая боевая машина?

Низкий, открытый сверху бронекорпус массой 1140 кг с рациональным наклоном бронелистов (разработан Ю. Н. Сорочкиным и А. Н. Кирилловым) надежно защищал экипаж от стрелкового огня, лобовая броня выдерживала попадания осколков и крупнокалиберных бронебойных пуль. Внутри бронекорпуса максимально низко — для обеспечения устойчивости при стрельбе — была расположена дивизионная 76,2-мм пушка с горизонтальным углом наведения 37° и вертикальным от —3 до +15°. Что особо следует подчеркнуть — высота ее линии огня была на 0,7 м ниже, чем на СУ-76М. Справа от пушки было кресло водителя, наблюдавшего за обстановкой через передний и боковой смотровые пуленепробиваемые приборы. По другую сторону пушки находился командир-наводчик, управляющий огнем с помощью прицела и панорамы, перед ним в особой нише устанавливалась радиостанция 12-РТ. Для заряжающего сзади имелось откидное сиденье.

В корме самоходки размещался смещенный на 275 мм вправо от оси машины танковый вариант автомобильного двигателя ГАЗ-11 с усиленными системой охлаждения (радиатор прикрывали бронешитки) и маслорадиатором. Слева от двигателя, в изолированных отсеках, располагался 140-литровый

бензобак и основная часть боекомплекта, состоявшего из 58 снарядов.

Коробка передач была оснащена механическим дистанционным управлением; силовой агрегат ГАЗ-202 связывался тремя карданными валами через двухступенчатую раздаточную коробку с обоими ведущими мостами. При этом передние управляемые колеса приводились постоянно, что повышало устойчивость машины при движении по скользкой дороге. Жесткие мосты с размером колеи 1700 мм подвешивались к лонжеронам, приваренным к корпусу, на четырех рессорах с гидроамортизаторами. Привод тормозов был механическим, который считался наиболее надежным для фронтовых условий. Пулестойкие (гусматик) односкатные шины большого диаметра имели эффективные грунтозацепы.

В общем, можно было уверенно говорить о том, что машина получилась. Правда, в начале испытаний случались поломки недоделанного тогда переднего моста, боевое отделение было тесноватым, но все это с лихвой окупали несомненные достоинства новой машины. Будучи вдвое легче СУ-76М, ниже ее на 0,55 м и уже на 0,66 м, она, обладая такой же огневой мощностью, была гораздо подвижнее, особенно на дорогах. Низкий силуэт и бесшумность хода (отсутствовал лязг гусениц) обеспечивали самоходке скрытность. По проходимости ГАЗ-68, преодолевавший подъемы до 30°, броды глубиной 0,9 м и полуметровые стенки, не уступал лучшим зарубежным вездеходам. На заводских испытаниях летом 1944 года самоходка уверенно проходила по ямам, оврагам и рыхлым грунтам. В ноябре 1944 года при перегоне из Горького на один из подмосковных полигонов ГАЗ-68 прошел весь путь по обледенелому шоссе со средней скоростью 60 км/ч. Что же касается боевых качеств, то стрельба на дистанции 500 м оказалась довольно кучной. Вполне возможно, что колесная самоходка, получившая армейское обозначение КСП-76, могла бы сыграть большую роль в противотанковой обороне подвижных соединений Красной Армии.

Однако война шла к концу, и было ясно, что наши войска завершат ее тем оружием, выпуск которого был уже освоен промышленностью. Переход же на новую артистическую потребовал бы серьезной реорганизации производства.

Что же, пусть колесная самоходка так и не пошла в серию. Не стоит забывать, что создание КСП-76 намного опередило развитие броневых автомобилей как у нас, так и за рубежом.

ЕВГЕНИЙ ПРОЧКО, инженер



По прогнозам специалистов, в нашей стране к 1985 году потребность в картофеле и продуктах из него составит примерно 200 тыс. т. Чтобы эта цифра стала реальностью, картофелеводы Белоруссии, Литвы, Нечерноземья изыскивают способы повышения урожайности популярной культуры. Но этого мало. В ближайшее время начнется строительство 12 картофелеперерабатывающих заводов.

Создаются новые машины, разрабатывается новая технология возделывания «второго хлеба»...

Задачи, поставленные Продовольственной программой, требуют незамедлительного создания агропромышленных комплексов, на предприятиях которых ручной труд был бы сведен к минимуму. Как это сделать на картофельном поле, в хранилищах, на предприятиях по переработке картофеля? Каким образом протянуть своеобразный конвейер от поля к нашему обеденному столу?

КАРТОФЕЛЬ НА КОНВЕЙЕРЕ

ОЛЕГ СЛАВИН, наш спец. корр.

«ТРАЛ» НА КАРТОФЕЛЬНОМ ПОЛЕ

Как известно, посадку картофеля лучше вести пророщенными клубнями. Растения быстрее выбрасывают листья, полнее используют запасы почвенной влаги и удобрений. В результате и урожай получается выше, и в клубнях накапливается больше крахмала и других ценных веществ.

Но нынешние картофелесажалки с клубнями не церемонятся. При столкновении с частями машины ростки то и дело обламываются, а клубни набивают себе самые настоящие синяки. Они возникают там, где от удара лопаются вакуоли — полости, поддерживающие давление в клетках; содержащиеся в них фенольные соединения растекаются и, соединяясь с кислородом воздуха, окисляются с образованием темного меланинового пигмента. И в рост пострадавшие картофелины, естественно, идут хуже, чем уцелевшие.

Но неужели нельзя создать для посадки картофеля машину, которая поделкатнее обращалась бы с клубнями? Одна из последних новинок в этой области — картофелесажалка, разработанная специалистами из ВНИИ сельскохозяйственного машиностроения. Машина оснащена непрерывным вертикальным транспортером с ковшиками. Погружаясь в бункер, ковшики захватывают по несколько клубней и,

дойдя до верхней точки, ссыпают картофелины на два плоских ремня. Эти ремни, распределив клубни по одному, отправляют их в борозду.

Испытания машины в подмосковном хозяйстве «Заворово» показали, что такая сажалка, работающая на невиданной прежде скорости — до 11 км/ч, — вообще не повреждает клубни, а ростков обламывает в 2,5 раза меньше, чем серийная СН-4Б. Овощеводы с нетерпением ждут, когда новая сеялка СКУ-4 выйдет на картофельные поля.

Еще одним узким местом картофельной проблемы является технология проращивания клубней. Чтобы ростки были крепкими, короткими, зелеными, с зачатками корней, за 30—45 дней до посадки клубни должны попасть на свет, в теплое помещение. Там их в течение контрольного срока нужно несколько раз перевернуть с бока на бок. Пока эта деликатная и хлопотная операция продлевается только вручную.

Правда, сотрудники Латвийского НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства и Научно-исследовательского производственно-технологического института механизации и электрификации сельского хозяйства Северо-Запада уже попытались облегчить столь тяжелый труд. Они проращивают клубни в мешках из полиэтилена, в которых вырезаны вентиляционные отверстия. Мешки подвешиваются в

контейнеры-рамы так, чтобы образовывались шатры с вентиляционными ходами внутри. Рядом с шатром устанавливают теплогенератор. Благодаря теплу и свету клубни быстро покрываются ровными зелеными ростками, кстати, менее хрупкими, чем обычно.

Пластик можно использовать и при посадке. Американские специалисты провели опыты по «запечатыванию» семян в пластиковые ленты из водорастворимой смолы. Эти ленты наматывают на барабан машины, похожей на укладчик телефонного кабеля. На поле лента разматывается, заделывается вместе с семенами в почву. Через пару дней почвенная влага растворяет смолу, и растения идут в рост. Эти эксперименты, как увидим дальше, неплохо стыкуются и с разработками советских конструкторов.

А сейчас, дабы не возвращаться к посевным проблемам, еще одно замечание: с помощью пластиковой светонепроницаемой ленты успешно борются с сорняками. Если темную пленку разместить так, чтобы отверстия в ней оказались точно над каждым ростком картофеля, то сорняки развиваться не смогут.

Историю о том, как учащийся ПТУ № 33 Ленинграда К. Уткин изобрел новый способ посадки и уборки картофеля, многие, наверное, уже слышали. Костя предложил выращивать картошку в капроновом чулке (или в сетчатом мешочке), кончик которого предусмот-

рительно оставляют на поверхности. Клубни развиваются внутри сетки, а когда приходит пора уборки, достаточно дернуть за мешочек — и урожай у тебя в руках. Просто и удобно!

Главный недостаток этого способа заключен в том, что «чулочная» технология годится только для небольших приусадебных участков.

Изобретатели Л. Панасюк из Тулы и Б. Липский из Казани решили открыть столь эффективному методу дорогу на поля. Для этого обычную картофелесажалку оснастили небольшими дополнительными приспособлениями и барабаном, на который намотана сетка (а. с. № 843 840). Сначала провели борозды, затем на их дно уложили сетку. На нее сбрасывали семена и все это заделывали землей.

Проходя ряд за рядом по полю, машина оставляла в конце незаделанные кончики сетки. Ну а осенью на поле выезжала другая машина. Она выбирала из борозды сеть, словно рыболовецкий сейнер трал, наматывая ее на тот же барабан. А вместе с сеткой на поверхность извлекался и весь урожай.

На испытаниях, проведенных под руководством Л. Панасюка на опытном поле совхоза «Пришненский», что под Тулой, был посажен, выращен и полностью убран машинами неплохой урожай картофеля — около 200 ц с гектара.

ВМЕСТО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Представим себе такую картину: по весне машины заделывают семена в пластиковую сетку для проращивания. Затем сетку наматывают на барабаны и вывозят в поле. Здесь она разматывается, опускается на дно борозды. Картошка в сетке растет до осени, затем с помощью «трала» извлекается из земли... И все это без вмешательства человеческих рук, а главное — с минимальными трудозатратами.

Для логического завершения подобного картофельного конвейера необходимо решить и проблему автоматической сортировки клубней. О том, что потребность в этом давно назрела, говорит хотя бы такой пример. Недавно на страницах научно-популярных изданий живо, а самое главное — вполне серьезно обсуждался довольно странный способ: картофель вместе с землей перемещается на транспортере под взором телекамеры. Где-то у телеэкрана сидит оператор, который световым пером указывает на комки земли; они тотчас сметаются с конвейера механическими руками роботов.

Что ж, подобное решение возможно. Но не тот ли это случай, когда

из пушки стреляют по воробьям? Ведь есть гораздо более экономичные способы сортировки, вовсе не требующие присутствия человека. Вот один из них, разработанный сотрудниками Рязанского радиотехнического института А. Касаткиным и С. Решетниковым.

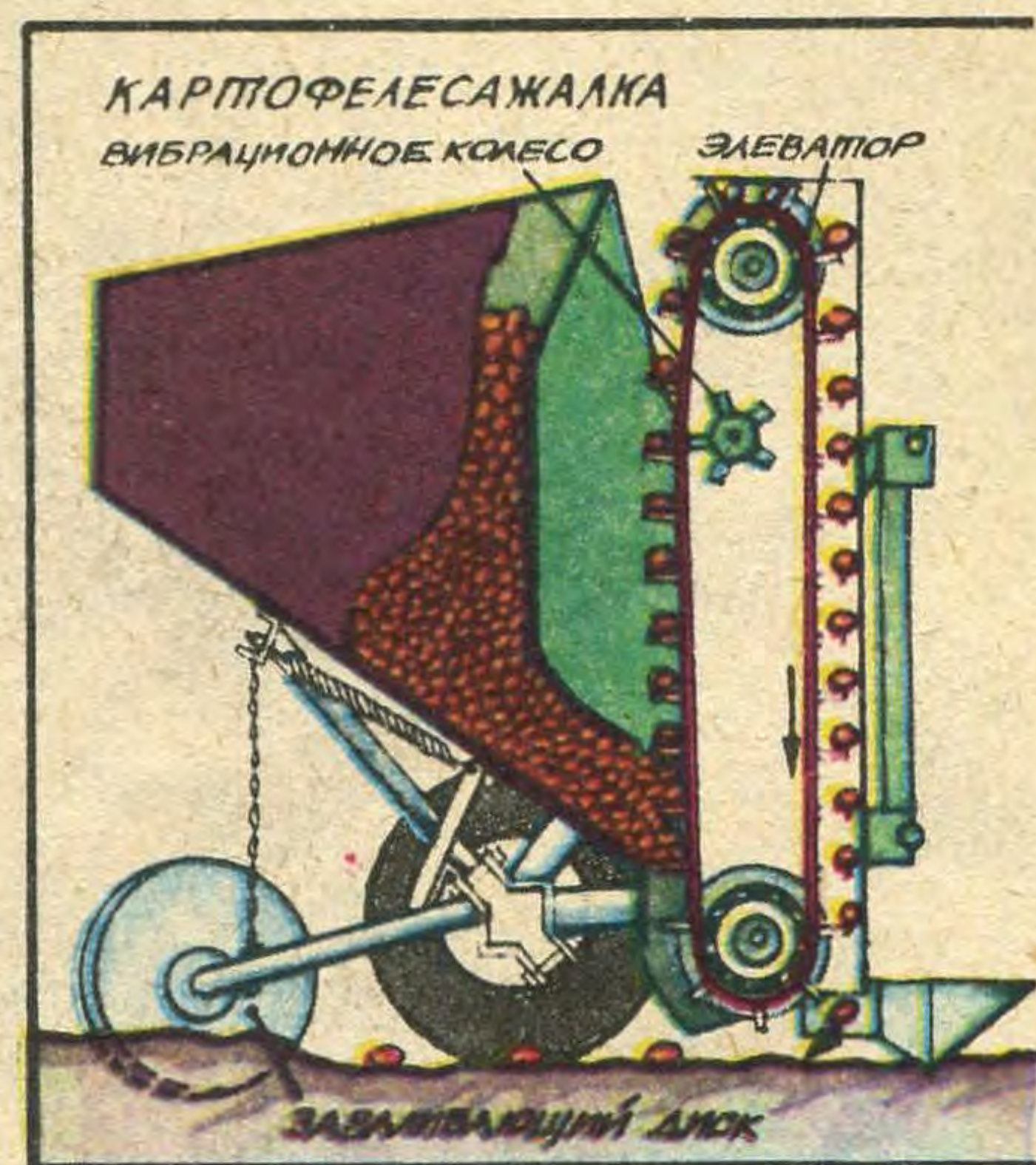
Суть его понятна даже школьнику. Известно, что емкость конденсатора зависит от диэлектрической проницаемости материала, помещенного между обкладками. Этот физический принцип и был положен в основу изобретения картофельного детектора, поскольку оказалось, что диэлектрические свойства картофеля и земли резко различаются.

Главная часть детектора — датчик. Он представляет собой две пружинящие пластины, расположенные под углом друг к другу. В эту своеобразную воронку и падают картофелины вперемешку с комками почвы. Как только они касаются обкладок конденсатора, электронная система замеряет емкость и выдает сигнал управления. Исполнительный орган — заслонка — отклоняется в нужную сторону, производя сортировку.

С ОСЕНИ ДО ВЕСНЫ

Отсортированную картошку везут на переработку, в магазины, а чаще всего в хранилища. Но как доставить продукты с поля в целостности, как обеспечить его сохранность в течение долгой зимы? И здесь опять-таки помогает синтетическая пленка. Сотрудники Центральной экспериментально-исследовательской и конструкторско-технологической лаборатории химизации сельского хозяйства разработали для хранения и перевозки плодов земли специальные контейнеры вместимостью от нескольких килограммов до центнера.

Они представляют собой решетчатые ящики, пол и стенки которых выстланы полимерной пленкой. В се-

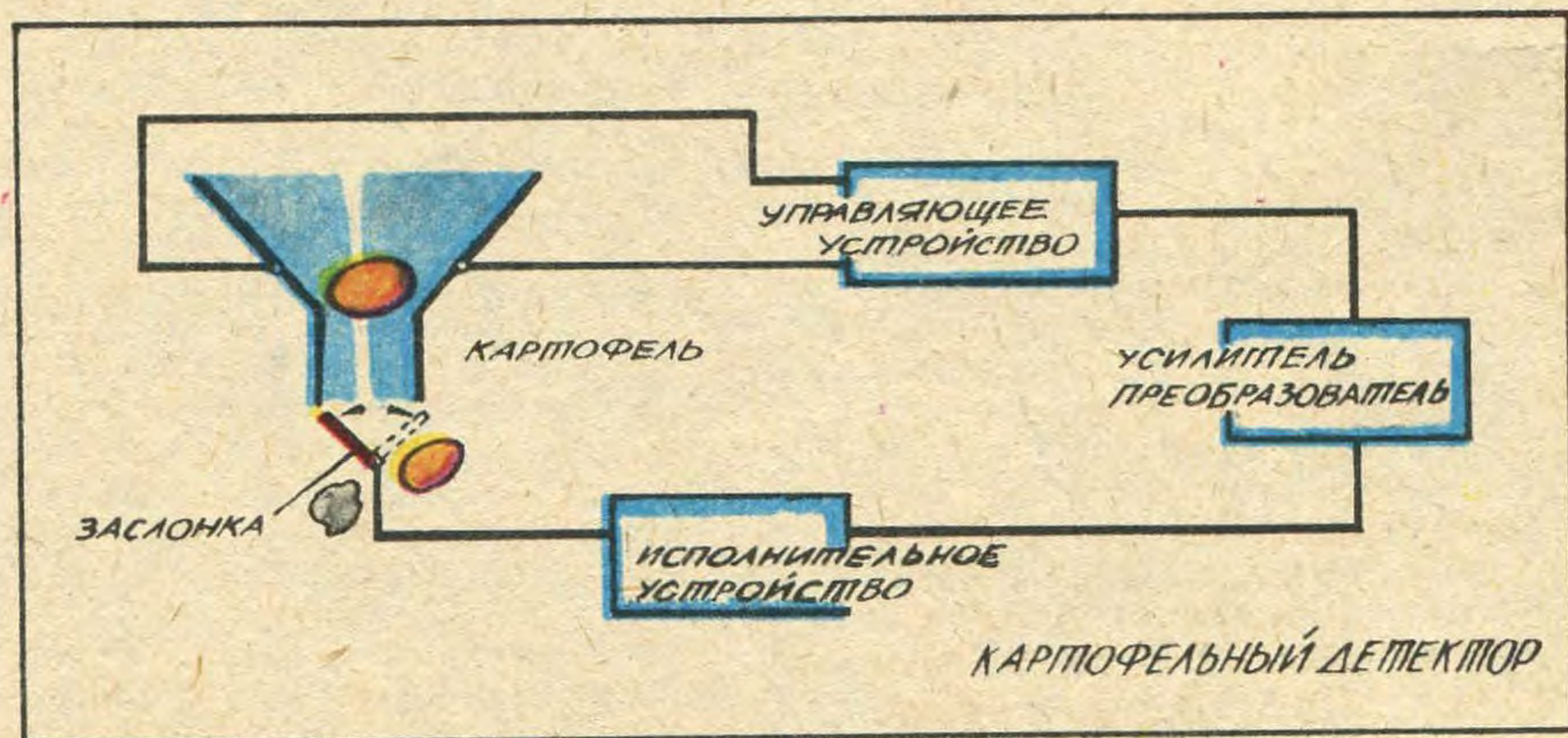


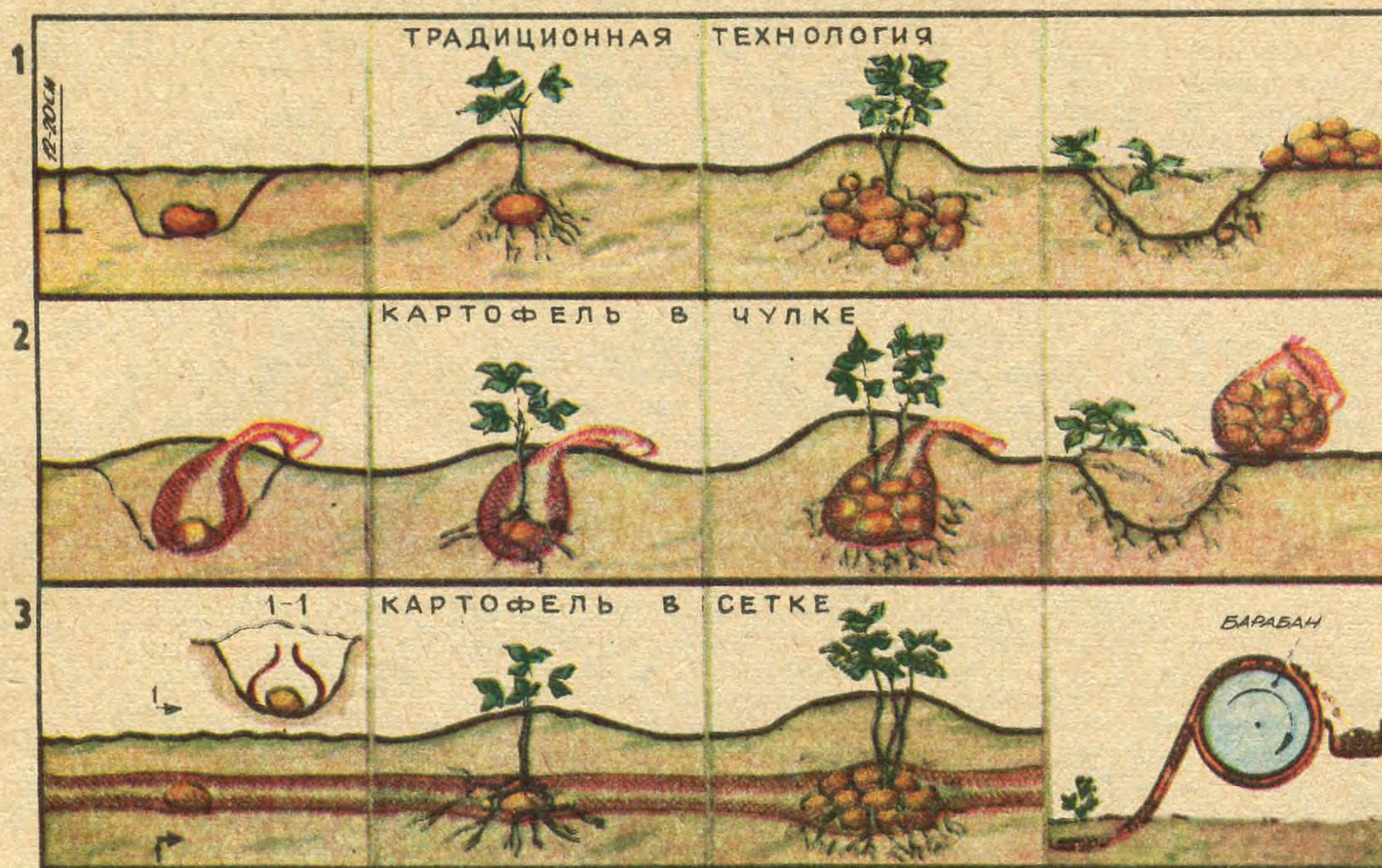
Так осуществляет посадку клубней шнековая картофелесажалка.

редине контейнера проходит разветвленная вентиляционная система, несколько напоминающая легкие: ствол-трахея с разветвляющимися патрубками-бронхами, те, в свою очередь, заканчиваются мембранными мешочками-альвеолами. В этих мембранах (см. «ТМ» № 6 за 1979 г., № 2 за 1983 г.) — суть дела.

Полвека назад биолог Ф. В. Цереветинов установил: овощи, фрукты, ягоды и т. п. дышат, как и все живые существа. Причем дыхание это продолжается и после того, как урожай собран. Находясь в хранилище, они выделяют углекислый газ и поглощают кислород. И если кислорода в атмосфере хранилища много, дышат активно, быстро созревают, а потом гниют. Повышенная концентрация углекислого газа, напротив, угнетает их дыхание. Однако избыток его тоже вреден: под-

Схема «картофельного детектора».





Варианты «картофельного конвейера».

Рис. Валерия Лотова

держивая свою жизнедеятельность за счет внутренних запасов, они теряют сочность, а вскоре становятся и вовсе не съедобными.

Установить нужный состав атмосферы в контейнерах и помогают мембраны из кремнийорганического каучука, которые избирательно пропускают газовые компоненты. Поскольку кислород снаружи почти не поступает, а плоды продолжают дышать, то его содержание в объеме контейнера уменьшается с 21 до 3—5%. Зато концентрация углекислого газа возрастает от сотых долей до 3—6%.

В таких контейнерах можно перевозить виноград и бананы, петрушку и картофель и другие сельскохозяйственные продукты. По замыслу разработчиков загружать их следует прямо на поле или в саду. Эксперименты показали, что даже такая нежная ягода, как клубника, без труда переносит суточную транспортировку при жаре в 35°C. При пониженной же температуре продукты хранятся много дольше, картофель сохраняется свежим в течение 220 дней. По мере надобности продукты поступают в магазины в тех же контейнерах.

Этим преимущества мембран не исчерпываются. В оснащенных ими контейнерах семена различных культур лучше переносят зимовку, меньше подвержены заболеваниям, что автоматически увеличивает урожай, скажем, картофеля на 25—30%.

Наконец, картофельные или свекловичные бурты, укрытые синтетической пленкой с мембранами и соломой, можно закладывать прямо в

поле. Мыши их не тронут, поскольку, как уже говорилось, концентрация углекислого газа под пленкой повышена; грызуны же очень чувствительны к некоторым газам, в частности к углекислому.

Ну а если картофель по каким-то причинам все же начнет портиться? Специалисты об этом узнают сразу; информацию о случившемся передадут по радио... сами клубни! Каким образом?

Если к картофелине подсоединить электроды гальванометра, прибор покажет «ноль». И на второй, и на третьей... А вот на четвертой стрелка дрогнет, покажет наличие ЭДС. Разрежем «электрическую» картофелину — в середине темное пятно гнили. Ученым удалось обнаружить закономерность: каждый частично поврежденный клубень при определенных условиях становится своеобразной электробатареей. Только в отличие от обычной она может разряжаться сама по себе, без подключения к потребителю, за счет активности микроорганизмов. Но каждому известно: любой электрический разряд сопровождается электромагнитным излучением. А в данном случае? Подключим вместо гальванометра наушники через усилитель. Так и есть — гнилая картофелина «шумит»!

Представим себе картофелехранилище, оборудованное чувствительной радиоаппаратурой. Потолок покрыт сеткой антенн. На пульте диспетчера — динамики. Пока картофель свежий, в динамиках тишина. Но только он начнет гнить, из репродуктора раздастся многоголосый гул.

Обнаружить заболевшие клубни можно примерно так же, как сегодня ловят радиоухлиганов, — с помощью направленной антенны. Исследования в этой области ведутся сейчас группой ученых под руководством академика-секретаря ВАСХНИЛ Б. Шумакова.

ПОДХОД К НЕЧИЩЕНОЙ КАРТОШКЕ

Если верить героям Джека Лондона, сырая картошка — отличное средство от цинги. Но ее-то обычно едят вареной или жареной... Как показывает мировая статистика, на стол все чаще попадает не свежий картофель, а продукты, приготовленные из него на специализированных предприятиях. Так, в США перерабатывают половину всего собранного картофеля, в Дании — пятую часть, в Англии — около 15%.

Что это — очередной гастрономический каприз? Нет, четко налаженный конвейер «поле — завод», оперативно вовлекающий в обработку значительную долю сырья. Он позволяет намного уменьшить его потери, избавляет от малопродуктивного ручного труда.

Предприятия, занятые переработкой картофеля, сегодня предлагают до 60 наименований различных полуфабрикатов и готовых изделий. Причем если в Америке делают ставку на свежемороженые картофелепродукты, то в Англии картошку предпочитают жарить, а во Франции и ФРГ — сушить... И спрос на «заводскую» картошку все растет.

Весьма высок он и в нашей стране. Об этом говорит хотя бы опыт работы московского производственного объединения «Колосс». Оборудование, установленное в его цехах, позволяет ежегодно перерабатывать до 60 тыс. т сырья. Поступающая в московские магазины замороженная и обжаренная картошка на прилавках не залеживается.

Однако перед переработкой картошку, как правило, чистят. Два десятка картофелин, конечно, нетрудно обработать и обычным ножом. Ну а если речь заходит о сотнях и тысячах тонн продукта?

Картофелечисток на сегодняшний день изобретено довольно много, но подавляющая часть их механически копирует движение человеческой руки с ножом. Только кожура не срезается, а чаще сдирается всевозможными терками и абразивами. Недостаток такого способа очевиден: с одной стороны, кожура удаляется с солидным «запасом», с другой — в «глазках» она остается нетронутой.

Между тем несколько лет назад краснодарский инженер Г. Трандин предложил картофельную кожуру удалять с помощью... микровзрывов. И создал устройство, защищенное авторским свидетельством.

Картошку «по Трандину» чистят так. В бак засыпаются мытые клубни. Потом его герметизируют и подают горячий пар. Через некоторое время, когда кожура размягчится, давление внутри бака резко сбрасывают. Пузырьки под кожей, давление в которых на какой-то промежуток времени остается прежним, и взрывают картофельную оболочку. Клубни очищаются... Как показали эксперименты, подобным образом можно чистить морковь, свеклу, репу и другие сельскохозяйственные продукты. Скорость очистки — три тонны овощей в час...

Конечно, нельзя сказать, что проблемы создания картофельного конвейера уже решены. Автор этих строк видел свою задачу прежде всего в том, чтобы на основании уже существующих изобретений и конструкций показать саму принципиальную возможность такого решения.

А в том, чтобы эта возможность быстрее стала реальностью, большую помощь могут оказать молодые механизаторы, машиностроители, труженики агропромышленного комплекса. Ведь речь идет о «втором хлебе» — продукте, которому, как справедливо считает писатель В. Астафьев, «надо бы памятник поставить в России». Так пусть таким памятником ему станут новые высокопроизводительные машины, которые упразднят его ручную посадку, уборку, сортировку, хранение и переработку.

«БРОНЯ» ДЛЯ ВОДОВОДОВ

ГЕННАДИЙ ФЕДОРОВ,
наш спец. корр.

Знаем ли мы, по какому огромному количеству труб в наши квартиры приходит вода и как вообще разветвлена водопроводная сеть любого города, всей страны — сеть, в которой задействованы десятки тысяч километров труб различных диаметров? Мы открываем кран на кухне, в ванной, привычно глядя на струйку хрустально чистой воды и даже не представляем себе, какой ценой она, вот такая хрустальная, достается. Ведь трубы ржавеют, на стенках их нарастают различные отложения. И если у нас годами, десятилетиями из крана на кухне течет чистая вода, то, значит, водоводы как-то защищают от коррозии, как-то очищают их от отложений... Но как?

По оценкам специалистов, через 10—12 лет эксплуатации пропускная способность многих водоводов из-за коррозии и отложений на стенках нередко падает вдвое. Факт достаточно тревожный, ведь менять сильно «заросшие» или проржавевшие трубы дело довольно хлопотное, да и дорогое. Скажем, если начать менять водопроводную систему только в целинных областях Казахстана (она там создавалась в срочном порядке и примерно в одно время), то для этого потребовались бы сотни тысяч тонн дефицитных труб. Надо сказать, что вообще проблема коррозии в настоящее время стоит довольно остро. Для борьбы с большими потерями металла организована специальная антикоррозийная служба страны, возглавляемая ГКНТ, Госпланом, Госстроем и Госстандартом СССР. В годовые и пятилетние планы внесены задания целевой комплексной программы по борьбе с коррозией. Каждое из них намечено довести до внедрения в текущей пятилетке.

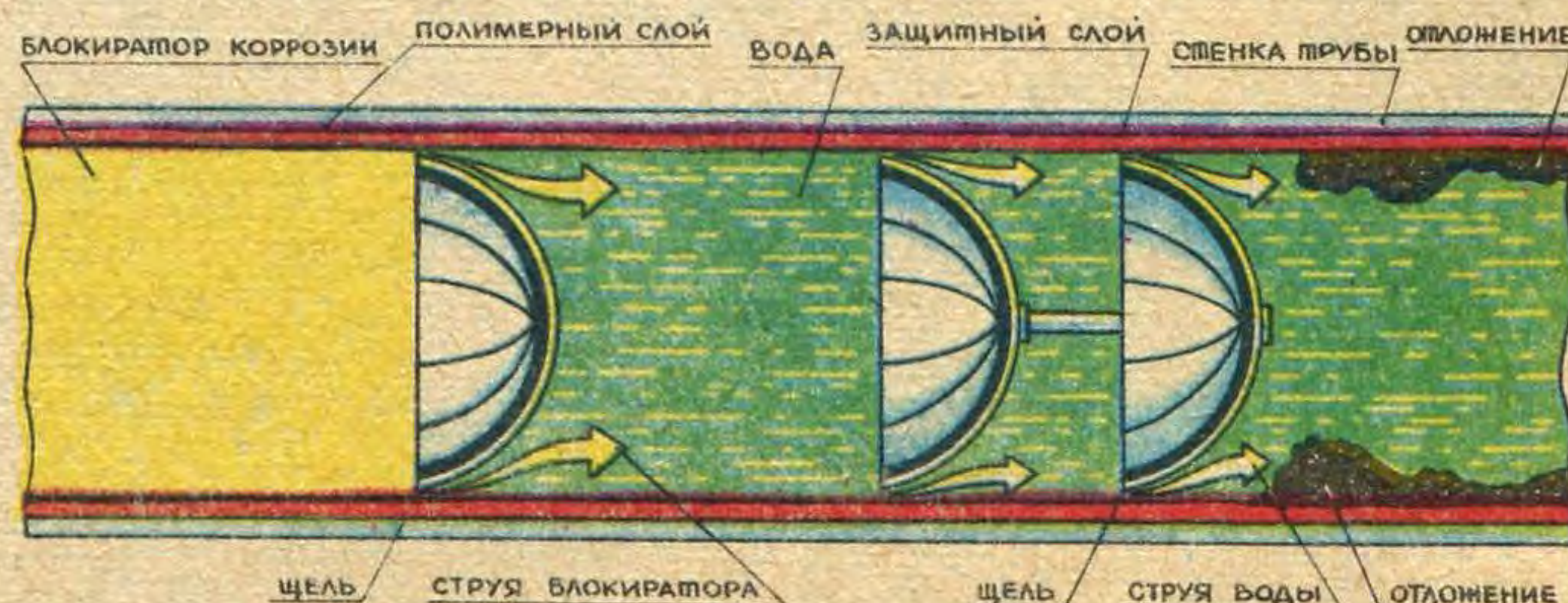
Но проблема борьбы с коррозией — это только одна сторона дела; другая — как очищать водоводы от отложений. До последнего времени у нас в стране не было агрегатов, которые могли бы эффективно выполнять эту операцию, и потому в 1975 году в СССР были приглашены специалисты швейцарской фирмы «Рейнхард». Они попробовали очистить некоторые наши водоводы большой протяженности, но оказалось, что имеющиеся у них для этой цели снаряды попросту «не идут». Ну, взять те же целинные водоводы — здесь применены трубы разного диаметра, а значит, на их многокилометровом пути много различных сужений, задвижек. Моторесурс же снарядов фирмы «Рейнхард» или американской «Амерон» всего 10—15 км, да и преодолевать они могут лишь незначительные сужения. Короче, не могли они справиться со многими нашими водоводами, ну а в тех всяких отложениях с годами нарастало все больше.

Оставалось два выхода: или через сравнительно небольшие промежутки раскапывать водоводы, разрезать их и очищать зарубежными снарядами, или... сконструировать что-то свое, более совершенное и пригодное для наших условий.

Группа изобретателей из краснодарского треста Южводопровод под руководством главного конструктора треста Виктора Васильевича Шишкина решила пойти по второму пути. И вот после многочисленных разработок, экспериментов и опытов появился трубоочистной агрегат, различные модификации которого защищены 35 авторскими свидетельствами. Этот отечественный снаряд обладает, наверное, всеми необходимыми для эффективной и производительной работы качествами: моторесурс его — 1500 км, за один пуск он способен пройти 250 км, сужение водовода при этом может достигать 60%, а повороты водовода — 90°. Весит снаряд всего 70 кг, тогда как лучший снаряд фирмы «Рейнхард» — более 300. Да и скорость движения снаряда достигает 5 км/ч, что не под силу зарубежным образцам.

Основа сконструированного в Южводопроводе агрегата — ступица с набранными на ней эластичными, чаще всего резиновыми, элементами, на которых в два ряда, как у ромашки, закреплены металлические лепестки. В зависимости от диаметра трубы лепестки эти сжи-

Схема
работы
трубо-
очистного
агрегата.



Стихотворения номера

ГРИГОРИЙ КИСУНЬКО,
член-корреспондент АН СССР,
Герой Социалистического Труда,
лауреат Ленинской премии

Димка

А он лежал в болотной жиже
Ничком и будто снова ждал,
Чтоб подошли они поближе,
И цепко ПТР держал.
Но бой ушел, и к свежей яме
Уже несли таких, как он,
И у него уже изъяли
Солдатский личный медальон.
Его разули и раздели —
Войны жестокий ритуал!
Теперь вблизи приметной ели
В шеренге братской он лежал.
«Браток, оставь пока лопату.
Наш отделенный... Димка там...»
Спустился вмиг боец к сержанту,
Осколок зеркальца — к губам.
В росистой августовской дымке,
Туманом застилавшей луг,
Неуловимый выдох Димки
На стеклышке заметил друг.
И было все случайно это:
Ведь Димку и зарыть могли б.
Но он вернулся с того света,
А друг его потом погиб.

* * *

Не все герои носят Звезды,
И в этом нет большой беды.
Беда, когда в безумстве злости
Хулят геройские труды.
Герои в жизни тем приметны,
Что многотрудны их дела;
Они просты, немонументны,
Им чужды лесть и похвала.

Паровоз

В миг, когда ракетодром
сотрясает старта гром,
и среди ночи взрывом дня
сноп могучего огня
над пустыней полыхает,
предо мною возникают
в миллиардах тех свечей
плавки доменных печей,
и грохочущий завод
в громе старта предстает,
и далекий паровоз,
близкий, памятный до слез.
Видно, отзвуком свистка
паровоза заводского
нить незримого клубка
тянет, будоражит снова
и зовет меня, зовет
к Ильичевцам на завод.
Чтоб мужчиной — не юнцом —
я предстал перед отцом.
...Ведь мальчишкой на ходу
я таскал ему еду.
А потом тайком, немножко,
прокатившись на подножке,
через ближний бугорок
направлялся на урок...

маются или разжимаются. Пущенная в трубу под давлением вода двигает ступицу, и, проходя сильной струей между стенкой трубы и лепестками, счищает образовавшиеся отложения. Такой способ очистки называется гидробородинамическим.

Образующаяся во время очистки трубы пульпа транспортируется потоком воды без всяких шламовых пусков в конец водовода. Если пульпа где-то и осядет, то когда снаряд подойдет ближе и скорость воды, естественно, возрастет, осадок продвинется вперед. Останавливается снаряд, только встретив на пути непредвиденное препятствие — скажем, неправильный стык или посторонний предмет.

Последняя модификация снаряда оснащена двумя одинаковыми и скрепленными между собой ступицами. Попробовали изобретатели поставить и третью, но убедились, что это дает незначительный эффект. В принципе вполне можно было бы обойтись и одной ступицей, но она в трубе иногда разворачивается и опрокидывается.

И еще об одной — и немаловажной — особенности снаряда: водяные струи, проходящие под напором через его лепестки, срезают в основном шламообразные отложения, твердые же фракции, такие, например, как окись кальция, остаются на стенках водовода, что в некоторой степени защищает их от коррозии.

Сегодня этими снарядами начали чистить водоводы почти на всей территории нашей страны, тем более что они несложны в изготовлении и вполне могут быть собраны даже не в заводских условиях.

Итак, одна проблема решена. Но как же быть с коррозией, ведь коррозионные язвы образуются даже под отложениями? Нередко встречаются водоводы, где на одном погонном метре трубы насчитывается по 8—9 язв. Конечно, есть различные виды защитных покрытий внутренней поверхности труб — всевозможные силиконовые краски и многое другое. Например, фирма «Амерон» действует так: трубопровод раскапывается, разрезается, очищается, а потом изнутри покрывается цементно-песчаным слоем. Делается это двумя способами, но оба они очень трудоемки и практически неприменимы для водоводов большой протяженности.

Изобретатели из треста Южводопровод правильно сочли, что все эти способы достаточно сложны, да и эффект не очень велик. Поэтому совместно со специалистами из Алма-атинского института инженеров железнодорожного транспорта они разработали совершенно новый и оригинальный способ покрытия

внутренней поверхности труб, аналогов которому в мировой практике нет.

Разработанная ими технология нанесения защитного покрытия вроде бы и проста. Устанавливается первый трубоочистной агрегат и гонится водой, скажем, на несколько сот километров. Затем устанавливается такой же снаряд, но за ним закачивается уже не вода, а так называемый ингибитор, состоящий из смеси силикатов фосфата и специального протекторного сплава в порошке.

Как мы уже говорили, после проходки первого снаряда на стенке водовода остается тонкая пленка окиси кальция, которая в какой-то степени защищает водовод от коррозии. Но, к сожалению, пленка эта слишком пористая. Когда же идет второй снаряд, то в порах и коррозионных язвах возникает эффект эжекции, то есть разрежение, и вода из этих мест высасывается. Идущий же за снарядом под давлением ингибитор тут же запрессовывается в эти полости. Получается плотное защитное покрытие трубы. Все это так, однако краснодарцы решили создать еще более надежную броню. После долгих споров и опытов они стали покрывать водоводы изнутри еще и... полиэтиленовой пленкой. Для этого берется длинный полиэтиленовый рукав, предварительно намотанный на барабан. Он закладывается в трубу и раздувается сжатым воздухом до ее диаметра, после чего в трубу подается вода. И получается, что рукав как бы плывет в ней, прижимаясь покрытой специальным клеем стороной к уже защищенной ингибитором внутренней поверхности трубы.

Довольно интересно и то, что подобным способом вполне можно дать «вторую жизнь» заброшенным нефтепроводам.

Достаточно очистить трубы с помощью изобретенного специалистами треста Южводопровод снаряда, нанести изолирующий состав, покрыть пленкой — и водовод готов.

Как показали лабораторные и стендовые испытания, скорость коррозии при новой двухслойной «бронь» замедляется в 25 раз. А это значит, что теперь долговечность водоводов будет зависеть не столько от внутренней, сколько от наружной изоляции: именно она будет определять срок их службы. Пока что наружная изоляция рассчитана примерно на 30 лет эксплуатации, но хочется верить, что и эта проблема будет успешно решена, ведь теперь внутреннее покрытие водоводов может гарантировать срок их эксплуатации чуть ли не до 150 лет.

ГИБРИД ГОТОВИТСЯ



К ПОЛЕТУ

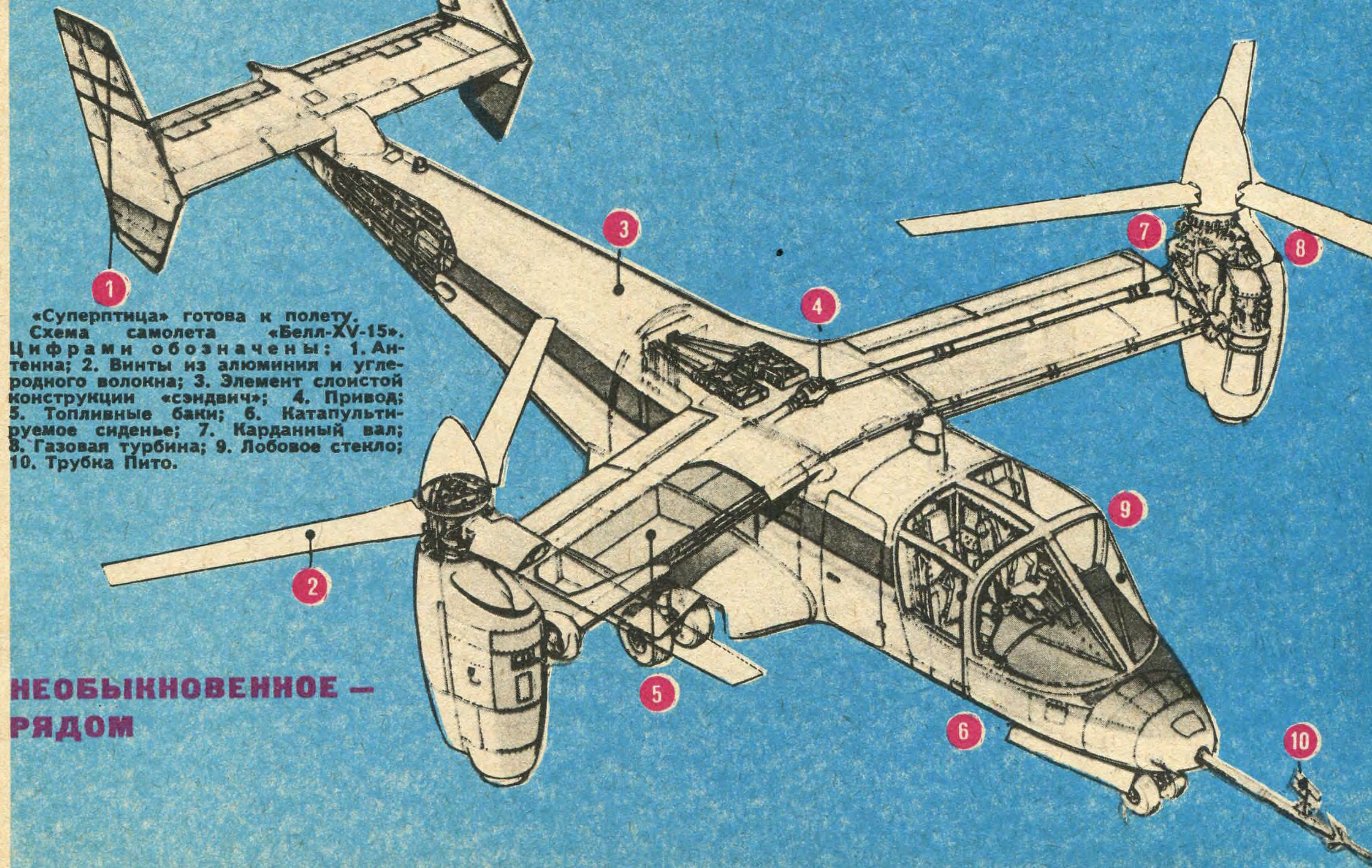
Американский изобретатель Т. А. Эдисон, узрев самолет братьев Райт, назвал его «неубедительным летательным аппаратом», и только из-за того, что он не мог взлетать вертикально. Впоследствии было сделано немало попыток создать машину, которая бы сочетала в себе лучшие качества обеих систем: способность вертолета сразу же взмывать вверх с высокими скоростями, значительной грузоподъемностью и экономичностью самолета. К числу удачных можно отнести последнюю разработку американской фирмы «Белл Эаркрафт». Создатели гибридной машины «Белл-XV-15» на-

делили ее способностью «переворачиваться» прямо в полете. Предположим, что в пункте отправления или назначения нет взлетной или посадочной площадки. В этом случае оба винта с помощью гидравлики устанавливаются горизонтально — самолет превратился в вертолет! Максимальная скорость такого вертолета — 165 км/ч, а грузоподъемность 6 т. Со скоростью 45 км/ч он может лететь назад или боком. Если же трехлопастные винты перевести в вертикальное положение — вертолет становится турбовинтовым самолетом (мощность каждой из двух его тур-

бин 1550 л. с.). В таком виде машина может развивать скорость до 560 км/ч. Максимальная высота ее полета 8700 м.

Сейчас новый гибрид проходит испытания. «Суперптицу», как называют свое детище конструкторы, можно успешно использовать для перевозки грузов в труднодоступные районы, обслуживания морских буровых установок, для спасательной службы в горах, а также туристических путешествий в места, куда не добраться обычным самолетом.

По материалам журнала «Хобби» (ФРГ)



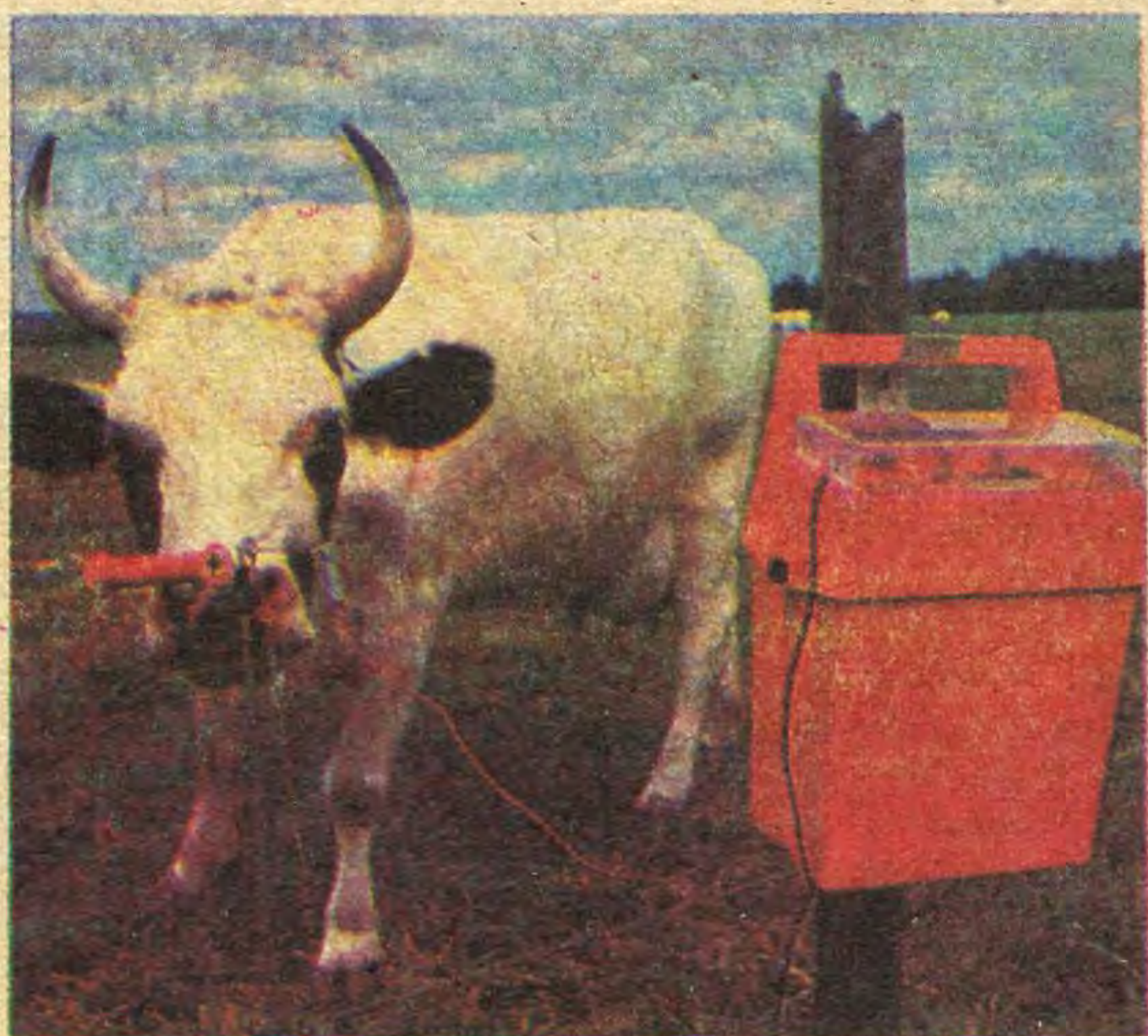
«Суперптица» готова к полету. Схема самолета «Белл-XV-15». Цифрами обозначены: 1. Антенна; 2. Винты из алюминия и углеродного волокна; 3. Элемент слоистой конструкции «сэндвич»; 4. Привод; 5. Топливные баки; 6. Катапультируемое сиденье; 7. Карданный вал; 8. Газовая турбина; 9. Лобовое стекло; 10. Трубка Пито.

НЕОБЫКНОВЕННОЕ —
РЯДОМ

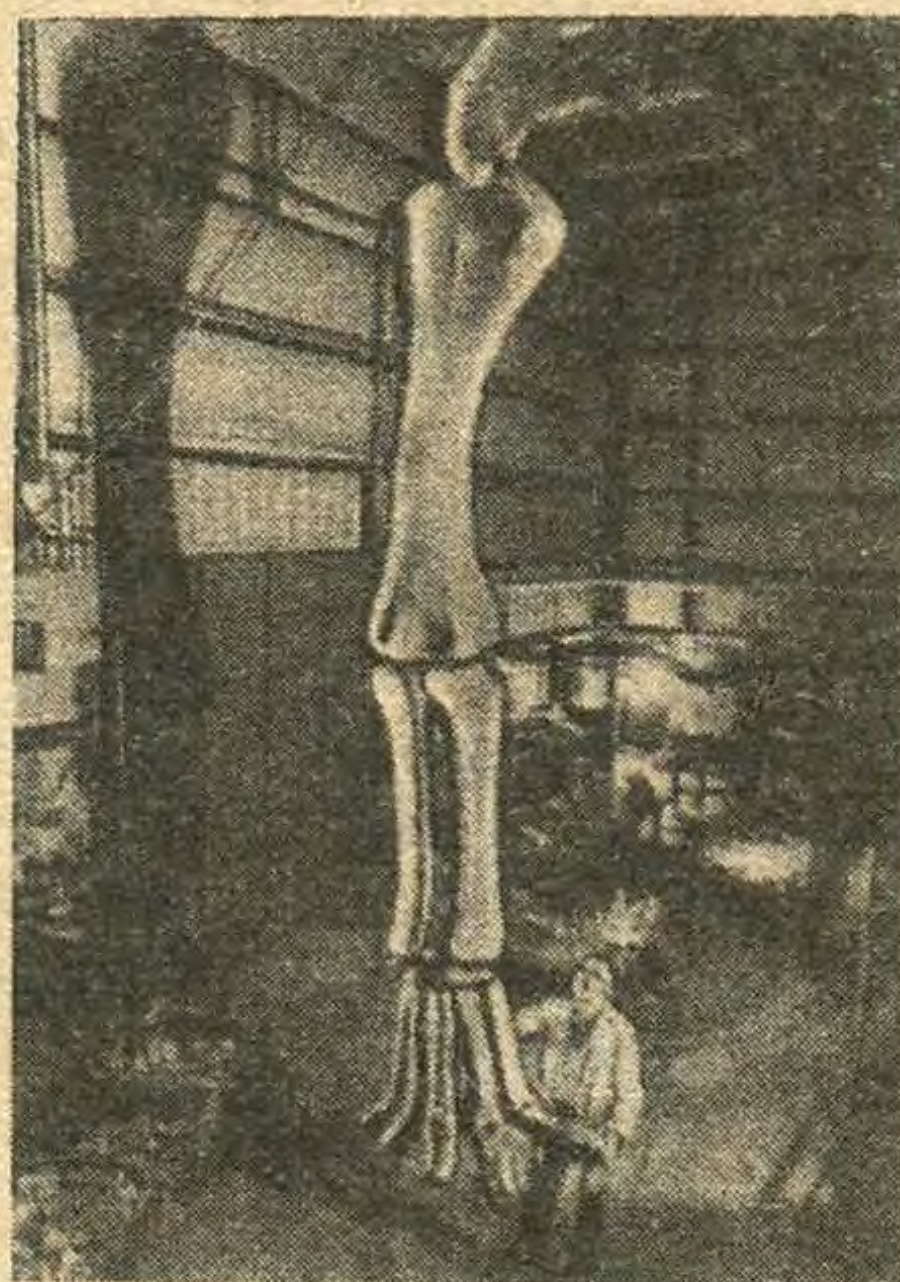


ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПАС-ТУХ. Ограждать участок пастбища для выпаса скота электрическими проводами, по которым течет слабый ток, — выдумка не новая. Тем не менее возникает вопрос — почему же эти устройства не внедряются в практику повсеместно? Кажется бы, забот с такой изгородью немного: установил, подключил к сети — и загоняй коров... Однако практика показывает, что установка ограды иногда становится довольно трудоемкой, да и не всегда есть под руками источник электроэнергии...

Специалисты фирмы «Олли» наладили выпуск простых и надежных систем «электровыпаса». На легкие металлические штыри, воткнутые в почву, навешивается в два ряда тонкая, прочная проволока. К ней подсоединяется батарея аккумуляторов и устройство, повышающее напряжение до такой степени, чтобы животные чувствовали слабый удар тока и в то же время особенно не пугались. Развернуть такую изгородь можно за час-полтора, а эффект от нее большой — практически без затрат регулируется выпас сколь угодно большого стада (Финляндия).



ВЕЛИКАН ИЗ МЕЗОЗОЯ. Перед вами макет лапы самого крупного ящера из живших на Земле десятки миллионов лет назад. Длина его — около 8 м! Изготовил макет известный «охотник за динозавром» Д. Дженсен; он полагает, что полный рост животного был более 18 м.



К сожалению, пока найдена лишь плечевая кость этого ультразабра.

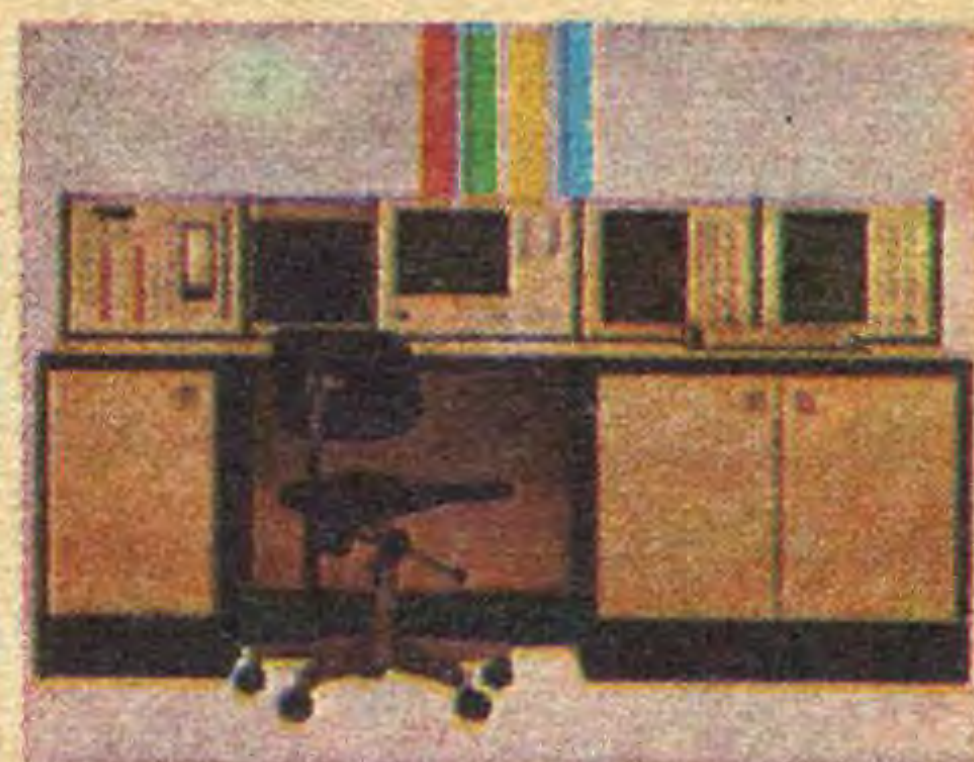
При воссоздании конечности вымершей рептилии охотник ориентировался на строение костяка брахиозавра (США).

ОХРАНЯЕТ ГЕОСКАН. Это новая сигнальная система. Принцип ее рабо-

ты прост и остроумен. Определенное число вибродатчиков устанавливается на участке, который надо контролировать — в почве, под полом, под асфальтовым покрытием. Датчики реагируют на любые, даже самые незначительные колебания земной поверхности при движении людей, животных, машин. Импульсы посылаются в ЭВМ, которая обрабатывает их и сортирует, выделяя нужные сигналы из общего шума. Таким образом исключается возможность ложной тревоги. После обработки сигналы отображаются на видеоэкране, так что наблюдатель может с достаточной точностью следить за движением людей или транспорта в зоне контролируемого объекта (Голландия).

НЕЗАПОТЕ В А Ю Щ И Е ОЧКИ. Те, кто носит очки, знают, что стоит только войти с холода в теплое помещение, как стекла тут же затуманиваются. Неприятное явление. А как выйти из этого положения? Есть два пути. Можно уменьшить смачиваемость стекла, и тогда капельки воды будут собираться в большие капли. А можно и абсорбировать влагу. Специалисты фирмы «Токио оптикал» использовали обе возможности и приступили к производству очков с незапотевающими стеклами. Поверхность их покрыта тончайшим слоем меламина, который впитывает воду, и как бы отталкивает ее, а кроме того, защищает стекла от царапин (Япония).

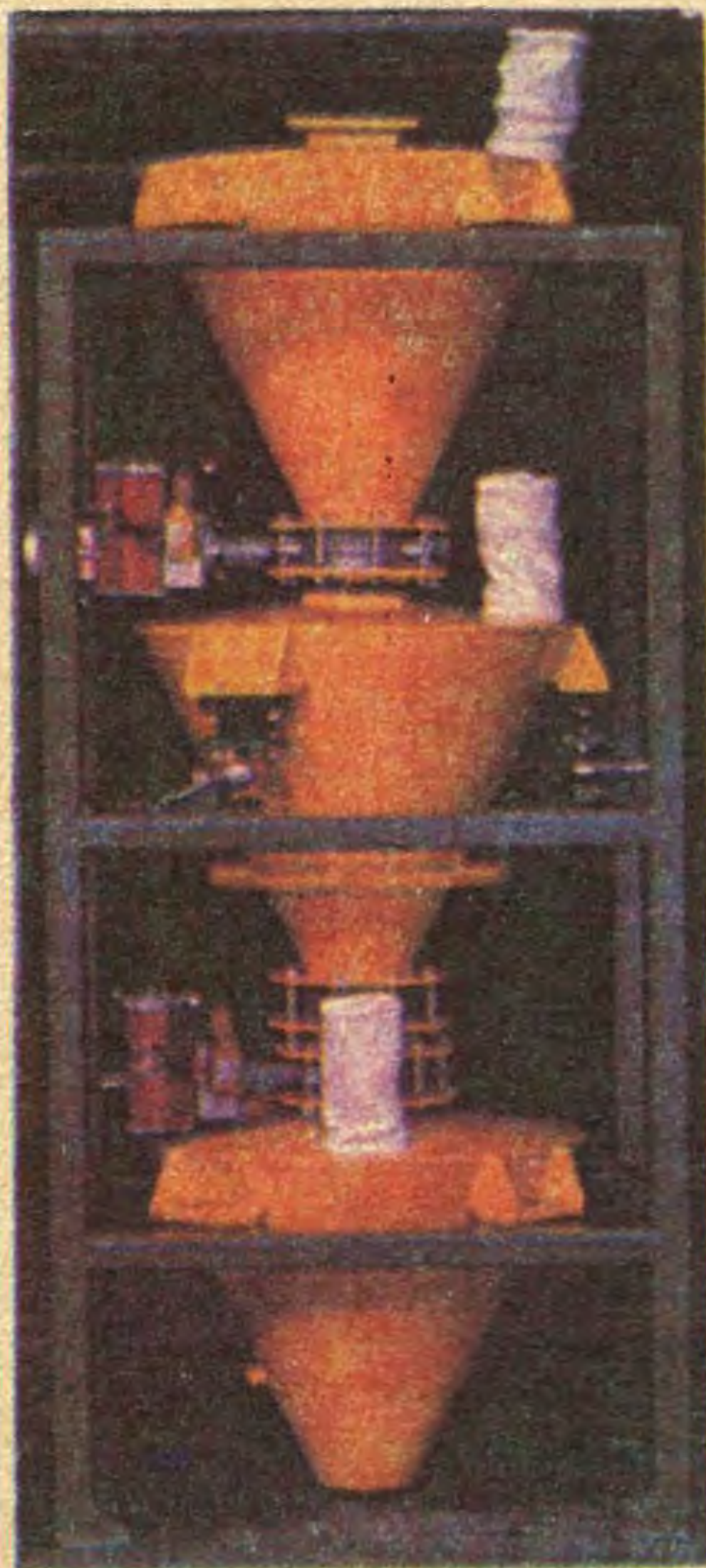
ВСЕ О БОЛЬНЫХ. Как правило, современная клиника еще не в полной мере оснащена электроникой. Инженеры центра медицинской техники «Брукер», решив восполнить пробел, создали свой вариант внедрения ЭВМ во врачебную практику. Суть разработки заключается в следующем. У каждого больного (или в каждой палате) устанавливается универсальный прибор, регистрирующий давление крови, температуру, частоту пульса, снимающий электрокардиограмму и энцефалограмму. Параметры



измерений без записи на бумагу передаются в запоминающее устройство центральной ЭВМ, которая их аккуратно накапливает, а затем, по мере надобности, обрабатывает. Таким путем можно получить график изменения температуры любого пациента за все время лечения, сравнить кардиограммы до и после процедур. Вся информация выводится на экран дисплея. Лечащий врач, не сходя, как говорится, с места, сразу получает исчерпывающие сведения о каждом больном. Инженеры назвали свою систему «Физиоград-800». Экспериментальная проверка показала, что работает она надежно и высокоэффективно (ФРГ).

ГОВОРИТЕ, А ТО ЗАМЕРЗНЕТЕ! Страх перед энергетическим кризисом заставил изобретателей бросить силы на разработку самых невероятных систем экономии отопления жилых и производственных помещений. Вплоть до вот таких. Два калорифера через микро-ЭВМ соединены с микрофонами, установленными в помещении. Если здесь находятся люди и они разговаривают, микрофон через ЭВМ включает калориферы, которые поддерживают заданную температуру. Как только помещение опустеет, через 5 мин. один из обогревателей отключается, второй же переходит на «холостой» режим. Но стоит только заговорить снова, как ЭВМ тут же включит оба обогревателя на полную мощность. Экспериментальная проверка новой системы в одной из школ показала, что звуковая регулировка позволила сэкономить 30% энергии. Судя по всему, подобную систему целесообразней всего использовать в учреждениях, школах, других общественных зданиях, а не в частных домах (Англия).

НАСЫПЬТЕ, СКОЛЬКО НУЖНО! В самых разных случаях возникает нужда в точной дозировке участвующих в технологическом процессе ингредиентов — будь то мука, которая станет хлебом, цемент, который войдет в состав бетона, или искусственное удобрение. Специалисты фирмы «Электрониккаюхтюмя» давно занимаются разработкой точных дозирочных весов для взвешивания больших доз и систем управления ими. Новая модификация «HSC-20» — мастер, можно сказать, на все руки.



Она руководит одновременной засыпкой в бункера нескольких компонентов, тщательно следя при этом за отмериваемыми дозами, что определяется предварительно заданной программой, в которой предусмотрены величина порций, вид компонента, адрес бункера. Вся информация о работе весов печатается на бумаге, так что весовщику остается только следить за правильностью исполнения цикла (Финляндия).

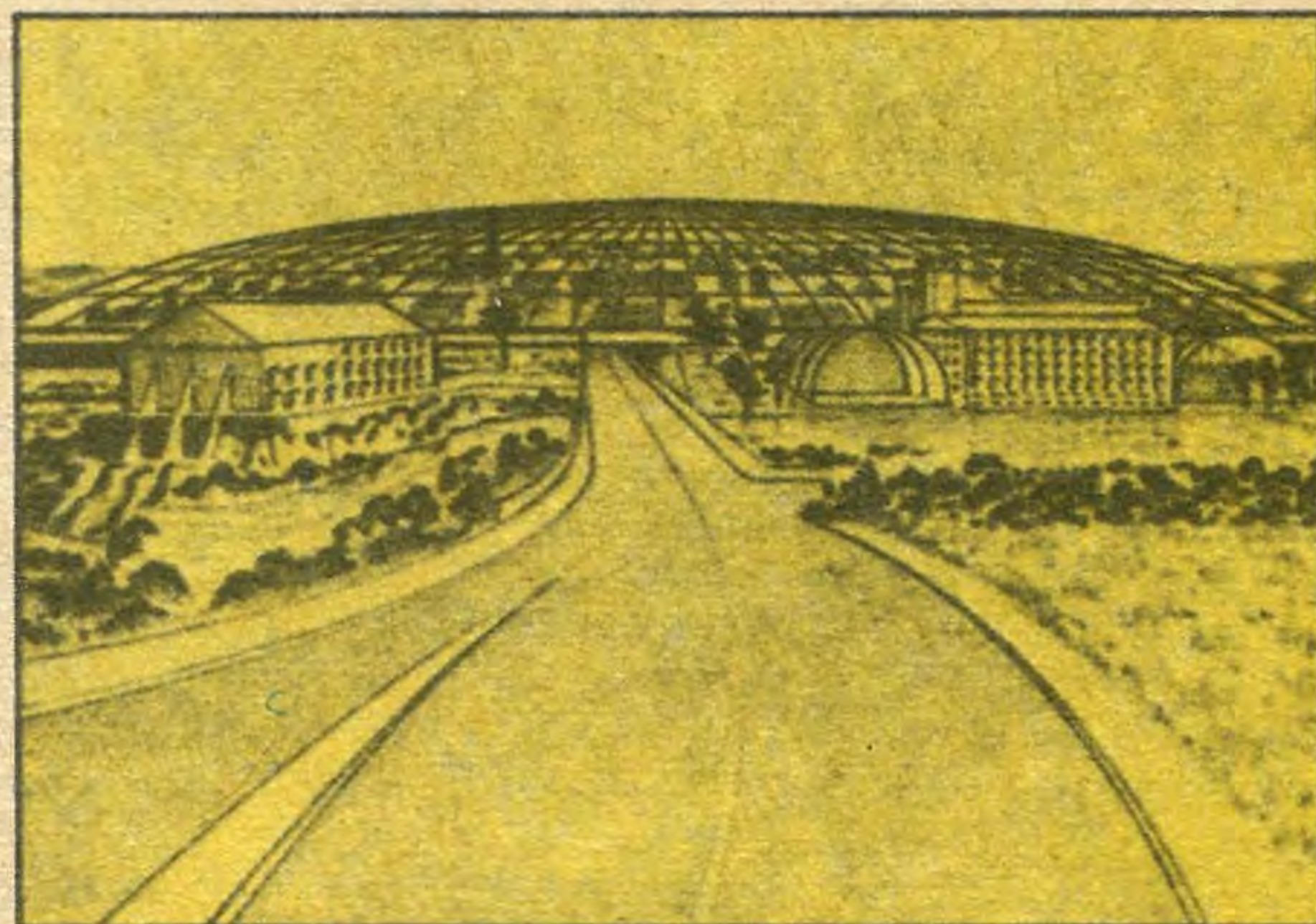
КОФЕИН ИЛИ ЧТО-ТО ИНОЕ? Все мы знаем, что кофе бодрит. Однако до сих пор неясно, какое именно вещество в его составе отвечает за этот эффект,

хотя многие исследователи приписывают его кофеину. Группа химиков-органиков из Мельбурна предположила, что в кофе присутствует какое-то неизвестное вещество, действующее подобно морфину, — отсюда и эффект привыкания к ароматному напитку.

Анализ порошкового кофе — обычного и лишенного кофеина — доказал справедливость предположения. Неизвестный алкалоид найден как в свежем, приготовленном из зерен напитке, так и в его быстрорастворимой модификации. Пока неизвестно, вырабатывается ли он самим растением, или образуется при прожаривании зерен, — как известно, специфический кофейный запах возникает именно при этом процессе (Австралия).

«ТРАНСРАПИД» НА ПРОВЕРКЕ. В марте этого года начался последний этап испытаний «Трансрапида» — поезда на магнитной подушке, который приводится в движение линейным электродвигателем и почти бесшумно скользит над монорельсом на высоте 1 см. Максимальная скорость его — 400 км/ч. Как только испытания закончатся, «Трансрапид» начнет обслуживать линию Франкфурт—промышленный район Рура. Весьма вероятно, что он выйдет и на трассу Кёльнский аэропорт — Дюссельдорф. Обсуждается возможность строительства подобной линии между аэропортом и столицей Саудовской Аравии Эр-Риядом. Кстати, прокатившийся на новом поезде мэр Лас-Вегаса (США) подумывает о внедрении «магпо» для связи с Лос-Анджелесом. Ведь при средней скорости 305 км/ч поездка на «Трансрапиде» займет всего 65 мин. — меньше, чем самолетом (ФРГ).

БЕЗДЫМНЫЙ... КАБЕЛЬ. Как правило, современные промышленные и жилые здания изобилуют кабельными проводками. К сожалению, при коротком замыкании и вообще при пожаре их изоляция, сгорая, наполняет помещения клубами едкого дыма, который мешает пожарным



и может просто-напросто отравить людей. Совсем недавно группа инженеров разработала новый вид изолирующего материала, стойкого к высоким температурам. Огонь ему не страшен, но если все же изоляция воспламенится, то гореть она будет почти бездымно и без выделения вредных веществ (Франция).

СВЕТОВОД В ОПЕРАЦИОННОЙ. Зона хирургической операции должна быть хорошо освещена — это вполне понятно. Но не всегда система освещения устраивает врача; порой ею сложно управлять, направить свет на нужное место. В таких случаях оптическое стекловолокно — хорошее подспорье хирургу. Гибкий световод легко фиксируется в самых разных положениях, подачу света можно регулировать в широких пределах, внимание при операции не отвлекается (ФРГ).



ЗОНТИК НАД ГОРОДОМ. Что будет, если укрыть целый район города огромным матерчатым тентом? «Мы сэконоим уйму энергии, — уверяет архитектор Р. Уэндт. — Мы должны научиться управлять климатом не внутри помещений, а снаружи». Недавние расчеты и моделирование на ЭВМ показали, что один такой тент над несколькими кварталами г. Сан-Антонио снизит энергозатраты на 68%. Подобные укрытия — прочные оболочки, надутые воздухом, — могут в принципе защищать жилые массивы от снега, ветра, дождя и зноя. Конечно, здания под куполами будут нуждаться и в отоплении, и в кондиционировании воздуха, однако архитектор утверждает, что затраты окупятся.

Похоже, что эти проекты не фантазия. Один из районов г. Винуски (штат Вермонт) уже готов укрыться под тентом (США).

СКОЛЬКО ВЕСИТ ЛИСТ? Инженеры сельскохозяйственного института в г. Скерневице сконструировали любопытный прибор для взвешивания зеленого листа любого растения прямо на ветке. По виду «весы» напоминают кондитерские щипцы с широкими захватами, а принцип работы основывается на определении количества испаряемой влаги с измеряемой поверхности за определенный период времени. Ожидается, что новый прибор найдет применение для автоматического регулирования режима полива сельскохозяйственных культур (Польша).

ПАРАД САМОДЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Когда выйдет этот номер, по дорогам Кольского полуострова будет мчаться колонна любительских конструкций XVII Всесоюзного автопробега, посвященного 65-летию ВЛКСМ, IX съезду ДОСААФ СССР, а также 50-летию журнала «Техника — молодежи». Стартовав 17 июля из Москвы и 14 августа финишировав там же, 25 самоделок замкнут семитысячекилометровый маршрут: Москва — Новгород — Ленинград — Олонец — Петрозаводск — Кандалакша — Кемь — Мончегорск — Кировск — Апатиты —

Мурманск — Североморск — Заполярный — Никель — Медвежьегорск — Лодейное Поле — Тихвин — Пикалево — Череповец — Вологда — Ярославль — Рыбинск — Дубна — Москва.

В автопробеге участвуют лучшие самоделки последних лет — амфибии и вездеходы, туристские и спортивные автомашины, — победители и призеры наших последних «выставок НТТМ на колесах» и, конечно же, новые модели, только что сошедшие со ступеней домашних мастерских. Последние вызы-

вают больше всего вопросов зрителей.

Техника — техникой, но многочисленных почитателей и приверженцев НТТМ в не меньшей степени интересуют и сами авторы, создатели новых машин, впервые отобранных авторитетным жюри для участия в нашем очередном параде-конкурсе. Что нового открыто и сделано ими в любительском автостроении? Какие дизайнерские конструкторские новинки представляют они на сей раз?

Об этом наш рассказ.

1. «КАТРАН» СОБЛЮДАЕТ ОСТОРОЖНОСТЬ

КОРНЕЙ АРСЕНЬЕВ, инженер

...Федотову «вклеили» дырку. Дело было в городе, он вел автомобиль в гору, держа на спидометре 60, и, заговорившись с приятелем, не заметил, что на спуске превысил скорость. А радар «заметил»...

Раздосадованный, Федотов решил вмонтировать в машину электронный блок ограничителя скорости со звуковым оповещением. На приборный щиток он вывел пять кнопок управления. Нажатием одной из них задавалась предельная скорость в 40, 60, 70 или 90 км/ч, а при ее превышении в салоне раздавался характерный писк; пятая же кнопка, снимающая все ограничения, позволяла ехать с любой скоростью.

Писк Федотову не понравился: ему нужны были не акустические, а «железные» гарантии езды в задан-

ном режиме. Поэтому к электронному оповещателю он приладил серводвигатель, выточив для него вал, а также вырезав пару заслонок, которые разместил в канале карбюратора под главными заслонками. При выключенном ограничителе заслонки работают синхронно, и бензовоздушная смесь поступает в цилиндры двигателя, как обычно. Но при его включении дополнительные заслонки поворачиваются в канале на определенный угол, и, сколько теперь ни дави на акселератор, скорость автомобиля ни за что не превысит той величины, что задана электронным «сторожем». Даже если катишься под горку.

Словом, «предусмотрительность» у машины Александра Федотова оказалась качеством врожденным. Может быть, именно поэтому стремительную, с безупречными обводами самоделку Сашины друга прозвали «Катраном» — в честь быстрой и в то же время весьма осторожной черноморской акулы...

История создания «Катрана» — одной из самых любопытных автоконструкций XVII всесоюзного автопробега — такова.

Года три назад в семье севастопольцев Федотовых обсуждался вопрос, как лучше провести отпуск:

ехать к друзьям на Байкал или строить автомобиль?

Жена высказалась на удивление решительно и неожиданно:

— Лучше машину...

И дома, и на службе Александр, работающий макетчиком, находится в окружении созданных его руками вещей. Чего не увидишь среди его механических игрушек! С некоторыми мы, оказывается, знакомы. Например, недавно в популярной телепрограмме для молодежи «Это вы можете» демонстрировалась газовая плитка с автоматическим электроподжигом, изобретенная ленинградским умельцем. Так вот аналогичным устройством жена Федотова пользуется четвертый год! Эта конструкция «сложилась» сама собой — после того, как на рабочем столе Александра случайно оказались рядом трансформатор от детского фильмоскопа, автомобильная bobина с электровибратором, пара электродов. Собрать нехитрую цепь, при включении которой с высоковольтного электрода «сыпала» поджигающая газ искра, — было, что называется, делом техники.

— В детстве, — рассказывает Федотов, — самыми любимыми моими игрушками были киянка и разводной ключ. Их я чаще всего видел в ру-



Четырехместный автомобиль «Катран».

На испытаниях эта самоделка развивала скорость до 180 км/ч.



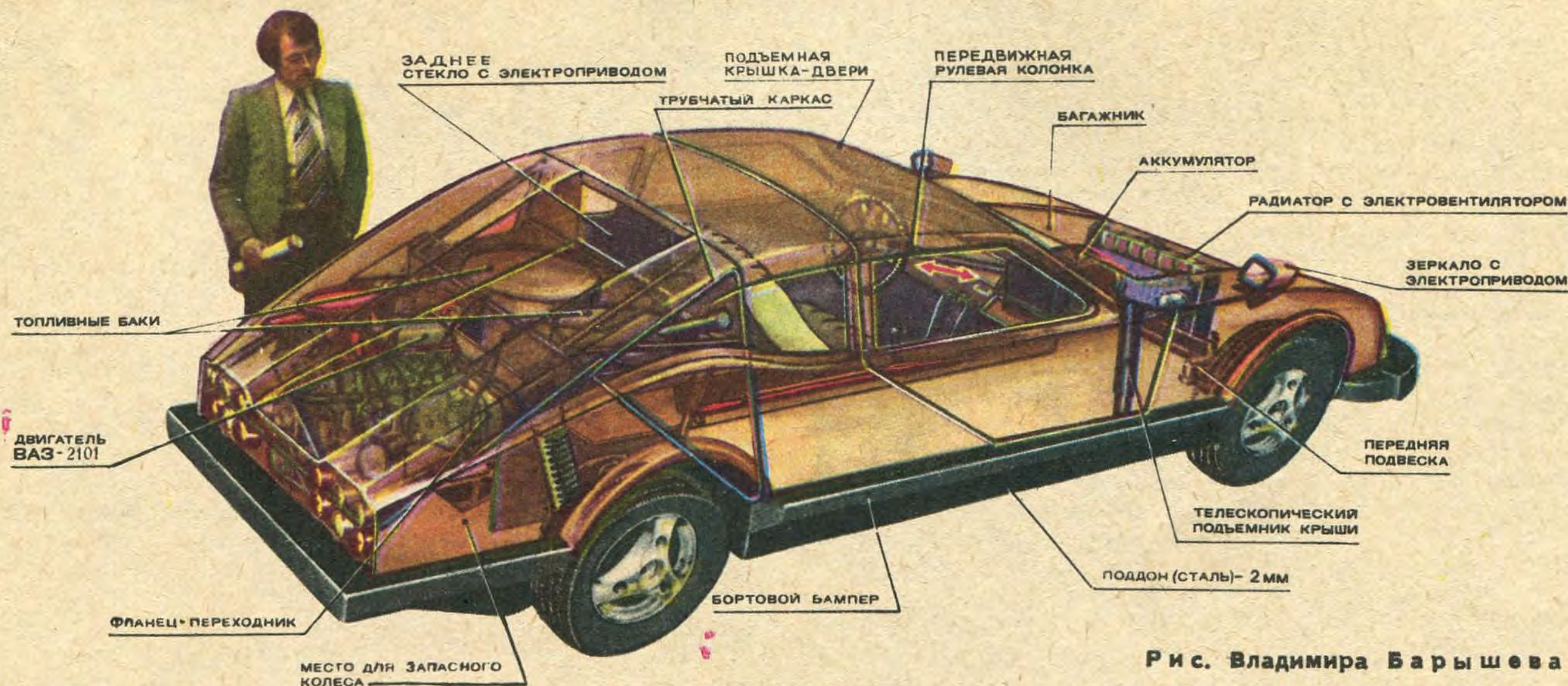


Рис. Владимира Барышева

Схема четырехместного автомобиля «Катран», созданного А. ФЕДОТОВЫМ.

ках у отца. «Высокого» образования у него не было, а вот изобретательность ему была дана от рождения. Достаточно сказать, что он имел авторские свидетельства даже в области стрелкового оружия, где, как известно, патентные «ресурсы» считаются давным-давно исчерпанными!

Мне было лет двенадцать, — продолжает Саша, — когда, взяв за основу обыкновенный лодочный мотор, мы с отцом в четыре руки задумали строить... вертолет. Конструировали его по книгам, больше всего ломая голову над тем, как упростить его узлы настолько, чтобы их можно было сделать в нашей мастерской.

Жаль, конечно, что до полетов дело не дошло. Тем не менее испытания нашего аппарата «намного тяжелее воздуха» завершились триумфальными — судя по реакции собравшейся вокруг ребятни — подлетами, а точнее сказать, подскоками на трехметровую высоту.

Ну а вывод, который мы сделали на нашем домашнем послеполетном разборе, таков: были бы у человека руки да голова — полетит он и... на заборе! Если, разумеется, приделать подходящий мотор.

Чтобы убедиться: «У меня руки не хуже, чем у папы!», пошел Федотов в ученики к слесарю, ремонтировал нестандартное оборудование. Больше всего ему пришлось по душе, что оборудование — нестандартное. Каждый раз новая работа!

Но, постигая тайны обращения с металлом, не забыл он своего первого увлечения — полетов. Правда, в секции авиамodelьного спорта летали только самолеты, их авторы оставались на земле...

Со временем модели Федотова стали летать все дальше и все выше. Александр завоевал звание чемпиона области, стал призером республиканского первенства по авиамodelьному спорту.

Ему опять отчаянно повезло с наставником. Учителем его и другом стал чемпион страны по авиамodelьному спорту Иосиф Павлович Мешков. Опыт большого мастера, умевшего без аэродинамических продувок увидеть, как следует изменить обвод плоскости или мидель фюзеляжа, чтобы улучшились летные характеристики модели, отлично дополнялся способностями его ученика, руки которого безошибочно придавали наиболее сложный профиль нервюрам и лонжеронам, независимо от того, из каких материалов те делались.

Авиамodelизм, научивший Федотова чувствовать аэродинамику формы, был не единственным его увлечением. Да и какой севастопольский мальчишка может представить свою жизнь в отрыве от моря? А если он к тому же одержим техникой?!

Так Александр стал скуттеристом, научился 23-сильные лодочные моторы переделывать в 67-сильные. Однако восторг скорости, позволявший спортсмену словно бы парить над волнами, был побежден жалостью к движкам: они сгорали, как свечи, за одну гонку. Поэтому вскоре он пересел на глissеры, для которых с удовольствием готовил волговские моторы, оснащая их электронным зажиганием, регулируя жиклеры, впрыскивающие дополнительно топливо; форсированные двигатели развивали мощность до 150 л. с.

Как ни покажется странным, но больше всего по душе пришлось ему секция обычных лодок со стандартными двигателями. Здесь побеждали не танковой мощностью моторов, а совершенством обводов корпусов, умело подобранной формой винтов и, самое главное, — мастерством вождения. Здесь Федотов научился на слух разбираться в тончайших оттенках «музыки» звенящих, полупогруженных, суперкавитирующих винтов.

Не так давно изготовление моделей стало основной специальностью

Федотова: он поступил работать макетчиком в один из севастопольских институтов. Хобби и профессия его счастливо совпали. На ВДНХ СССР в одном из павильонов можно увидеть изготовленные его руками действующие модели автоматических линий.

Уже обладая довольно солидным багажом знаний и опыта дизайнера и конструктора, Федотов приступил к строительству самой сложной модели — четырехместному автомобилю спортивно-туристского класса. Испробовал десятки вариантов, komponуя на игрушечных машинах агрегаты, выверяя каждую линию и выступ кузова. Перед тем как воплотить в металле или пластмассе найденное решение, в натуральную величину готовил макет интересующего его узла — порожек, откидывающаяся крыша-двери, анатомическое, то есть тщательно подогнанное по фигуре, сиденье.

Выверив до миллиметра обводы пластиковых панелей, обшил ими мощный трубчатый каркас автомобиля. Днище сделал несущим, с элементами хребтовой рамы. Выгнул его из двухмиллиметровой стали — для чего пришлось, кстати, изготовить листогибное устройство собственной конструкции.

Необычно, очень расчетливо, сконпоновал силовую установку. К вазовскому двигателю, установленному сзади, подсоединил трансмиссию от «Запорожца». Две топливные емкости по 35 л каждая (под них приспособлены баки стиральных машин) расположены между двигателем и салоном в специальном отсеке. Запас топлива позволил «Катрану» преодолеть расстояние от Севастополя до Москвы с одной дозаправкой.

Многое в этой самоделке может на

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

первый взгляд показаться плодом безудержной фантазии конструктора, его прихотливой выдумкой. Но только на первый.

Посидев в салоне «Катрана», испытав его на дороге, в полной мере постигаешь замысел автора, создавшего скоростной, устойчивый на дороге, комфортабельный автомобиль, предназначенный для дальних путешествий, в котором все продумано до мелочей. Возьмем, к примеру, смещающуюся вбок — примерно до середины салона — рулевую колонну. Федотов давно обратил внимание на то, что водители аппаратов с открывающимся верхом испытывают неудобства при выходе из машины, — и нашел оригинальное решение: соединил карданом редуктор рулевого управления с валом баранки.

Или такая деталь. Хорошо известно, как подчас ослепляют водителя ночью зеркала заднего вида, отбрасывая свет от фар идущей на обгон машины. В этой ситуации Александр нажатием кнопки утапливает зеркало с помощью электропривода под поверхностью капота.

Оригинально решена на «Катране» и проблема вентиляции: у него открывается заднее стекло, имеющее привод от электромоторчика.

Одна из последних задумок Федотова — еще не осуществленная, но проработанная им до мельчайших деталей — это конструкция ультразвукового миксера. Предназначенный для приготовления бензоводяной эмульсии, он будет действовать следующим образом. Дозатор, отмеривая пять частей бензина и одну — воды подает жидкость в небольшой, диаметром 20 мм, стаканчик, в который помещен ультразвуковой генератор. Благодаря колебаниям его кварцевой пластины смешивание исходных жидкостей происходит на молекулярном уровне, из-за чего смесь не расслаивается и за сутки. Далее бензоводяная эмульсия через обычный жиклер подается в карбюратор и цилиндры двигателя.

По предварительным оценкам эффект от новинки равносителен увеличению октанового числа бензина на 10 единиц. Это значит, что без увеличения объема камеры сгорания повышается мощность двигателя. При этом улучшаются условия работы, снимается нагар, улучшается режим охлаждения, поскольку часть тепла отнимается на испарение непосредственно в цилиндрах.

...В скором времени, когда умелец оснастит свою самоделку (справедливо называемую его друзьями «полигоном для испытаний автомобильных новинок») еще и ультразвуковым миксером, к многочисленным эпитетам «Катрана» добавится еще один, характерный для автомобиля 2000 года: мощный и в то же время экономичный.



2. ЗАЧЕМ МАШИНЕ ПОДТЯЖКИ

АЛЕКСАНДР ПЕРЕВОЗЧИКОВ,
инженер

Четыре года назад, увидев в поле комбайн за работой, Владимир Миронов поразился обилию у него ремennых передач.

«Интересно, — подумалось ему, — а поедет вот на таких же «помочах» автомобиль?»

Тут же, не отходя от межи, набросал эскиз привода, в котором двигатель через «коничку» и систему шкивов передает вращение на колеса. Шкивы сделал раздвижными, оснастив их подшипниками и центробежными грузиками, всю систему подпружинил, чтобы ремни были постоянно натянуты.

— Занятный получился вариант, — восхитился коллега-конструктор, которому Миронов показал свой чертежик. — Прост, как заклепка, а заменяет и муфту сцепления, и коробку передач!

Вот так профессиональный конструктор Владимир Миронов, обладатель более двух десятков авторских свидетельств (ни одно из них, как, впрочем, и сам автор, к автомобилям отношения не имели), решил строить самоделку. Машина сама по себе мало интересовала. Волновало другое: поедет ли автомобиль на подтяжках? Иными словами: насколько жизненна его идея?

Через одиннадцать месяцев самоделка вчерне была создана. Недоставало дверей, капота, обивки, но главное, ради чего затевалось строительство, — привод с автоматическим сцеплением был закончен.

Волнуясь, он включил зажигание — мотор завелся с пол-оборота. Нажал на педаль — их у него всего две: акселератор «по совместительству»

исполняет функции педали сцепления! — машина плавно тронулась. Автоматическое сцепление сработало: соединение двигателя с трансмиссией происходило на скорости в 1 км/ч. Он прибавил обороты — автомобиль ровно, как по ленточке, бежал по шоссе...

Достроив машину и завершив испытания, Миронов подал заявку на изобретенную им автоматическую бесступенчатую коробку передач. Через пять месяцев пришел ответ. Положительный.

Тому, кто знаком с историей автомобилестроения, это может показаться невероятным. Ведь переход к автоматическому сцеплению, позволяющему водителю одинаково уверенно чувствовать себя и на горных дорогах, и на городских улицах, да еще к тому же резко снижающему расход топлива, ознаменовал вступление в эпоху автомобилизма, начало штурма одной из вершин эпохи НТР. Без малого три десятилетия ведущие автоконструкторы мира ведут осаду этого пика, однако предлагаемые ими решения отличают пока недостаточно высокая надежность и прямо-таки космическая сложность.

Вспомним для примера одну из самых популярных в Европе конструкций вариатора фирмы «Даф» из Голландии, о которой рассказывалось в нашем журнале № 6 за 1970 год. Это сложнейшая комбинация вакуумных камер, гидровакуумных насосов, сервомоторов и понижающих редукторов, а также двух пар — ведущих и ведомых — шкивов с изменяемыми диаметрами. В этих шкивах — суть дела.

С увеличением оборотов двигателя подвижные фланцы ведущих шкивов, на которые воздействуют центробежные регуляторы, смещаются в сторону неподвижных. В обратном направлении они двигаются благодаря разрежению, создаваемому в вакуумном цилиндре за счет карбюраторной системы. При открытом полностью дросселе в камерах обоих серводвигателей давление сравнивается

с атмосферным, благодаря чему шкивы предельно сближаются и скорость автомобиля возрастает.

Что касается ведомых шкивов, то их подвижные фланцы постоянно поджаты пружинами, стремящимися сократить межфланцевый промежуток и, следовательно, натянуть ремни.

Незнакомый с работами «Дафа» в этой области, умелец интуитивно нашел наипростейший путь, скомпоновав вариатор из доступных для «домашнего» изготовления узлов. Ему удалось обойтись без наиболее сложной системы — вакуумных камер и усилителей и прочей электронно-гидравлической начинки. Вместо этого мы видим два подшипника и простейшие механические узлы. Сколь ни парадоксально это звучит, но упрощение позволило эффектно решить проблему «раннего» включения автоматического сцепления — это происходит при 900—950 об/мин (против 1000—1100 об/мин у «Дафа»). Причем, если у голландцев клиновый ремень на малом газу вхолостую, бесполезно изнашиваясь, трется о шкивы, то у самоделщика он «культурно», если так можно выразиться, вращается на ограничительных втулках с конусным профилем, таким же, как и у клинового ремня. Поскольку в это время ремень не касается рабочей поверхности ведущих полушкивов, то передачи полезной нагрузки не происходит.

Рассмотрим «щекотливый» для всех конструкций подобного рода момент трогания с места: именно здесь заключена одна из самых «вкусных» изюминок мироновского изобретения. С увеличением оборотов (свыше 900—950) центробежный механизм сдвигает полушкивы, захватывая верхнюю кромку ремней, принуждая их ко вращению. Приходят в действие ве-

домые шкивы. Так происходит сцепление. Автомобиль трогается.

С увеличением оборотов двигателя центробежный механизм, действуя на ведущие полушкивы, вытесняет клиновый ремень на все более «высокие» орбиты. Скорость автомобиля возрастает. Самое верхнее положение ремня соответствует максимальной скорости передвижения.

Вариатор Миронова позволяет осуществлять и так называемое торможение двигателем. В этом случае ремень занимает крайнее нижнее положение. Еще более эффективно можно применить торможение реверсом — его особенно часто используют для быстрой остановки токарного станка, включая задний ход. Если эту операцию проделать с традиционной коробкой передач — она мгновенно разлетится, а вариатору хоть бы что: автомобиль не только остановится, но и поедет назад... если не будет сброшен газ.

В заключение еще об одной особенности этой уникальной самодеятельной конструкции. Подлинным камнем преткновения для создателей вариаторов всех типов была и остается проблема регулировки натяжения ремней. Межцентровое расстояние между ведущими и ведомыми шкивами менялось — особенно при переменном режиме движения — по очень сложному закону. Между тем, если начиналось проскальзывание, то оно сводило на нет главные преимущества вариатора. Специалистам «Дафа», как мы помним, в этой связи пришлось даже ведомые шкивы сделать с изменяемыми диаметрами.

Не мудрствуя лукаво, конструктор из Подмосквы нашел гораздо более простое, а главное, неожидан-

Ведущая часть бесступенчатой силовой передачи.

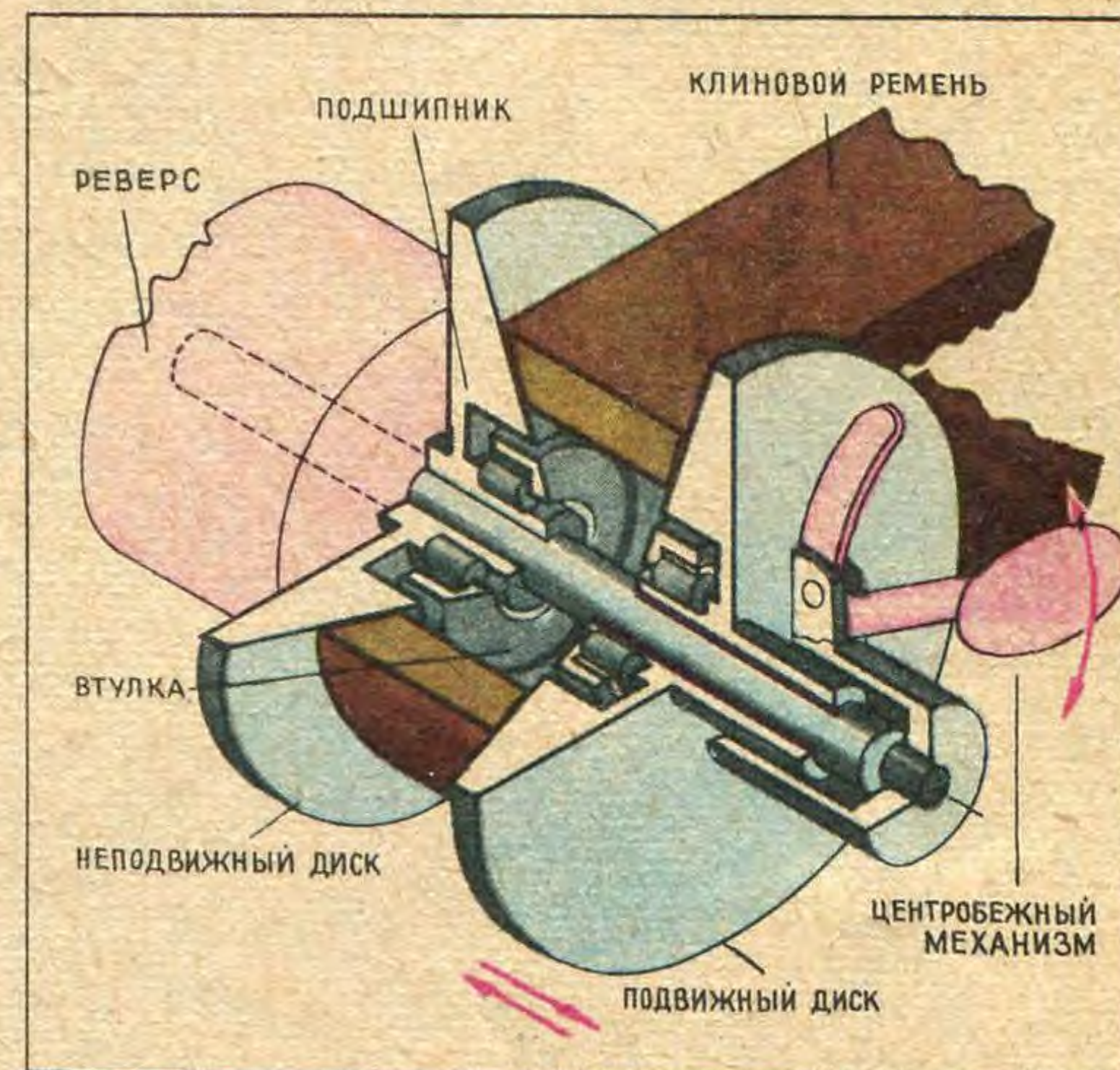
Так выглядит в металле вариатор конструкции В. Миронова (а. с. № 937839). В центре — подпружиненный реверсивный узел, сбоку видны ведущие полушкивы с центробежными регуляторами.

ное решение, натягивая ремни с помощью обыкновенной цилиндрической пружины (см. схему), отодвигавшей реверсивный узел вместе с ведущими шкивами тем сильнее, чем большую нагрузку передавала ременная передача.

Вот и вся (кстати, очень типичная для самоделщика!) автоматика, ремень, шкив да пружина.

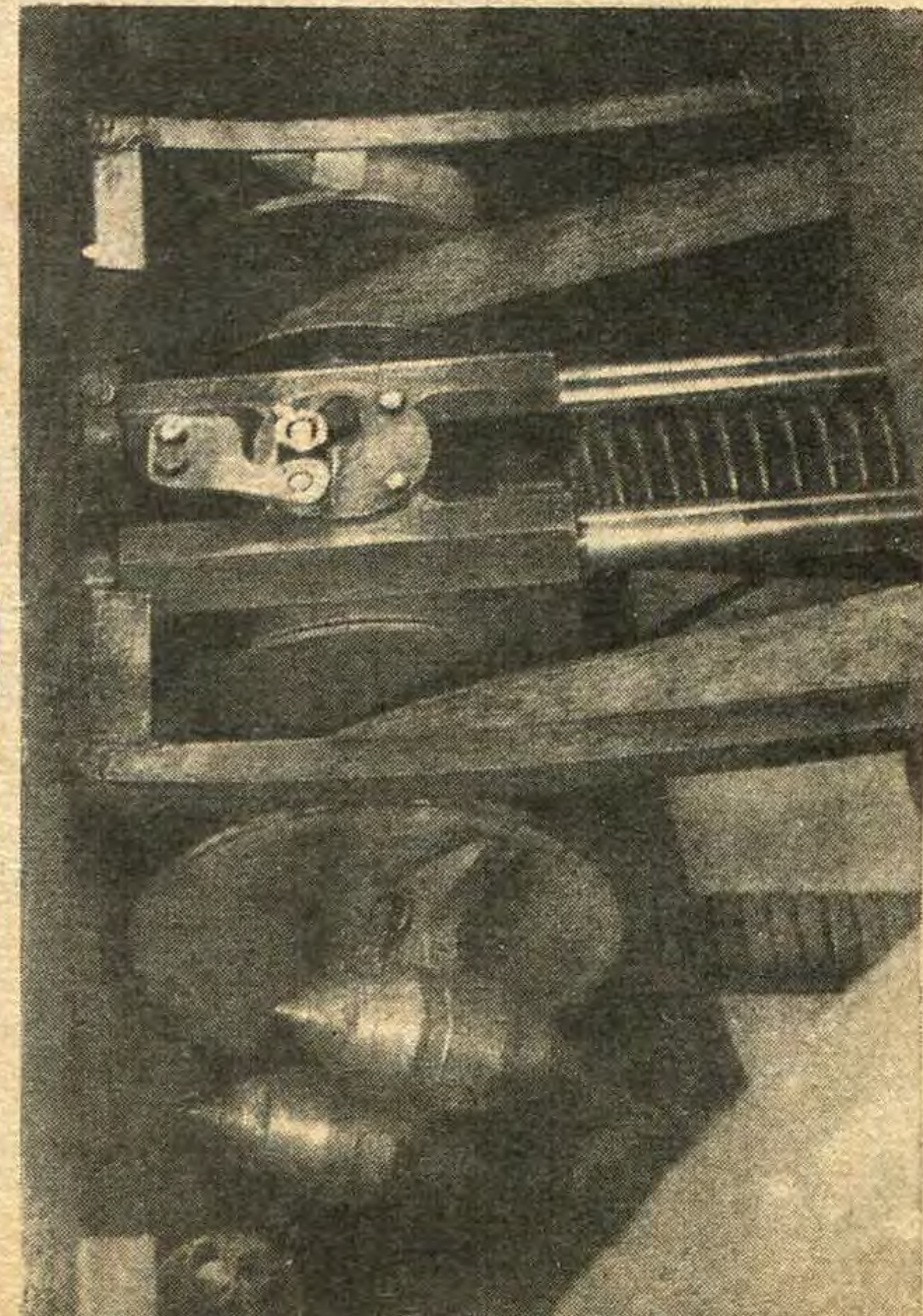
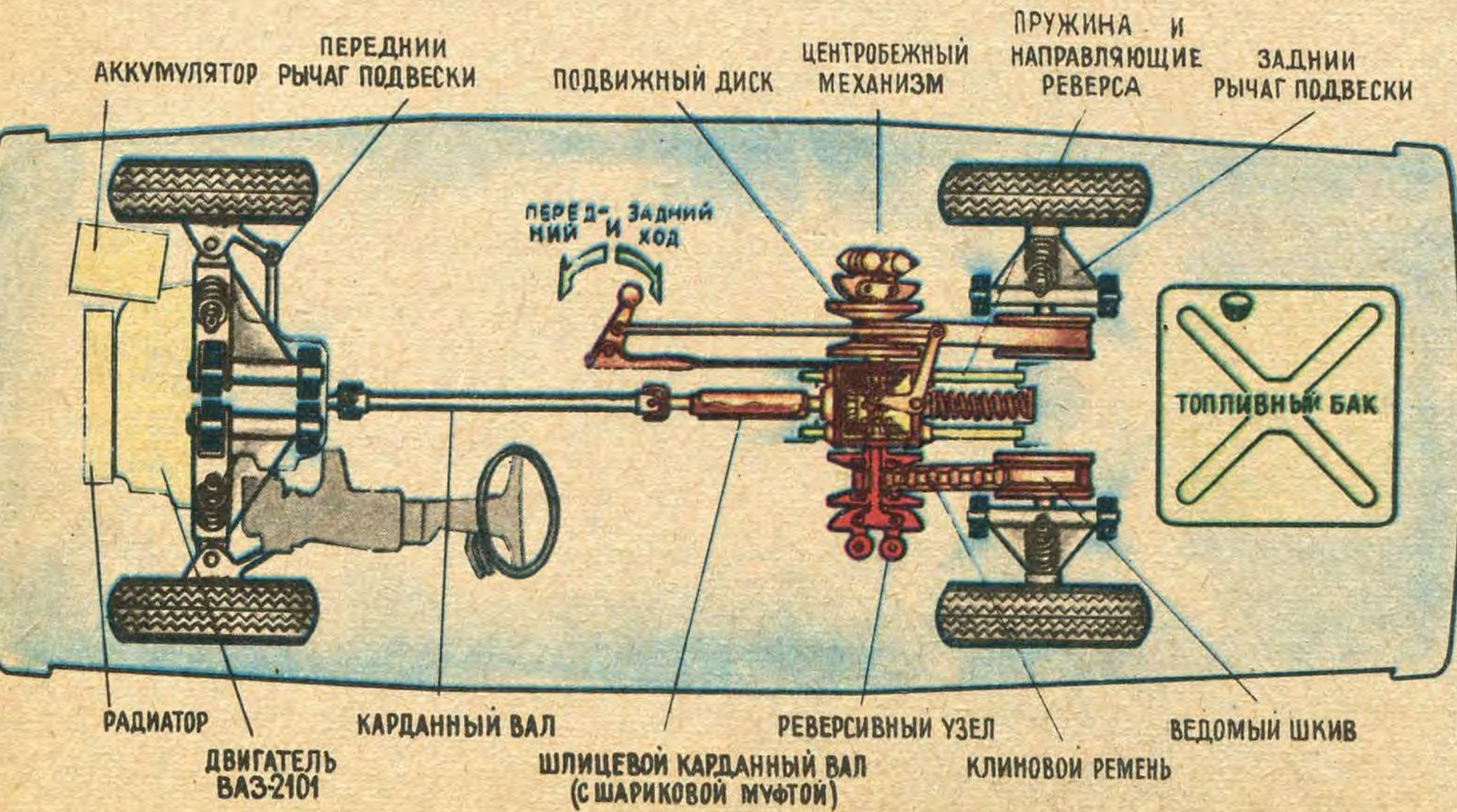
Изобретение Миронова — лучшее, ярчайшее подтверждение того, какое поразительное явление мы встретили в лице самодеятельных автостроителей.

Специалисты подсчитали, что начинка автомобиля «на подтяжках» стоит в 20 раз (!!!) дешевле, чем у традиционных моделей. Бесспорно, факт этот будет учтен самоделщиками, новинка будет взята ими на вооружение. Но только ли ими? Профессиональным конструкторам автомобильной техники, уверен, будет интересно и небесполезно знакомство с находкой XVII всесоюзного автопробега — самоделкой с автоматическим сцеплением Владимира Миронова. Как-никак первый в СССР автомобиль подобного типа. Реальная — из металла! — машина, на спидометре которой уже накручено 20 тыс. км...



Конструктор из Подмосквы Владимир МИРОНОВ со своей «Веснянкой».

Схема автомобиля В. МИРОНОВА с бесступенчатой силовой передачей.



3. МОТОЦИКЛ ПОД КРЫШЕЙ, «КОЛОБОК» И ДРУГИЕ

ВЛАДИМИР ИЩЕИН, инженер
г. Минск

Идея создания миниатюрного, «чисто городского» автомобиля в последние годы волнует многих самодеятельных конструкторов. В активизацию кустарной деятельности свою лепту вносят и чрезмерная плотность транспортных потоков, и трудность с поисками мест парковки и хранения машин, и... промышленность. Вспомните, много ли сверхмалых автомобилей появилось за последнее десятилетие? Можно смело ответить: «Ни одного». Небольшой поначалу «Запорожец» с годами почему-то становился все мощнее и мощнее, словно пытаясь посоревноваться в силе с более солидными «Жигулями» и «Москвичами». Но многим ли горожанам нужны такие машины?

Сплошным потоком утром бегут практически пустые «Волги», «Жигули», «Москвичи» и «Запорожцы», развозя на работу своих одиноко сидящих за рулем владельцев. Вечером автолюбитель опять-таки в одиночестве возвращается домой, едет по делам или в гости. Попутчики у него обычно редки и случайны. Полностью же личный автомобиль загружается лишь по выходным дням, да и то далеко не всегда, в основном во время семейных выездов на природу.

Теперь поговорим о другой сторо-

не дела. Масса малолитражки составляет примерно тонну, а вес водителя средней упитанности — 75 кг. Вывод, который моментально напрашивается, давно подкреплен официальной статистикой: большую часть времени легковой автомобиль практически возит самого себя, превращая дефицитное топливо в токсичные отработавшие газы.

Гораздо миниатюрнее мотоцикл: он лишь в 2—3 раза тяжелее самого ездока. А с пассажиром полезная нагрузка двухколесной машины почти равна ее собственному весу. Благодаря этому она значительно экономичнее автомобиля. Хотя двухтактный двигатель «прожорливее» обычного, в целом расход топлива на перевозку одного человека у мотоцикла в несколько раз меньше, чем у четырехколесного экипажа.

У мотоцикла немало поклонников среди молодежи. Но с годами человек начинает замечать его неудобства. В мотоцикле не укроешься от дождя, ветра и пыли. Он неустойчив. А в плотном транспортном потоке такой недостаток чреват самыми неприятными последствиями.

Правда, существует еще мотоцикл с коляской. Он гораздо устойчивее своего двухколесного собрата. Легкая коляска ненамного увеличивает топливный «аппетит» машины. Но и с коляской мотоциклист чувствует свою незащищенность, а в непогоду с завистью поглядывает на укрывшихся в машине автомобилистов.

Конечно же, самодеятельным конструкторам не раз приходила мысль о несложной переделке мотоцикла в сверхмалый трехколесный автомобиль. Ведь для этого нужно лишь объединить в единое целое мотоцикл и коляску, да смонтировать над ним легкую крышу. Многие минчане не раз видели подобную конструкцию на улицах своего города. Создал ее сотрудник Белорусского государственного театрально-художественного института (БГТХИ) А. Г. Длатовский. Кстати, в этом же институте под руководством заведующего кафедрой «Про-

мышленное искусство» И. Я. Герасименко сделано немало оригинальных дизайнерских разработок сверхмалого городского автомобиля.

Но вернемся к конструкции крытого мотоцикла, названного «Мотокупе Минск-500». Его автор — А. Г. Длатовский пересадил водителя и заднего пассажира в комфортабельные кресла со спинками, расположенные справа от силового агрегата и ведущего колеса. Благодаря этому удалось резко опустить центр тяжести машины, сделать ее гораздо удобнее для дальних поездок. Кресло другого пассажира, ранее находившегося в коляске, оказалось рядом с местом второго. Все трое защищены от набегающего потока воздуха общим ветровым стеклом. На случай дождя предусмотрен съемный тент с окнами.

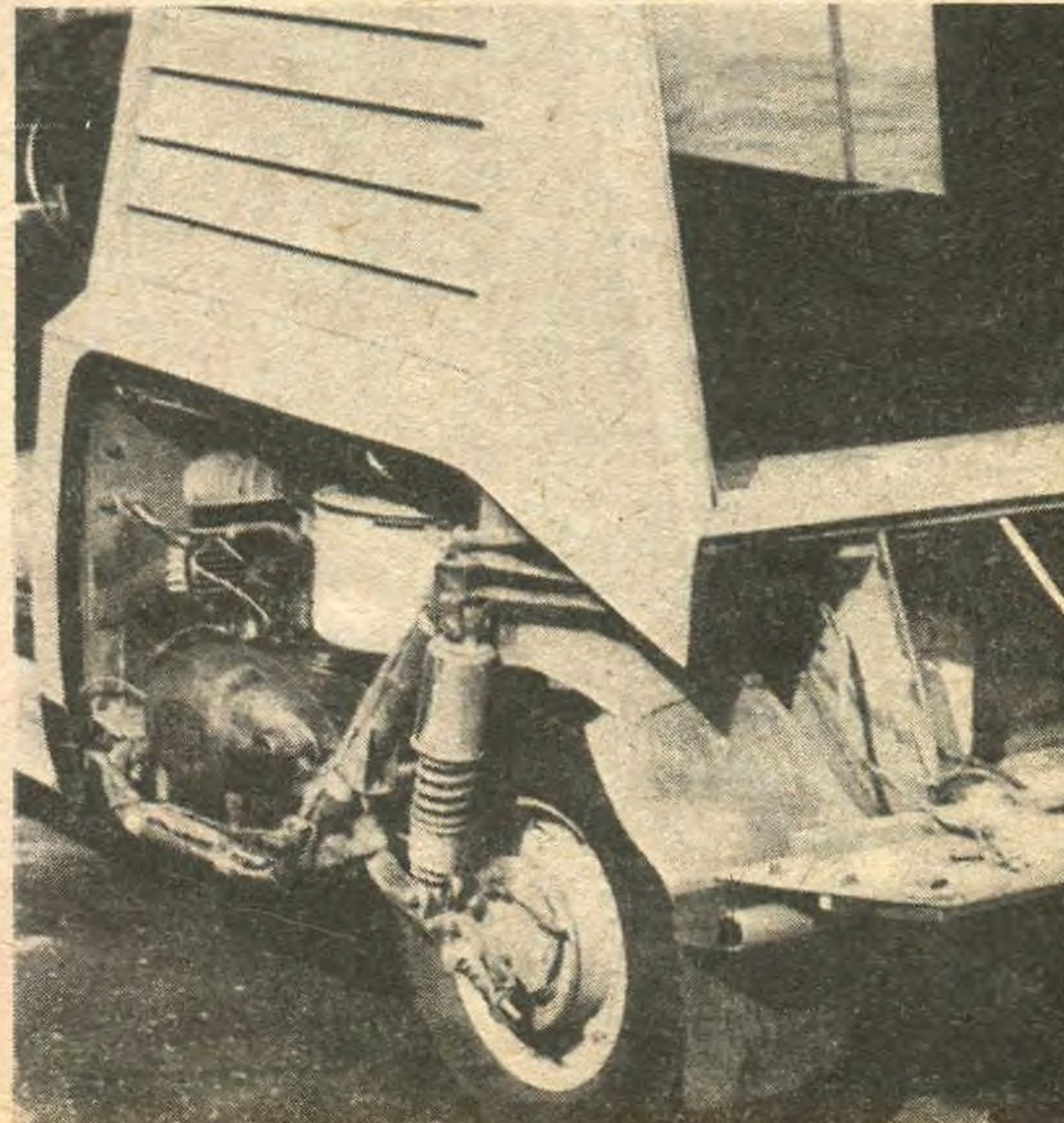
Рулевое управление перенесено вправо на специальную рулевую колонку, соединенную тягой с вилкой переднего колеса. Правое заднее колесо выполнено также ведущим, поэтому в машине предусмотрен дифференциал и трансмиссионный вал, проходящий под полом кузова. Благодаря низкому центру тяжести конструкция стала намного устойчивее обычного мотоцикла с коляской. Водитель и пассажиры «Мотокупе Минск-500» защищены со всех сторон силовым брусом кузова. Это также делает более безопасной езду в городском транспортном потоке. О комфорте разговор особый. Пассажирам в поездке не нужно надевать мотошлем, а на удобных сиденьях во время долгого путешествия можно и подремать.

Стоимость мотоцикла-автомобиля при серийном производстве ненамного превысит цену тяжелого мотоцикла с коляской. Двигатель «Мотокупе Минск-500» составлен из двух моторов «Ява-250», общая мощность — 28 л. с. Максимальная скорость — 110 км/ч, масса около 380 кг — такая же, как и у мотоцикла с коляской. Машина имеет заднюю передачу.

В свое время конструкторы вы-



Автомобиль «Колобок» самодеятельного конструктора Л. А. КАБЕРОВА интересен необычной ходовой частью.



вели такую шутиливую формулу автомобиля-малютки: она должна иметь четыре колеса, мотор и сиденья, укрываемые зонтиком. Дизайнеры из БГТХИ восприняли шутку как руководство к действию и действительно создали машину-зонтик с 18-сильным мотоциклетным мотором, расположенным позади сидений водителя и единственного пассажира. Автор автомобиля — студент-дипломник Дмитрий Сурский логично рассудил: если брезентовым тентом укрывают кабины «джипов», то почему бы не укрыть им еще и мотор с багажником? В результате он в полном смысле слова «скроил» кузов (трубчатый каркас плюс оболочка), который свободно может поднять один человек. Общий же вес машины не превышает вес мотоцикла с коляской. Материал оболочки — водонепроницаемый брезент с красивым синтетическим покрытием. Она закреплена на каркасе с помощью блестящих пряжек. Как-то по-домашнему смотрятся и застежки-«молнии», которые позволяют за считанные секунды убрать крышу в жаркий летний день или «раздеть» моторный отсек.

Оригинальность кузова этой машины, однако, не исчерпывается лишь использованием необычного материала. Вопреки общепринятым конструкциям с гибкой оболочкой (типа палаток, зонтов, навесов и т. д.) здесь она не натянута на жесткий каркас, а подвешена к нему изнутри. Такое решение продиктовано целесообразностью: оболочка защищена каркасом от повреждений, меньше истирается. В результате и сам каркас меньше ржавеет, поскольку после дождя практически не соприкасается с мокрым брезентом. Кроме того, мягкая оболочка делает машину исключительно ремонтпригодной.

Необычно выполнены в машине секторные двери из оргстекла, каждая из которых имеет нижний шарнир и дугообразную направляющую, закрепленную на верхней трубе кузова. Сварной каркас машины прост в изготовлении, прочен и обеспечивает необходимую безопасность. При серийном производстве такой автомобиль, вероятно, мог бы побить все рекорды дешевизны и технологичности изготовления. Адресован он в первую очередь молодежи, которой импонирует спартанская простота машины и ее спортивно-задорный стиль. За это, пожалуй, к автомобилю и приклеилось прозвище «джинсовый».

Наиболее приемлемым для горожанина является тип микроавтомобиля 2+2, что означает наличие в машине спереди двух мест для взрослых, а сзади — двух для детей. Конструкции сверхмалых авто

весьма разнообразны и часто отличаются большой оригинальностью. В качестве примера можно рассказать еще об одном «малыше» из Минска. Это автомобиль «Колобок» самодеятельного конструктора Л. А. Каберова.

«Самоделщик» всегда ограничен в выборе материалов, а наибольшие трудности ему доставляет изготовление точных деталей, требующих станочной работы. Недолго думая, Леонид Александрович приобрел два мотороллера «Турист», отрезал у обоих передние части, а задние без всяких изменений (вместе с моторами, подвесками и колесами) прикрепил к задней же части сварной трубчатой рамы. Управление газом, сцеплениями и коробками передач он сблочковал. Кузов машины имеет трубчатый каркас, обшитый снаружи фанерой и оклеенный стеклотканью. Дальнейшее описание конструкции звучит, как и для большинства других самоделок, весьма типично: передний мост с колесами и с подвеской — от мотоцикла СЗД, дверцы — от «Жигулей», руль и аккумулятор — от «Москвича» и т. д.

В «Колобке» установлены два двигателя от мотороллера «Турист» общей мощностью 22 л. с. Масса машины — 430 кг, максимальная скорость — 85 км/ч. На одном моторе «Колобок» идет со средней скоростью 50 км/ч. Управление коробками передач можно осуществлять как порознь, так и вместе за счет применения оригинального сдвоенного рычага.

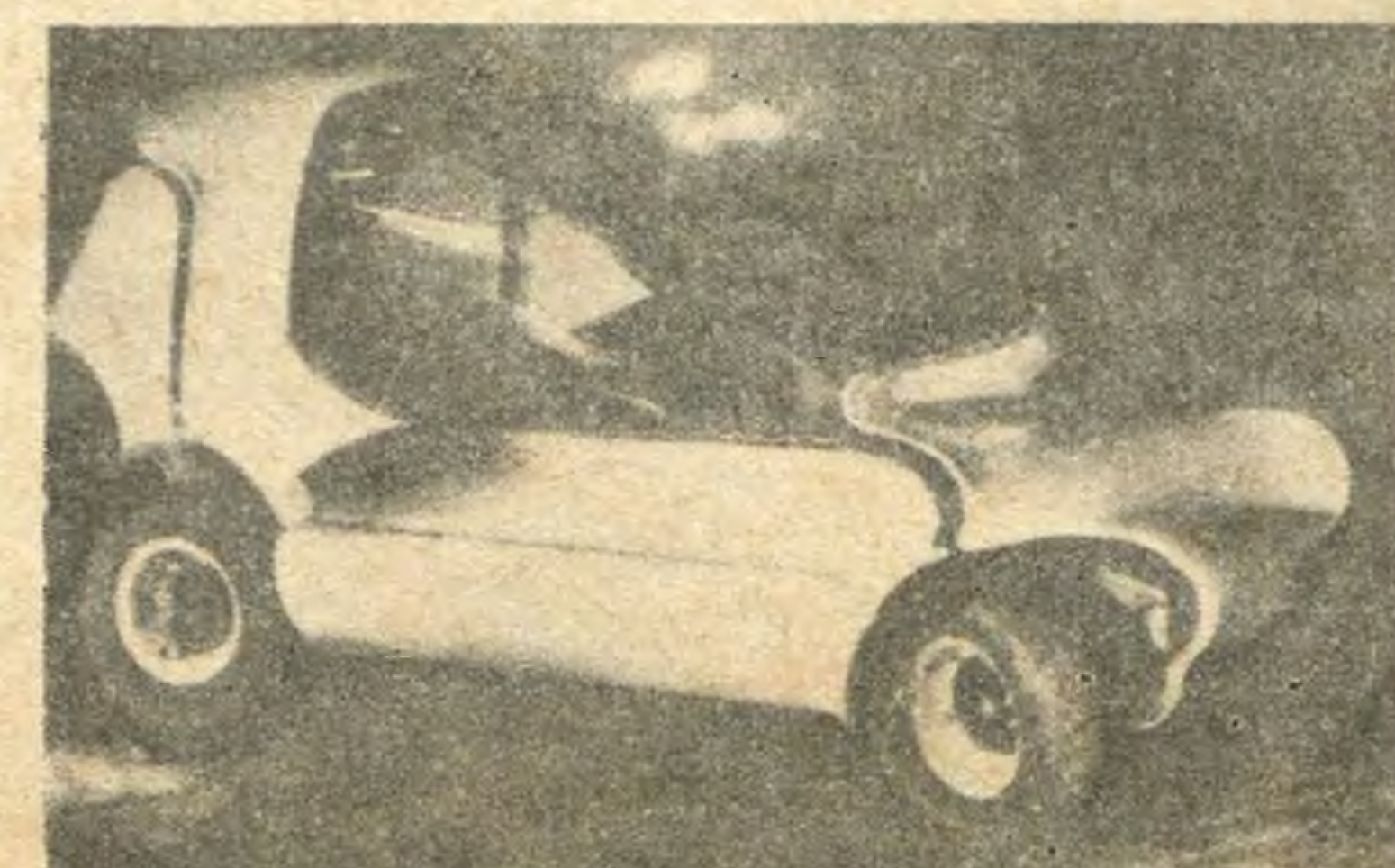
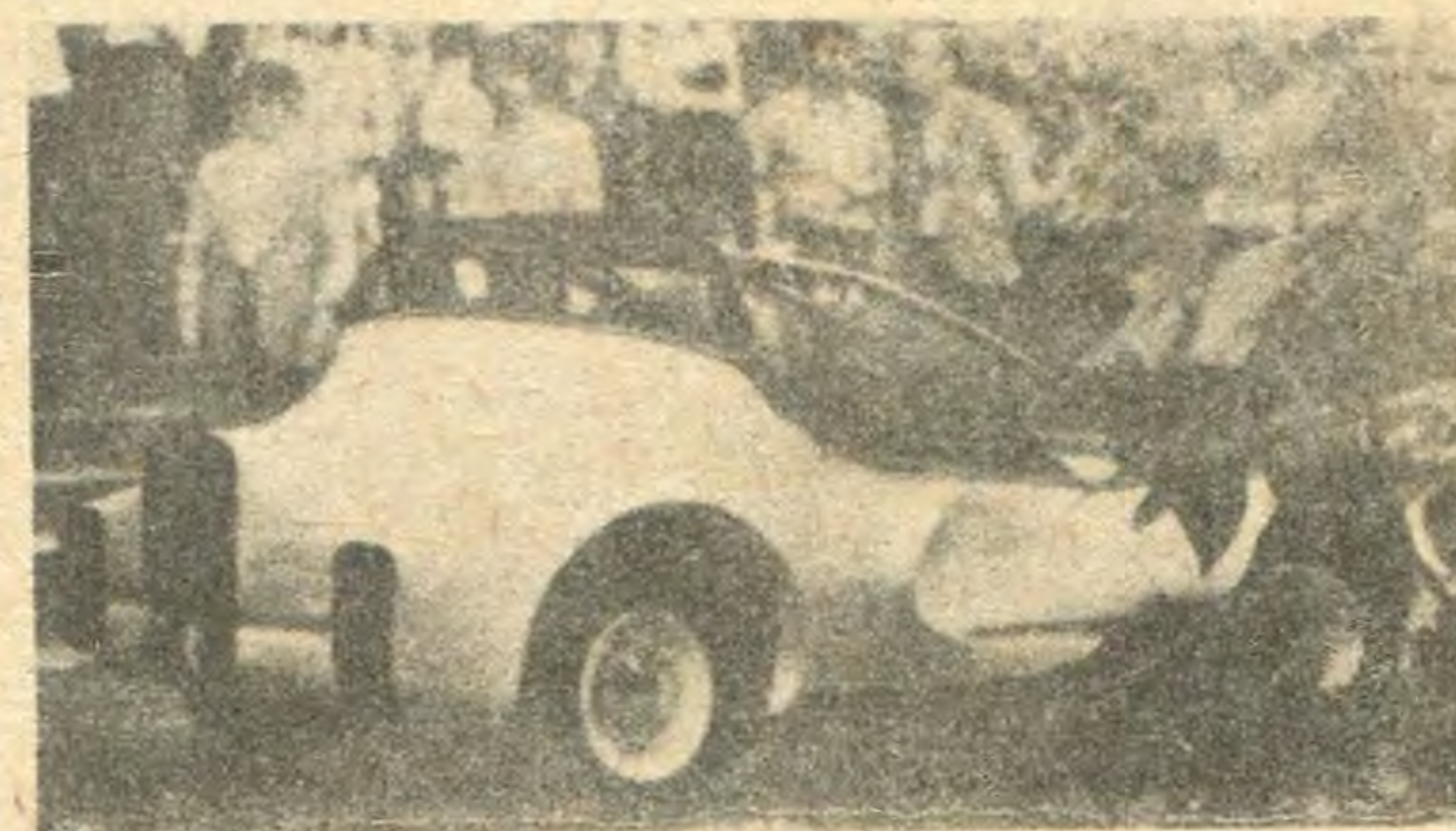
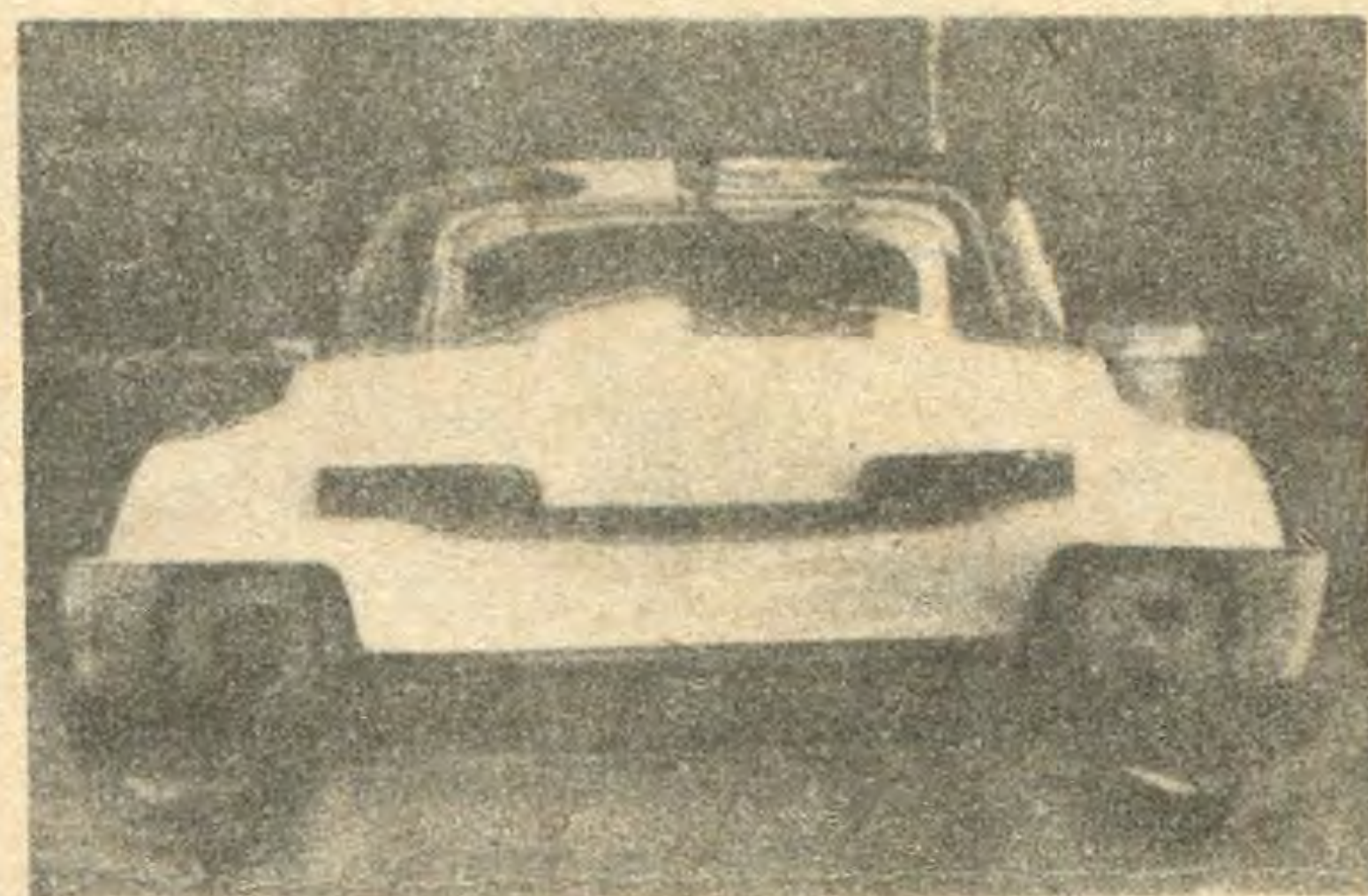
Что же дала автомобилю столь необычная ходовая часть? Во-первых, отсутствие заднего моста и дифференциала позволило создать просторный грузовой отсек с низким полом и повысило клиренс. Отсутствие дифференциала означает также и обеспечение высокой проходимости. Если у обычного автомобиля одно из колес моста буксует, то тяга второго независимо от свойств грунта, никогда не превысит тяги первого. Здесь же двигатели не связаны механически друг с другом. Поэтому они автоматически приспосабливаются к ситуации, соответственно изменяя частоту вращения и предотвращая пробуксовку шин. Наличие двух моторов резко повышает также «живучесть» машины, позволяя добраться до гаража при выходе из строя одного из них.

Писать о микроавтомобилях кустарной постройки приходится, разумеется, не от хорошей жизни. Вот, если бы наша автомобильная промышленность была бы также поворотлива, как самодеятельные конструкторы, то... Тогда, быть может, и не пришлось бы публиковать статью на эту тему.

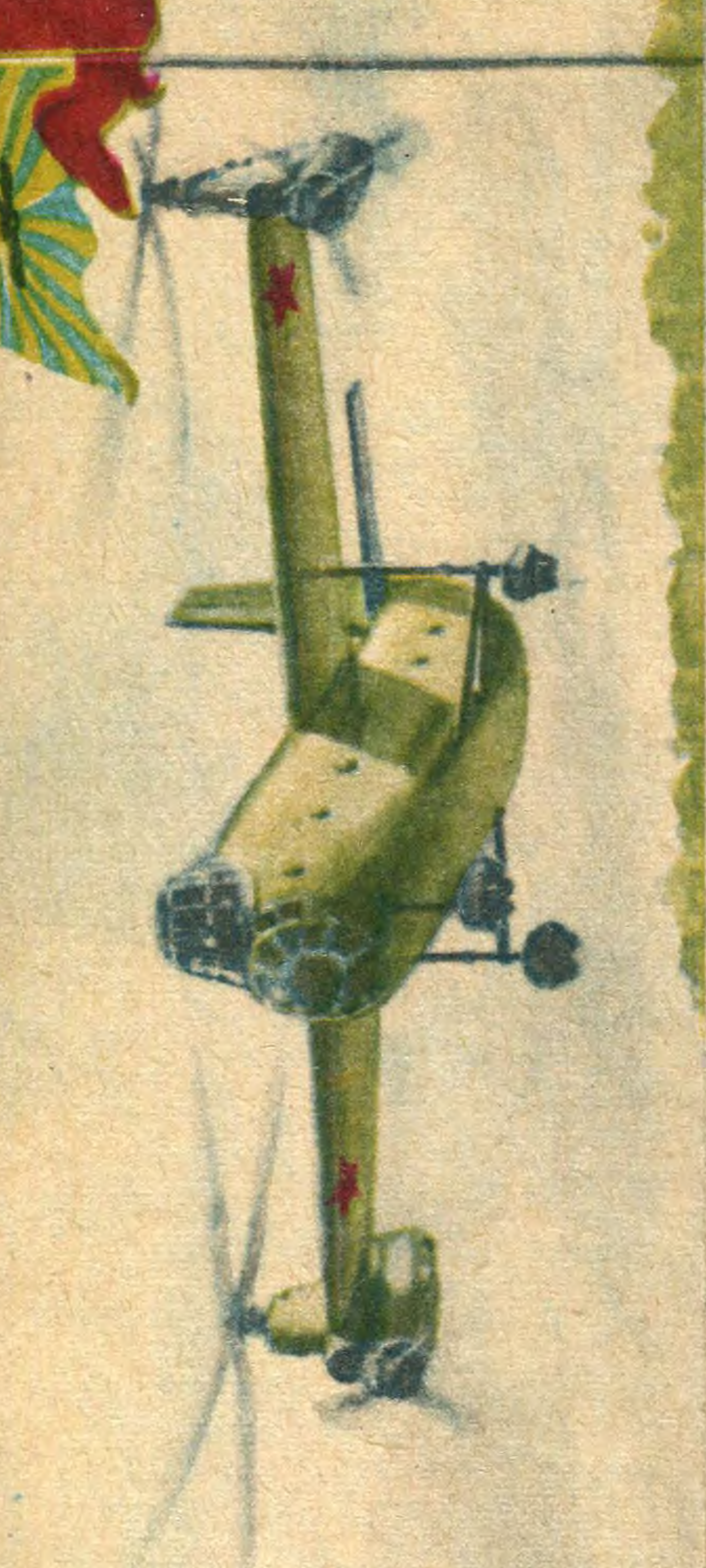


Вот так выглядит «джинсовый» автомобиль.

В арсенале питомцев Н. Я. ГЕРАСИМЕНКО немало оригинальных дизайнерских разработок автомобилей-малюток.



Под редакцией:
доктора технических наук,
профессора Федора КУРОЧКИНА;
Героя Советского Союза,
заслуженного летчика-
испытателя СССР
Василия КОЛОШЕНКО.
Автор статей — военный летчик
1-го класса Лев ВЯТКИН.
Художник — Михаил ПЕТРОВСКИЙ.



ВИНТОКРЫЛЫ

Как ни обидно, но со временем авиаконструкторам пришлось признать, что столь замечательная полетным качествам машина, как вертолет, никак не может избавится от существенного недостатка — небольшой горизонтальной скорости. В самом деле, если боевые самолеты к концу 50-х годов уже «научились» в три раза преодолевать скорость звука, то вертолеты в лучшем случае развивали не более 300 км/ч. Правда, специалисты по аэродинамике сумели отыскать причину их тихоходности — она таилась в несимметричной обдувке лопастей несущего винта, движущихся то по встречному потоку воздуха, то против него.

Они установили, что дальнейшие попытки нарастить скорость вертолетов ничего хорошего сулить не могли. Больше того, появлялась угроза возникновения флаттера несущего винта, при котором на нем возникают огромные знакопеременные нагрузки. В результате машина могла потерять устойчивость и управляемость.

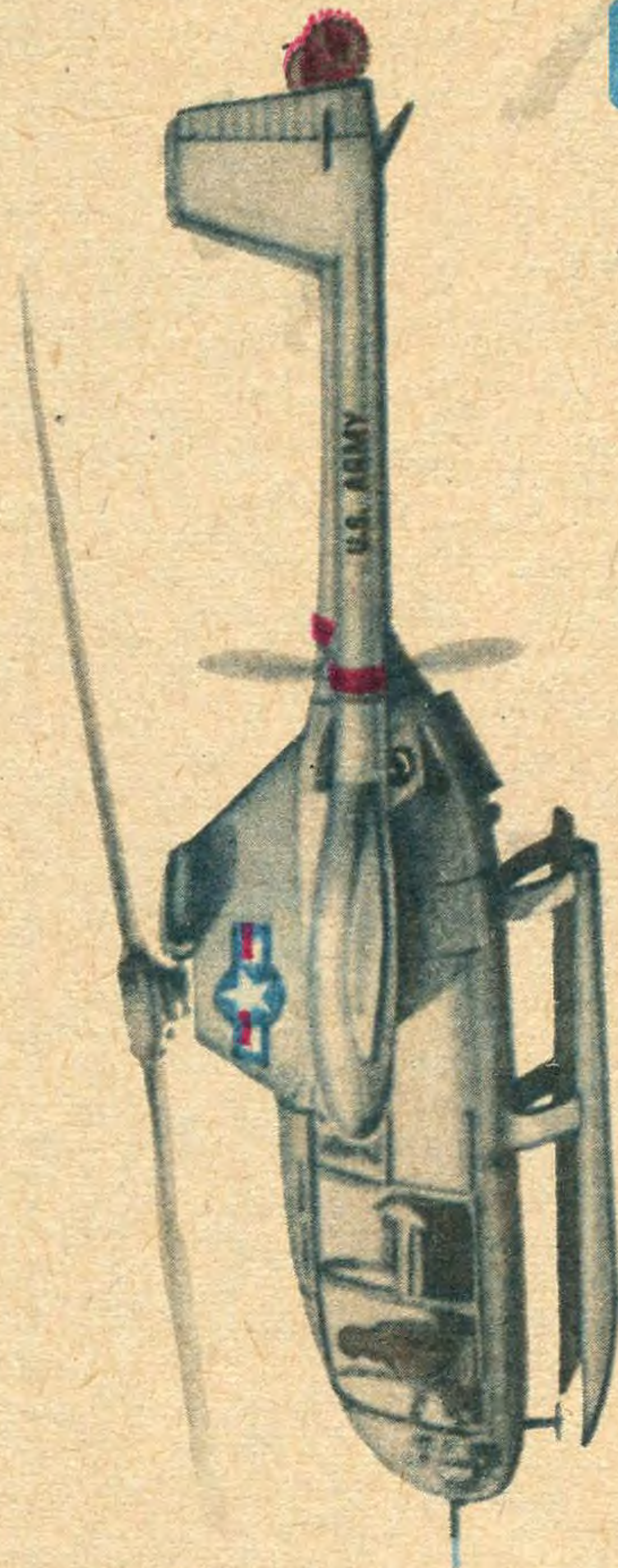
И тогда-то авиаконструкторам пришла мысль оснастить вертолеты некоторыми устройствами, заимствованными у стремительных самолетов. Кстати, не мешает отметить, что первые эксперименты с летательными аппаратами комбинированной схемы были предприняты еще в 30-х годах. В том числе и в на-

няемым вперед несущим винтом и пропеллером. Если же первый отключали от трансмиссии, машина продолжала полет как автожир — подъемную силу создавало крыло. Испытания «Конвертиплана» показали, что по сравнению с геликоптерами он обладал более высокой скоростью, расходовал меньше топлива. Поэтому стоит ли удивляться тому, что им заинтересовались военные.

По их заказу американская фирма Пясецкого построила пятиместный конвертиплан «Патфайндер». Толкающий винт на нем располагался в хвостовой части, внутри кольцеобразного кожуха, на котором были установлены рули направления и глубины самолета типа. По требованию военных на следующей модификации (рис. 51) фирма попробовала увеличить число пассажирских мест и повысить скорость, применив более мощные двигатели. Однако специалисты по аэродинамике теоретически установили, что и у конвертипланов есть предел быстроходности (400—450 км/ч), а потому дальнейшее совершенствование аппаратов комбинированной схемы становится нецелесообразным.

В 1960 году англичане построили конвертиплан-лайнер «Фейри Ротондайн», рассчитанный на перевозку 70 пассажиров на расстоянии до 700 км. Впрочем, три десятка машин этого типа недолго проработали на линиях. Слишком уж велик был

На заставке: винтокрыл ОКБ Н. И. Камова Ка-22 (СССР, 1961 год) комбинированной схемы. Два турбовинтовых двигателя общей мощностью 5700 л. с. Два четырехлопастных несущих винта, два тянущих пропеллера, крылья. На винтокрыле было установлено 8 мировых рекордов.



50. Экспериментальный конвертиплан фирмы «Макдонелл» XV-1 (США, 1955 год) — комбинированной схемы, трехместный. Двигатель «Континенталь», 550 л. с. Диаметр трехлопастного несущего винта — 4,1 м. Размах крыла — 7,93 м. Полетная масса — 1900 кг. Максимальная скорость — 286 км/ч.

шей стране — вспомним вертолеты ЦАГИ-113А и выпущенный позже Б-11 (см. «ТМ» № 9 и 11 за 1982 год). Спустя два десятилетия попытки создать «летающие гибриды» предприняли инженеры США, Англии, Франции, Канады и ряда других стран. Они задались целью создать скоростной вертолет для эксплуатации на коммерческих линиях. В расчете на грядущие прибыли зарубежные фирмы не считались с расходами. В частности, американская авиакомпания «Макдонелл» затретила на разработку первого образца более 50 млн. долларов и еще 75 млн. на его модификацию.

...В 1955 году этот летательный аппарат — «Конвертиплан XV-1» поднялся в воздух. Само собой, не обошлось без рекламной шумихи. Американский журнал «Авиэйшн уик» воспроизвел газетную страницу, сквозь которую лихо проскакивал этот «новый, небывалый доселе вид авиационной техники».

Так что же представлял собой «Конвертиплан», или «Конвертоплан» (в нашей стране такие аппараты принято называть «винтокрылы»)? Как любой вертолет, он был оснащен несущим винтом. Кроме того, у «Конвертиплана» имелись еще самолетные крылья и толкающий пропеллер. Роль шасси выполняли стальные лыжи. Взлетал «Конвертиплан» по-вертолетному, при этом на несущий винт передавалась вся мощность двигателя «Континенталь», одновременно работавшего и на воздушный компрессор. Последний подавал к концам лопастей сжатый воздух, туда же от коллектора подходило и топливо. Как видите, на «Конвертиплане» был применен и реактивный привод. Правда, последнее не новизна: двумя годами раньше французская фирма «Зюд-Эст» применила реактивный привод на двухместном винтокрыле «Фарфад жиро-дайн». Только значительные расходы и трудности, связанные с доводкой этого аппарата, заставили французам прекратить совершенствование этого «гибрида».

В горизонтальном полете тяга на «Конвертиплане» создавалась накло-

шум, порождаемый двумя турбовинтовыми двигателями каждого «Ротодайна» при взлете, немалыми оказались и эксплуатационные расходы.

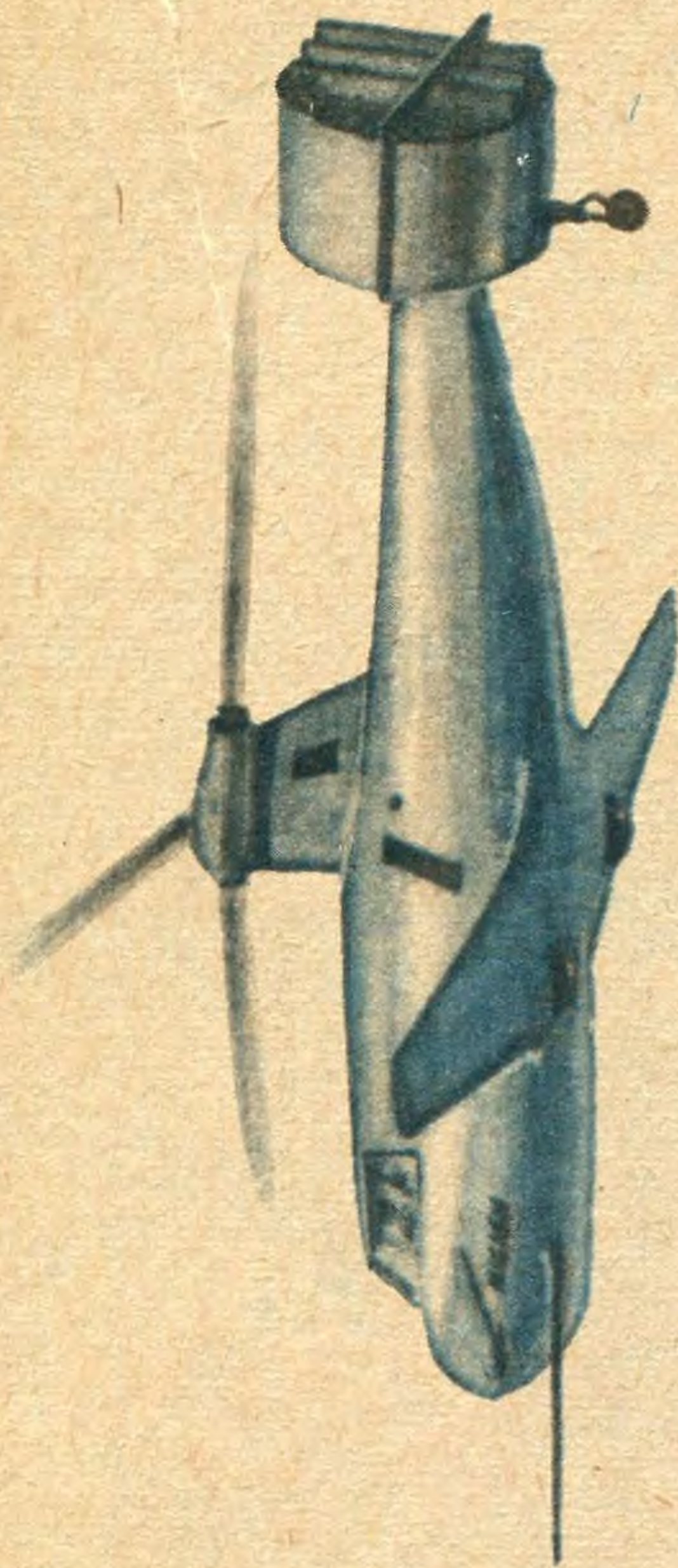
Интересные исследования провели в 60-х годах польские инженеры, которые оснастили советский серийный вертолет Ми-1 встроенным поворотным крылом. Эта новинка обеспечила заметный прирост скорости в горизонтальном полете, значительно разгружая несущий винт. Впоследствии польские авиаконструкторы предполагали построить, используя результаты экспериментов с Ми-1, два винтокрыла, но по ряду причин эта работа не была завершена.

В начале 60-х годов на одном из подмосковных аэродромов начались испытательные полеты советского винтокрыла, созданного в ОКБ Н. И. Камова. Аппарат, получивший наименование Ка-22 (см. рисунок на заставке), имел два четырехлопастных несущих винта и два тянущих, размещенных попарно над концами крыльев и под ними.

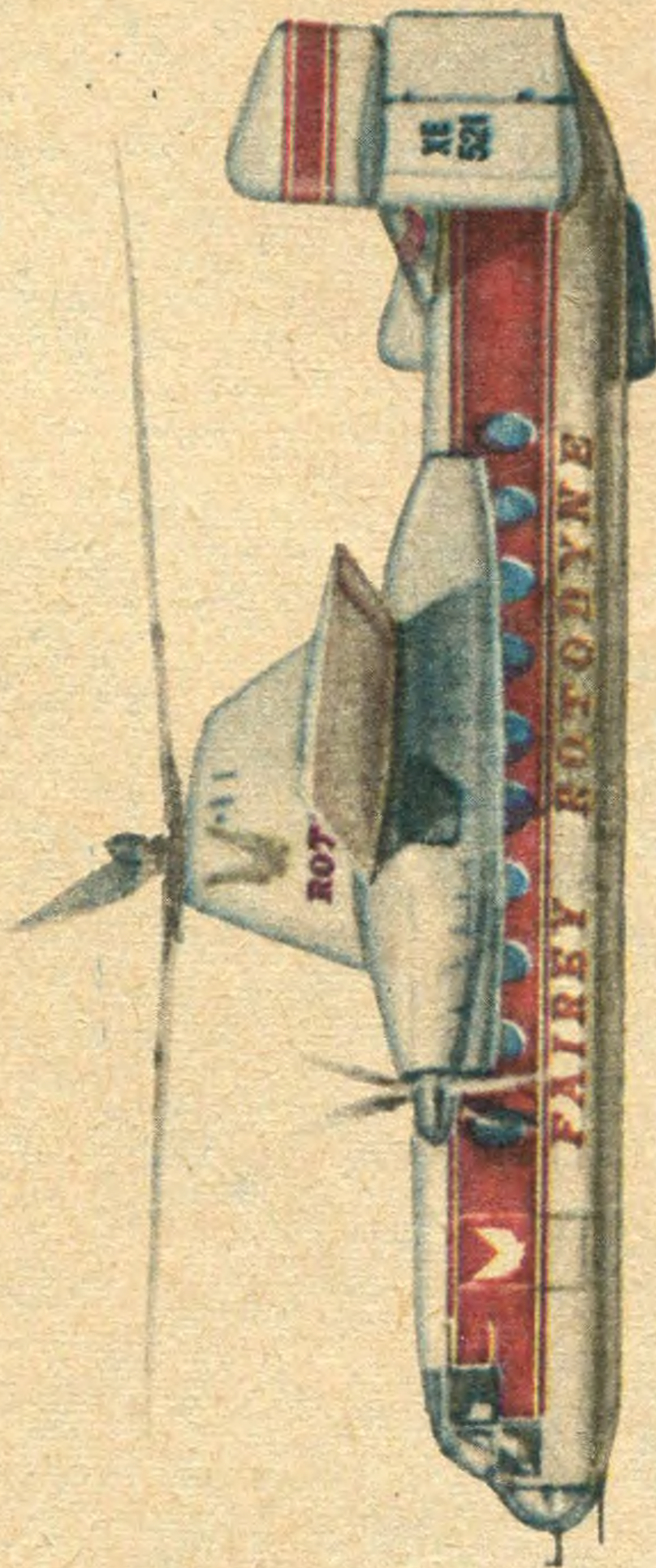
Надо отметить, что первым полетам Ка-22 предшествовали длительные наземные исследования на натурных стендах, где проверялась работа турбовинтовых двигателей, несущих и тянущих винтов, гидросистема и управление в режиме зависания. Вполне естественно, что результаты тщательно продуманной и добросовестно выполненной научной программы не замедлили сказаться уже при первых полетах советского винтокрыла.

Так, для того чтобы набрать высоту 25 м, ему было достаточно всего 300 м разбега по-самолетному, а длина пробега после посадки была вдвое меньше.

В октябре 1961 года летчики-испытатели Д. К. Ефремов и В. В. Громоу установили на Ка-22 мировой рекорд скорости (356,3 км/ч), а в следующем месяце записали на свой счет еще пять рекордов — на сей раз грузоподъемности, тем самым продемонстрировав замечательные «вертолетные» и «самолетные» возможности столь необычной машины.



51. Экспериментальный конвертиплан «Патфайндер» 16-H-1C фирмы Пясецкого (США, 1965 год), комбинированной схемы, восьмиместный. Турбовинтовой двигатель «Дженерал Электрик» T-58-GE-5; 1500 л. с. для несущего винта диаметром 13,41 м. Второй двигатель — «Пратт-Уитни» в 450 л. с. работал на толкающий винт. Размах крыла — 10 м. Полетная масса — 3683 кг (для взлета с разбега). Максимальная скорость — 338 км/ч. Дальность 1965 км.



52. Авиалайнер «Фейри Ротодайн» (Англия, 1957 год), комбинированной схемы, с реактивным приводом несущего винта. Два турбовинтовых двигателя «Роллс-Ройс» общей мощностью 5250 л. с. Диаметр четырехлопастного несущего винта — 31,72 м. Размах крыльев — 17,23 м. Полетная масса — 24267 кг. Максимальная скорость — 375 км/ч. Дальность — 1130 км (с максимальной заправкой). Число пассажиров — 540.



Открывая журнал или листая газету, многие ищут в первую очередь сообщения о происходящих в мире удивительных, сенсационных событиях. На Сицилии проснулся знаменитый вулкан Этна, остров Рождества внезапно покинули все его 17 миллионов пернатых обитателей, в Африке кто-то видел якобы живого динозавра... Но не только в экзотических странах случаются загадочные события. И одним из убедительных доказательств этого служит настоящий выпуск «Антологии таинственных случаев». Он построен на материалах, включенных в состав сборника «Занимательная география Сибири», который издается Новосибирским отделом Географического общества СССР.

В заставке — гравюра московского художника Демьяна Утенкова «Лунный свет».

ГИБЛОЕ МЕСТО

МИХАИЛ ПАНОВ,
Московская обл.

Летом 1938 года, будучи в гостях у своего школьного товарища (нам было лет по 13) в деревне Рожково Кежемского района Красноярского края, я услышал от пожилого колхозника рассказ о «Чертовом кладбище». Он сам видел это место и был свидетелем его губительного влияния на все живое.

«Ангара-матушка в том году совсем без воды была, в порогах да шиверах голые камни торчали, — вспоминал он. — Катера и илимки (узкие и длинные баржи) стояли на приколе, а мясо и хлеб сдавать государству надо. И вот решили перегнать стадо районных поставок через тайгу в Братск, а там — паромом до Иркутска, где железная дорога».

Из рассказа колхозника мы узнали, что с целью сокращения перегона был выбран путь от деревни Ковы вдоль одноименной речки через деревушки Уяр и Карамышево. Действительно, так до Братска вдвое ближе, чем по берегу Ангары. Главная забота проводников — уберечь стадо от самого страшного «зверя» сибирской тайги — мошки. Если комаров можно отогнать на стоянках дымными кострами, то мошку в довоенное время можно было отпугнуть только дегтем. Но кожа животных, если смазывать ее часто, разъедается в кровь. Вот почему стоянки были долгие, обязательно возле во-

ды. Вечерами стадо до темноты стояло в воде, и только наутро, по холодку и росе, пока еще не проснулась мошка, разбредалось в поисках пищи.

И вот однажды, когда погонщики уже собирались повернуть на восток, к Ангаре, при проверке стада не досчитались двух коров. Предположение, что их задрал медведь, отпадало, потому что собаки вели себя совершенно спокойно. А волков в тех краях не водилось. Двое из бригады погонщиков (в том числе и рассказчик) отправились на поиски. Через некоторое время они услышали тревожный лай убежавших вперед собак и, на ходу заряжая ружья, поспешили в том направлении. Каково же было их удивление, когда перед ними открылась чистая, круглая поляна, совершенно лишенная какой бы то ни было растительности. Собаки, уже выбежавшие на черную землю, с испуганным визгом, поджав хвосты, повернули назад. А на расстоянии 15—20 м от последних деревьев, на голой, будто выжженной земле лежали трупы пропавших животных...

Случившееся ошеломило погонщиков. А их старший, опытный охотник, отлично знавший здешнюю тайгу, оказывается, уже слышал об этом месте. «Наверное, это «Чертовое кладбище», — сказал он. — Приближаться к голой земле нельзя — там смерть».

Действительно, круглая, около 200—250 м в диаметре поляна навевала ужас: на голой земле кое-где виднелись кости и тушки таежных зверушек и даже птиц. А нависающие над поляной ветви деревьев были обуглены, как от близкого пожара.

Старший торопил уходить от гублого места. Так и ушли они, не выяснив, отчего гибнет все живое на той земле. Выделения газов, часто наблюдаемого в болотистых местах, здесь не ощущалось. Собаки же, побывшие на «Чертовом кладбище» всего минуту, перестали есть, стали вялыми и вскоре подохли.

Рассказ колхозника запомнился мне на всю жизнь. Что такое это «Чертовое кладбище»? Вероятно, описанная история приключилась в конце двадцатых или начале тридцатых годов: именно тогда могла возникнуть необходимость в столь необычном для тех мест перегоне скота. Сейчас рассказы о «Чертовом кладбище» забылись и его точные координаты неизвестны. На прилагаемой карте показано его предполагаемое расположение — у реки Ковы, вблизи от границы Красноярского края и Иркутской области. Деревень Уяр и Карамышево, находившихся на пути погонщиков, уже нет: их жители переехали поближе к цивилизации. Профессиональных охотников в этих местах стало меньше. Наверное, най-

ти людей, знающих о «кладбище», будет нелегко. Исчезло ли за прошедшие полвека его губительное действие? Чем оно объясняется? Не упал ли здесь какой-нибудь необычный «космический пришелец»? Ведь примерно в 400 км к северу начинается район, где все живое было сметено в 1908 году знаменитым Тунгусским взрывом...

Возможно, «эффект гиблого места» вызван чисто земными причинами, пока неизвестными ученым. Раскрытие загадки, вероятно, принесло бы пользу науке, а быть может, и практике. Смею надеяться, что мое сообщение заинтересует геологов и природоохранителей.

ОТГОЛОСОК ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ?

ВИКТОР ЖУРАВЛЕВ,
кандидат физико-математических наук, член Комиссии по метеоритам Сибирского отделения АН СССР, г. Новосибирск

Каких только историй не расскажут у вечернего костра в экспедиции, турпоходе, на охоте или рыбалке! Однако рассказчики, как правило, не настаивают на полной достоверности своих слов, да и редко кто принимает услышанное всерьез. Но письмо М. Панова, уроженца села Ковы Красноярского края, а ныне заведующего отделом конструкторского бюро под Москвой, заставляет задуматься. И вот почему: имеется независимое сообщение о существовании в долине реки Ковы смертельно опасной зоны — «гиблого места». О нем рассказал в 1960 году С. Кулюкин, врач-рентгенолог Томского областного онкологического диспансера.

В 1941 году он работал заведующим врачебным участком в селе Косой Бык на Ангаре. Примерно в 25 км от места впадения Ковы в Ангару находилось село, названия которого С. Кулюкин, к сожалению, вспомнить не смог. В июне 1941 года он вместе с хирургом Кежемской больницы В. Приходько приехал в это село в связи с мобилизацией — началась Великая Отечественная война. Местный охотник рассказал врачам, что вверх по течению Ковы есть «гиблое место»: там погибают животные — например, случайно за-

бредший туда скот. И даже птицы... Погибших коров выволакивают с поляны — а на ней не растет и трава — крюками на веревках: все боится ступить на место, где они погибли. У мертвых коров необычно красное мясо, охотник утверждал, что никогда такого не видел. Он готов был проводить врачей к губительной поляне — находилась она всего в 7—8 км от села. Однако военная обстановка не позволила медикам там побывать: оба были перегружены работой.

Хорошее совпадение описаний позволяет считать, что в обоих сообщениях речь идет об одной и той же точке приангарской тайги. Нам не удалось найти в литературе упоминания о подобных «смертельных зонах» (как известно, «кладбища» вымерших животных обычно связывают с вторичными переотложениями).

Намек на ключ к разгадке дает одна интересная деталь в рассказе С. Кулюкина — красный цвет мяса погибшего скота. Ведь долину Ковы пересекает граница Тунгусского каменноугольного бассейна, и можно предположить возникновение в этом районе медленно развивающегося подземного пожара. А горение угля в условиях недостаточного притока кислорода сопровождается выделением угарного газа (оксида углерода СО, не имеющей цвета и запаха). Допустим, что структура пласта позволяла газу уходить в атмосферу лишь на ограниченном участке (окись углерода легко проникает через толстые слои почвы), а за его пределами путь газу преграждали плотные горные породы. Плотность угарного газа немного меньше плотности воздуха, следовательно, его невидимый столб поднимался бы через естественный «дымоход» вертикально вверх.

Угарный газ ядовит — он легко соединяется с гемоглобином крови, вытесняя кислород. При этом образуется относительно стойкое соединение — карбоксигемоглобин, придающий крови ярко-алый цвет. Окись углерода легко соединяется и с мышечным белком — миоглобином; в результате ткани также становятся ярко-красными. Ярко-алый цвет приобретают сердце, другие внутренние органы, насыщенные кровью... При содержании карбоксигемоглобина в крови в количестве 40—50 процентов возникает головная боль, появляется боль при мышечных усилиях, возможна потеря сознания. А при насыщении крови карбоксигемоглобином до 80 процентов наступает смерть.

Даже при легком отравлении угарным газом настроение становится подавленным, возникают тревога, страх. При сильном отравлении человек практически бессознательно ищет выход из ядовитой зоны, но мышечная слабость зачастую не позволяет ему двигаться.



Маршрут перегона стада по сообщению М. Панова. Цифрами обозначены: 1 — маршрут стада; 2 — вероятное местонахождение «Чертова кладбища»; 3 — граница Красноярского края.

Изложенные факты, давно уже ставшие достоянием медицины, проливают свет на многие подробности приведенных сообщений. Не следует забывать, однако, что предлагаемое объяснение — лишь самая простая и правдоподобная гипотеза. Такие свойства «кладбища», как длительность действия во времени и четкая граница «смертельной зоны», требуют дополнительных предположений. Приходится считать, что под землей на протяжении длительного времени действовало нечто вроде «газового вулкана», годами выделявшего огромные количества окиси углерода, которая выходила в атмосферу через особое «жерло». Не исключено, что определенный вклад в отравляющий эффект выходящего газа вносило и термическое разложение руд ядовитых металлов — ртути, свинца и т. д.

Сообщения М. Панова и С. Кулюкина интересны прежде всего тем, что указывают на возможность явлений, неизвестных пока современной науке о Земле. Эндогенные пожары каменноугольных пластов или сульфидных руд обычно считаются безопасными. Но ведь они, вероятно, могут проявляться и в виде районов с более слабым, чем в «смертельных зонах», но вредным для здоровья действием. При освоении новых территорий Сибири, в частности Тунгусского каменноугольного бассейна, возможно, следует учитывать и этот фактор.

Исследование бассейна реки Ковы комплексной экспедицией с целью поиска затерянного «Чертова кладбища» является, по нашему мнению, необходимым. Очевидно, от ее участников потребуется не только смелость, но и знание сибирской тайги, и научная эрудиция.



ЗИНАИДА БОБЫРЬ — выпускница Московского института тонкой химической технологии (снимок 30-х годов).

Сегодня общепризнано, что переломным моментом в развитии советской научной фантастики стала середина 50-х годов. Специалисты называют три главные причины этого стремительного количественного и качественного подъема. Во-первых, запуск советских искусственных спутников Земли в 1957 году усилил интерес общественности к проблемам, которые совсем недавно казались всего лишь «беспочвенной фантазией». Во-вторых, в том же 1957 году был опубликован (сначала в нашем журнале) знамени-

тый роман И. А. Ефремова «Туманность Андромеды», ставший как бы эталоном НФ второй половины XX века. Наконец, именно в те годы начали широко публиковаться переводы лучших образцов мировой фантастической литературы: они сыграли роль дополнительного «катализатора» творчества советских писателей и в определенной степени повысили читательские требования и интерес к жанру.

Знакомясь с очередной зарубежной новинкой, мы редко интересуемся фамилией переводчика. А напрасно: именно взыскательным вкусом советских переводчиков фантастики во многом обусловлено наше нынешнее благоприятное мнение об англоязычной НФ; многие читатели даже не подозревают, что на каждый хороший НФ-рассказ (а они привыкли именно к таковым) приходится на Западе несколько десятков «средних» и даже откровенно посредственных...

Трудно подсчитать, со сколькими отличными фантастами познакомился советский читатель благодаря таланту и трудолюбию Зинаиды Анатольевны Бобырь, сотрудницы нашего журнала с 1943 года. Публиковавшиеся на страницах «ТМ» с продолжением повесть Э. Гамильтона «Сокровище Громовой Луны» и роман А. Азимова «Космические течения», сотни рассказов писателей-фантастов из многих стран мира (З. Бобырь свободно владеет двенадцатью иностранными языками, но переводила фантастику не со всех — например, на португальском, по ее

признанию, ей так и не удалось подыскать ничего подходящего), первые книги С. Лема на русском языке, «Астронавты» и «Звездные дневники Йона Тихого», — каждая очередная публикация замечательной переводчицы была желанным подарком сотням тысяч любителей фантастики...

Английский писатель Б. Олдисс, рассказ которого в переводе З. Бобырь мы здесь помещаем, широко известен за рубежом как один из идейных вождей так называемой «новой волны» — литературного течения, возникшего в 60-х годах и противопоставившего себя западной фантастике старой школы. Далеко не все в творчестве писателей этого направления следует приветствовать — слишком уж много в нем формальных авангардистских вывертов, которые и фантастикой-то можно назвать лишь с очень большой натяжкой. Но настоящему таланту — и ярким доказательством этого служит публикуемый рассказ Олдисса — тесно в рамках формальной школы (какие бы «манифесты» при этом ни провозглашались), и его произведения всегда отражают окружающую действительность: мир капиталистических хищников, наживающихся на разграблении природных богатств (даже если это — «ископаемое время»), и пресыщенных обывателей, которым научно-технический прогресс нужен лишь для утепления своего и без того уютного «гнездышка»... Этому-то эгоистическому миру и выносит свой суровый приговор английский писатель.

В ПОТОПЕ ВРЕМЕНИ

БРАЙАН ОЛДИСС

Зубной врач проводил ее к выходу, улыбаясь и кланяясь. Аэрокэб уже ждал снаружи, на открытой воздушной площадке. Достаточно старомодная машина, чтобы казаться шикарной. Фифи Фивертри ослепительно улыбнулась водителю.

— Мне за город, — сказала она. — Поселок Роузвилл, шоссе № 4.

— Живете в деревне? — удивился водитель, поднимая машину к лазурному куполу.

— В деревне хорошо, — воинственно возразила Фифи. Она подумала немного и решила, что может позволить себе похвастаться. — И стало еще лучше, когда подвели хронопровод. Нас как раз к нему подключают — должны кончить, когда я вернусь.

Водитель пожал плечами.

— Кажется, в деревне это недешево.

Она назвала тариф. Он многозначительно присвистнул.

Ей хотелось рассказывать еще, рассказать, как она волнуется, как желала бы, чтобы ее отец дождал до этого дня и увидел, до чего интересно подключиться к хронопроводу. Но говорить с пальцем

во рту неудобно, а она как раз смотрелась в наручное зеркальце, пытаясь увидеть, что сделал с нею зубной врач.

Он сделал свое дело отлично. В розовой десне уже пророс новый, маленький, жемчужный зуб. Фифи решила, что рот у нее весьма привлекателен — Трэси именно так и говорил. А врач удалил старый зуб с помощью хроногаза. Так просто. Один вдох — и она перенеслась в позавчерашний день, в тот самый момент, когда пила кофе с Пегги Хакенсон и не думала ни о какой боли. Хроногаз — прелесть. Она вся запылала при мысли о том, что он будет у них дома, всегда наготове, стоит повернуть кран.

Аэрокэб поднялся выше и вылетел через один из раздвижных шлюзов в огромном куполе, покрывающем город. Фифи стало немного грустно. В городах теперь так хорошо, что никто не хочет из них уезжать. Снаружи все вдвое дороже, но, к счастью, правительство платит за риск тем, кто, как Фивертри, живет в деревне.

Минуты через две-три они снизились. Фифи указала свою молочную ферму, и водитель аккуратно

посадил машину на воздушную площадку. Только получив плату, он ногой распахнул дверцу перед Фифи. Этих хитрюг водителей провести невозможно.

Но она забыла о нем, чуть переступила порог. Это был день из дней! Строителям понадобилось два месяца, чтобы установить хроноцентральный — на две недели больше, чем они обещали, — и эти два месяца повсюду царил хаос. Теперь все снова было в порядке. Она ринулась вниз по лестнице, искать мужа.

Трэси Фивертри стоял посреди кухни, разговаривая с подрядчиком. Увидев жену, он взял ее за руку, улынувшись своей улыбкой, смущавшей сон столь многих роузвиллских девиц. Но его приятная внешность едва ли могла соперничать с красотой Фифи, особенно когда она бывала возбуждена, как сейчас.

— Все уже готово? — нетерпеливо спросила она.

— Подождите еще минутку, — отозвался мистер Арчибальд Смит.

— Ох, ваши минутки! Последние две недели мы слышим эти слова каждый день, мистер Смит. Что стряслось теперь?

— Ничего страшного. Как вы знаете, нам пришлось тянуть трубу довольно далеко, от главной станции в Роузвилле, и у нас, кажется, неполадки с давлением хроногаза. В главной скважине обнаружена утечка, ее пытаются устранить. Но вас это не должно беспокоить.

— Мы все проверили, и все как будто работает хорошо, — сказал своей жене Трэси. — Идем, я покажу тебе.

Они попрощались с мистером Смитом, выказывавшим профессиональное нежелание покидать место своих трудов. Он удалился, пообещав вернуться утром за последними инструментами. Супруги Фивертри остались наедине с новой игрушкой.

Панель времени прекрасно вписывалась в кухонное оборудование и совсем не бросалась в глаза. Она была установлена рядом с пультом ядерного реактора — скромная маленькая панель с массой циферблатов и всяких переключателей.

Трэси показал жене, как отрегулировано давление времени: низкое в коридорах и службах, выше — для спален, переменное — для гостиных. Она потерлась щекой о его плечо.

— Я в восторге, милый. А ты?

— Конечно. Особенно от счетов, которые придется оплачивать. — Заметив ее недовольную гримаску, он поспешно добавил: — Разумеется, мне это очень нравится, дорогая.

Потом он щелкнул переключателем, и они перенеслись в недавнее утро, к тому часу суток, который Фифи больше всего любила: с завтраком уже покончено, а обдумывание ленча — еще далеко впереди... Причем выбрали то утро, когда она чувствовала себя особенно хорошо и спокойно.

— Замечательно! Восхитительно! Я могу делать все, стряпать тебе все! Разве наука не чудо?..

Они поцеловались и выбежали в коридор.

— Что это?! — вскричала вдруг Фифи.

Коридор был в полном порядке: портьеры металлически поблескивают у окон, регулируя количество впускаемого света и запаса его впрок для вечерних часов, движущийся ковер на месте и плавно несет их вперед, стенные панели теплые и мягкие на ощупь... Но они перенеслись во времени на месяц назад — а месяц назад здесь работали строители.

— Милый, они испортят ковер! И не поставят панели как надо! О, Трэси, смотри — они сняли портьеры, а Смит обещал не делать этого!

Он сжал ей плечо:

— Милая, все в порядке, честное слово!

— Нет, нет! Взгляни на эти грязные, старые трубы, на эти ужасные кабели! А наш чудесный, пыле-

поглощающий потолок — смотри, как с него сыплется грязь!

— Не волнуйся, дорогая, просто нам так кажется. — Но и на него нахлынули чувства месячной давности, которые он испытывал, видя свой дом в руках Смита и его ужасных рабочих.

Они достигли конца коридора и оказались в спальне, в другой зоне времени. Обернувшись, Фифи чуть не заплакала:

— Ох, Трэси, какова сила времени! Кажется, нам придется изменить регулировку для коридора, да?

— Конечно. Мы настроим его на прошлый год, например, на какой-нибудь летний вечер... «Сказано — сделано!» — гласит девиз Службы Времени, не так ли? А как тебе нравится здешнее время?

Оглядев спальню, она опустила свои длинные ресницы:

— Как тихо!..

— Два часа ночи, дорогая, ранняя весна, и все крепко спят! Мы, наверное, уже не будем страдать от бессонницы!

Она подошла к нему вплотную и посмотрела на него снизу вверх.

— А тебе не кажется, что 11 часов вечера было бы более — ну, спальным временем?..

— Знаешь, дорогая, если ты думаешь о том, что и я, давай спустимся в гостиную. Посмотрим, что ты скажешь о тамошнем времени.

Гостиная располагалась этажом ниже, под нею был только гараж. За красивыми большими окнами лежал чудесный пейзаж с куполом города вдали, а у стены стоял большой красивый диван.

Они сели на этот сладостный диван и начали обниматься. Потом Трэси протянул руку вниз и повернул напольный регулятор, присоединенный к розетке в стене.

— Мы можем регулировать время даже не вставая, Фифи! Назови любой момент прошлого, и мы вернемся в него!

— Если ты думаешь о том, о чем я думаю, что ты думаешь, то нам лучше не возвращаться дальше чем на 10 месяцев назад, потому что раньше мы еще не были женаты.

— Ну, миссис Фивертри, уж не становитесь ли вы старомодной? — Он нежно погладил ее по волосам. — Знаешь, что нам нужно когда-нибудь попробовать? Вернуться к тому времени, когда тебе было 12 лет. Ты наверняка была в эти годы чертовски привлекательной...

Она хотела что-то возразить, но воображение уже увлекло ее.

— Мы могли бы вернуться в то время, когда оба были малышами! Только нужно быть осторожным, чтобы ненароком не унести дальше дня своего рождения и не превратиться в какую-нибудь гадкую протоплазму...

— Милочка, читай рекламные проспекты! Если давление хроногаза перенесет нас дальше дня нашего появления на свет, то мы попросту обретем сознание наших ближайших предков: ты — своей матери, я — своего отца, потом бабушки и дедушки. И это уже предел для хронопроводов Роузвилла...

В этот вечер они поужинали огромным синтетическим омаром. Восторг настолько переполнял Фифи, что она набрала программу для кухонного компьютера немного неправильно — хотя и клялась, что виновата опечатка в поваренной книге, — и блюдо получилось не такое, как нужно. Не они перенеслись в эпоху одного из своих первых и лучших



омаров — вскоре после знакомства, два года назад. Вкус, воскрешенный памятью, поправил дело.

Пока они ели, давление вдруг упало.

Внешне все осталось прежним. Но внутри они ощущали, что несутся сквозь дни как листья по ветру. Завтраки, обеды и ужины появлялись и исчезали, и омар казался отвратительным, так как им казалось, что они жуют то индейку, то сыр, то дичь, то бисквит или мороженое или овсянку. Несколько сумасшедших мгновений они сидели окаменев, пока сотни самых различных вкусовых оттенков сменяли друг друга на их языках. Потом Трэси вскочил и выключил время, дернув переключатель у двери.

— Что-то сломалось! — вскричал он. — Это Смит. Я его вызову сейчас же. Я застрелю его!

Но лицо Смита на экране было невозмутимым.

— Я ни при чем, мистер Фивертри. Один из моих людей только что сообщил, что в Роузвилле неполадки. Там, где ваша линия отходит от магистрали. Хроногаз просачивается, я уже говорил. Ложитесь спать, мистер Фивертри, — вот мой совет. Надеюсь, утром все будет в порядке.

— Ложиться спать! Как он смеет! — вскричала Фифи. — Какой аморальный совет! Этот человек пытается что-то скрыть! Держу пари, он сам придумал эту сказку о течи!

— Можно это проверить. Поедем туда и посмотрим.

Они вскочили в лифт, спустились на нижний этаж, сели в свой аппарат на воздушной подушке. Горожане посмеялись бы над этой неуклюжей машиной, странно похожей на старинные автомобили; но вне куполов, где нет общественного транспорта, она необходима.

Поднявшись на несколько футов над землей, они миновали распахнутые ворота. Роузвилл лежал на невысоком холме, а Хроноцентральный располагался на дальней его окраине. Но когда появились первые дома, машина вдруг заметалась в разные стороны. Фифи швырнуло вбок, и тут же они уткнулись в изгородь.

— Черт, надо бы научиться водить ее, — сказал Трэси, выкарабкиваясь из машины.

— Разве ты не поможешь мне вылезти, Трэси?

— Я большой, я с девочками не играю!

— Помоги мне! Я потеряла куклу!

— Дура!..

Он неуклюже побежал через поле, она за ним. Разуму ребенка очень трудно управлять тяжелым телом взрослого.

Когда она догнала своего мужа, он сидел, дрыгая ногами и размахивая руками. Он захихикал, увидев ее.

— Трэси ходит сам, — заявил он.

Но еще через несколько мгновений они уже снова шли, хотя это и было болезненно для Фифи, мать которой в последние годы сильно хромала. Они тащились вперед — двое молодых людей с манерами старцев. Когда они достигли поселка, все его население было на улицах и переживало весь спектр возрастов — от лепечущего младенчества до стонущей дряхлости. Очевидно, на Хроноцентрали случилось что-то серьезное.

Десятью минутами позже и несколькими поколениями раньше они увидели Смита, но не сразу узнали его: он был в противохроногазе, выходной клапан которого непрерывно выбрасывал отработанные моменты прошлого.

— Ах, вы не поверили мне? — заявил он. — Извольте удостовериться сами! Они наткнулись на мощный пласт ископаемого времени, труба не выдержала давления и лопнула. Думаю, придется временно эвакуировать весь район.

Он ввел их в ворота Хроноцентрали. Трэси строго спросил:

— Надеюсь, это не красный саботаж?

— Красное что?

— Красный саботаж. Ведь это секретное предприятие?

Смит изумленно взглянул на него.

— Вы с ума сошли, мистер Фивертри!

— Но президент Трумэн...

— Трумэн?

Громко ревя сиреной, во двор влетело нечто громадное, черное, с яркими красными огнями. Это была пожарная машина из города. Из нее хаотически посыпались люди — ее команда, — и один из них кричал, чтобы ему сменили штанишки. А когда на полкарных натянули противохроногазы, выяснилось, что тушить нечего и что невидимый фонтан ископаемого времени вздымается сейчас над поселком и оно разливается во все стороны, неся в своих неистребимых струях позабытую память давно ушедших времен...

— Нет, делать здесь нечего, — заявил Смит. — Лучше заглянем ко мне, что-нибудь выпьем.

— Вы очень неразумный молодой человек, если вы хотите сказать то, что, как я думаю, вы хотите сказать, — произнесла Фифи брюзгливым старческим голосом. — Спиртное — это контрабанда и вредный для здоровья продукт. Все истинные патриоты должны поддерживать президента в его достойных начинаниях по борьбе с алкоголизмом. Не правда ли, дорогой Трэси?

Вслед за Смитом они подошли к зданию Централи. Смит окликнул кругленького человека в форме и противохроногазе. Они поздоровались как братья. Как выяснилось, они и были братьями. Клейболл Смит повел всех внутрь здания, галантно взяв Фифи под руку.

— Почему нас не представили этому джентльмену по всем правилам? — шепнула мужу Фифи.

— Чепуха, дорогая. Этикет отстывает, когда вы входите в храмы промышленности. — Произнося эти слова, Трэси поглаживал воображаемые бакенбарды.

Внутри здания царил хаос. Только здесь можно было осознать масштабы катастрофы. Из скважины поднимали операторов; один из этих бедняг слабо ругался, обвиняя во всех несчастиях короля Георга III.

В действительности все началось совсем недавно. Едва ли минуло десятилетие с тех пор, как первые терронавты наткнулись в толще земной коры на пласты ископаемого времени — хроногаза. Публика еще изумлялась, наука пребывала в растерянности, а промышленники со своим обычным размахом уже позаботились о том, чтобы каждый — за плату — мог получить свою дозу времени. В хронопромышленность было вложено больше средств, чем в любую другую отрасль мировой экономики. Эксперты уже рассчитали, что при нынешних темпах потребления все запасы ископаемого времени будут израсходованы за 200 лет. Даже в таком крошечном поселке, как Роузвилл, Централь обошлась в миллионы. А теперь она вышла из строя.

— Здесь опасно, лучше тут не задерживаться! — прокричал Клейболл сквозь клапан противохроногаза. Шум стоял ужасный: вдобавок ко всему совсем рядом начал работать радиокомментатор.

В ответ на вопрос брата Клейболл крикнул:

— Нет, это не трещина в хронопроводе! Трещина — это для публики. Наши парни внизу наткнулись на новый пласт времени, и оно просачивается отовсюду. Заткнуть невозможно! Половина наших парней перенеслась в эпоху Норманнского завоевания, пока мы разобрались что к чему. — Он дра-



Рис. Роберта Авотина

матически указал вниз, сквозь кафельные плитки пола.

Фифи ничего не понимала. Они, как ей казалось, не так давно покинули Англию. И ей этот хваленый Новый Свет совсем не нравился. И она никак не могла заподозрить, что мощные орудия новейшей технологии нарушают последовательность времен на планете.

И конечно, она не знала, что губительный фонтан хроногаза затопил уже весь материк. Все спутники связи транслировали сообщения об аварии, но туманенная аудитория проваливалась все дальше сквозь поколения, словно в бездонный омут.

Подъехала карета «Скорой помощи», за ней другая. Арчибальд Смит попытался оттащить Трэси с их пути.

— Руки прочь, низкорожденный! — вскричал Трэси, пытаясь выхватить воображаемый меч. Из машин выскакивали медики, полиция оцепляла участок.

— Сейчас они вытащат наших доблестных терронавтов! — крикнул Клэйболл.

Его едва было слышно в лязге и грохоте. Всюду сновали люди в противохроногазах, иногда среди них мелькала стройная фигура медсестры. Раздавались порции кислорода и супа, над головами висели проектора, заливая ослепительным светом квадратное устье скважины.

— Мне думается, нам пора уходить, ради духа господня! — прошептала Фифи, вцепившись дрожащей рукой в свою домотканую — как она считала — одежду. — Мне здесь не нравится!..

Потные люди в желтых комбинезонах тянули канаты. Из скважин показался первый терронавт, одетый в характерную черную форму. Голова его была запрокинута, противохроногаз сорван, но он мужественно боролся с обмороком. На его бледных губах даже появилась улыбка, и он помахал рукой телекамерам. В толпе нестройно закричали «ура!».

Это было отважное племя — люди, спускавшиеся в неисследованные моря хроногаза глубоко под зем-

лей, рисковавшие жизнью, чтобы добыть самородок знания в недрах неведомого; люди, не воспетые пока что никем, кроме неутомимой прессы...

Радиокомментатор пробился сквозь толпу к терронавту и поднес к его губам микрофон. Измученное лицо героя появилось перед неверящими взглядами биллионной аудитории.

— Там, внизу, ад... Динозавры с детенышами... — успел рассказать герой, прежде чем его втиснули в первую медицинскую машину. — Прямо там, глубоко в газе. Целые стаи, они дерутся... Еще несколько сот футов, и мы попали бы... попали бы к сотворению мира...

Но его уже не слушали. Новые отряды полиции очищали здание от посторонних, чтобы принять других терронавтов. Увидев приближающуюся вооруженную цепь, Фифи и Трэси кинулись прочь. Когда они выбежали в темноту, высоко над ними вздымался огромный невидимый фонтан времени, сеющий гибель по всему миру.

Некоторое время они лежали, задыхаясь, у ближайшей изгороди. Иногда один из них пищал, как ребенок, или охал, как глубокий старик. В промежутках они тяжело дышали.

Уже светало, когда они поднялись и потащились по тропе в Роузвилл.

Они не были одиноки. Жители покидали поселок, уходя из домов, ставших чуждыми и непонятными для их ограниченного разума. Трэси остановился и выломал себе в кустарнике грубую палицу.

Мужчина и женщина вместе заковыляли вверх по холму, возвращаясь в лес, как и большинство горожан; их сутулые, неуклюжие фигуры отчетливо выделялись на фоне рассветного неба.

— Угх глумф хум херм морм глук гумк, — пробормотала женщина.

В приблизительном переводе с языка палеолита это означает: «И почему такое случается с человечеством как раз тогда, когда оно уже готово вновь стать цивилизованным?»

Перевод Зинаиды БОБЫРЬ

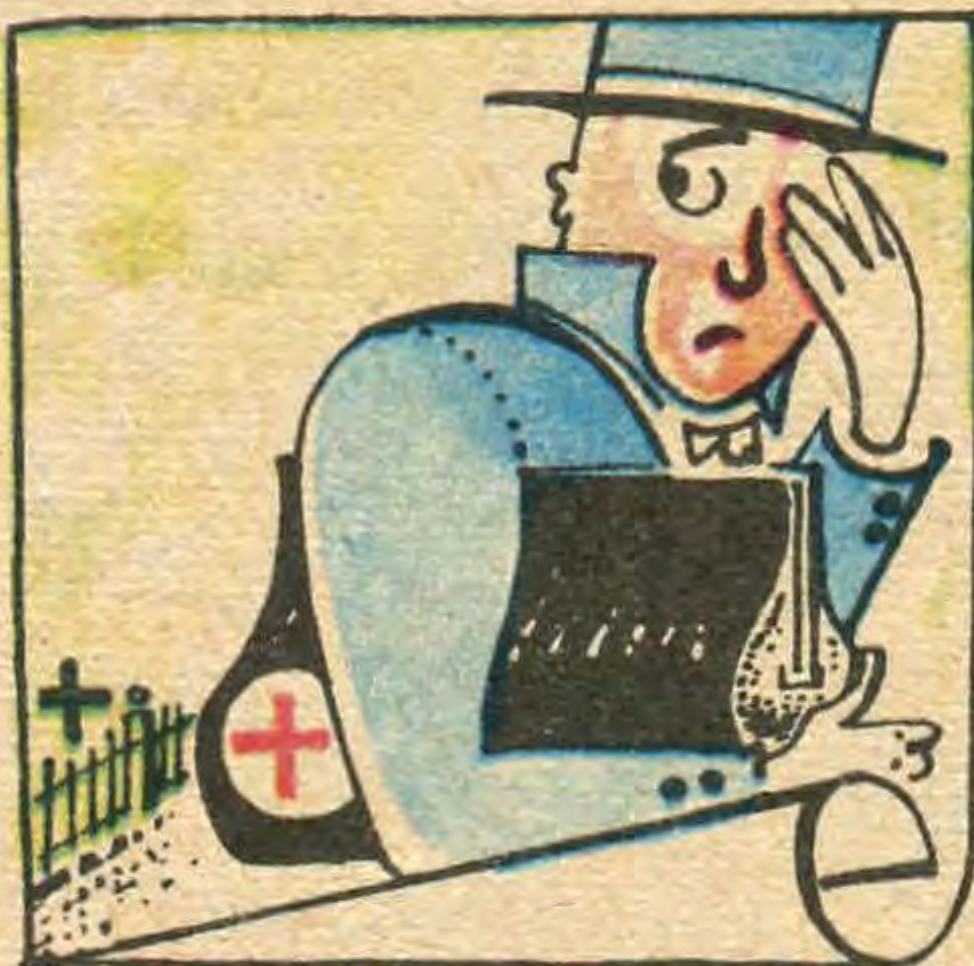
Однажды...

НЕ В БРОВЬ, А В ГЛАЗ!

Ж. Гей-Люссак (1778—1850) — крупнейший французский химик и физик — во время одного из своих химических опытов лишился глаза. Как-то раз его встретил епископ Снезский — самонадеянный богослов, попавший в число «бессмертных» Французской академии по протекции.

— Не понимаю, как можно быть ученым, имея всего один глаз! Что можно увидеть одним глазом?

— Да побольше вашего, — не растерялся Гей-Люссак. — Вот, например, я вижу у вас два глаза, а вы у меня — только один!



НЕМОЙ УКОР

Известный московский терапевт, профессор Г. А. Захарьин (1829—1897) каждый раз, когда ему приходилось проезжать на извозчике мимо Ваганьковского кладбища, конфузливо отворачивался в сторону и закрывал лицо руками. Однажды с ним в пролетке находился его ученик, доктор А. Остроумов. Увидев столь непонятное и странное поведение своего учителя, он воскликнул:

— Григорий Антонович! Да что это вы, зачем так делаете?

— Лежащих там стыжусь, — признался ему Захарьин.

— Почему?

— Так ведь, батенька, неловко. Многие из них у меня лечились!

ди — ученый Пилатр де Розье и маркиз д'Арланд.

И вот, что удивительно. Успешно поднимая в воздух аэростаты, братья Монгольфье совершенно не понимали физической сути своего открытия. Они считали, что подъемная сила их шаров возникает не из-за уменьшения плотности воздуха при нагревании, а благодаря свойству заряженного электричеством воздуха отталкиваться от земли. Именно поэтому они жгли под отверстием шара сырую солому и шерсть, полагая, что дым от сгорания этих веществ наделяет отталкивающим свойством в наибольшей степени.

Однако неправильное представление о природе подъемной силы никак не умаляет их заслуг. Братья показали себя талантливыми конструкторами. Ведь они создали легкую, прочную и непроницаемую оболочку, приспособленную для удержания ее в процессе наполнения дымом, разработали методику самого наполнения, изобрели экваториальный

Почтовый ящик

Короли и штаты

В № 2 за 1983 год опубликована небольшая заметка «Гиганты, названные в честь карликов», посвященная истории некоторых географических названий. Хотелось бы уточнить и дополнить некоторые положения, высказанные в этой заметке. Прежде всего, город Балтимор основан в 1729 году и назван в честь «одноименного» лорда почти через столетие после его высадки на американском побережье; следовательно, о нем какое-то время все-таки помнили. Но город Балтимор не является столицей штата Мэриленд, как указано в заметке. Там столица — Аннаполис.

Список «монархических» названий некоторых североамериканских штатов следует дополнить штатом Виргиния. Именно на его территорию высадились в 1607 году первые английские поселенцы, которые и назвали его в честь английской королевы Елизаветы I Виргинией (то есть Девственницей). Далее, рядом со штатами Северная и Южная Каролина находится штат Джорджия. Он также носит в своем названии отпечаток имен английских королей Георгов, правивших в XVIII веке.

Следует также отметить, что указанная на иллюстрации к заметке карта современного штата Луизиана — это лишь жалкая часть одноименного французского владения, которое было куплено США у Франции в 1803 году.

И. АНОСОВ, инженер

г. Боровичи

Узелок

на память

Правила

практической жизни

Когда в детстве родители и учителя настойчиво советовали мне «не откладывать на завтра то, что можно сделать сегодня», я всегда воспринимал это выражение как народную поговорку. Позднее, встретив в английском языке часто повторяющееся *take it easy* — «не воспринимай всерьез», — я тоже отнесся к нему как к меткому и удачному идиоматическому выражению. Какое же было мое удивление, когда совсем недавно я узнал, что оба эти выражения, оказывается, принадлежат одному лицу — американскому просветителю периода войны за независимость, автору проекта Декларации независимости и третьему президенту страны Т. Джефферсону (1743—1826).

В 1825 году, незадолго до смерти, он написал одному из своих молодых родственников письмо. В нем-то и были сформулированы десять правил, которыми, по мнению Джефферсона, следует руководствоваться в практической жизни. Вот они:

1. Не откладывайте на завтра то, что можете сделать сегодня.
2. Никогда не беспокойте



других для того, что можете сделать сами.

3. Не истрачивайте ваших денег, пока не держите их в руках.
4. Не покупайте того, что вам не нужно под предлогом, что дешево: и это еще дорого для вас.
5. Гордость нам обходится дороже, чем голод и холод.
6. Никогда не расквашься в том, что мало ел.
7. Все, что делается охотно, не кажется тягостным.
8. Сколько горя причиняли нам несчастья, которые никогда не случались.
9. Принимайте все вещи с самой легкой их стороны.
10. Если вы разгневаны, считайте до десяти перед тем, чтобы сказать что-нибудь, и до ста, если гнев силен.

Г. СМЕРНОВ

Досье эрудита

А началось все

с ложной посылки

Когда ровно 200 лет назад братья Монгольфье создали большой воздушный шар, способный поднять в воздух людей, французский король Людовик XVI предложил отправить в небо уголовников, осужденных на вечную каторгу, обещая им за участие в столь рискованном мероприятии амнистию. Братья почтительно, но твердо возражали монарху, доказывая, что ни в коем случае нельзя отдавать пальму первенства и звания первооткрывателей преступникам. И им удалось переубедить короля. 21 ноября 1783 года на воздушном шаре, наполненном горячим дымом, поднялись вполне добропорядочные лю-

пояс, от которого отходили вниз стропы.

Спустя два года ученый Соссюр сумел измерить температуру внутри монгольфьера. Он убедился, что самый горячий воздух находится вверху баллона, где скапливается весь дым, а не внизу, у очага, как полагали братья Монгольфье. Таким образом, сомнительная версия о так называемом «монгольфье-газе» отпала, и братья поняли, в чем дело.

Л. ЭГЕНБУРГ, инженер

1783



По следам мухохода

В статье А. Мавленкова «Движитель, подсмотренный у природы» («ТМ» № 1 за 1983 год) рассказано об интересной работе изобретателя М. С. Клавдиева, который провел тонкие исследования процесса хождения мухи. Его измерения показали, что удельная сила сцепления опорных подушечек мухи — пульвилл со стеклом превышает величину атмосферного давления. Если это так, то распространенное мнение о том, что мушинная лапка удерживается на гладкой поверхности по принципу вакуумной присоски, можно считать опровергнутым. Для объяснения явления прилипания лапки Клавдиев предложил свою гипотезу, предполагающую здесь действие механизма «управляемого склеивания».

Хочу предложить более простую гипотезу. Предположение о том, что сцепление пульвилл мухи с гладкими поверхностями обеспечивает адгезия, представляется очень вероятным. Но правомочно ли здесь вводить «управляемое склеивание»? Процесс приклеивания и отклеивания сам по себе не требует изменения состояния клея. Если пульвиллы мушинных лапок покрыты каким-то липким веществом, они будут приклеиваться к «дороге» автоматически при контакте с ней. Для того чтобы оторвать прилипшую лапку, достаточно приложить к ней усилие нужного направления, превышающее

величину ее сцепления с «дорогой». Насекомые, как выражаются специалисты по шагающим машинам, «ходят трешками», то есть переносят одновременно три ноги, а на три другие опираются. В фазе начала шага, когда все шесть ног приклеены и три из них пытаются приподняться, остальные испытывают дополнительное прижимающее усилие, но сил, которые лишили бы муху устойчивости, не возникает. Какая точка зрения соответствует действительности, могут решить только исследования, которые независимо от возможности практического использования результатов представляют несомненный интерес.

Разумеется, при проектировании реальных машин, обладающих способностью «прилипать» к дороге, управляемое склеивание необходимо. Но оно может осуществляться и без привлечения неизвестных еще физико-химических процессов, которые Клавдиев кладет в основу предлагаемой машины. В свое время в фантастическом рассказе «Чертюва стенка», посвященном испытаниям адгезиохода («ТМ» № 10 за 1972 год), я предлагал производить приклеивание стопы адгезиохода, подавая под нее компоненты клея, которые, соединяясь, давали бы быстросхватывающийся состав. После небольшой выдержки времени производилась проверка прочности приклеивания — нога нагружалась соответствующей силой, и в случае необходимости приклеивание повторялось. Отклеивание шло также вполне известным путем за счет подачи растворителя. Можно предложить для этого и другой известный физический эффект — примораживание.

С. ЖИТОМИРСКИЙ

Рис. Владимира Плужникова



Бывает же такое!

«Страшная» комета

В 1704 году английский астроном Э. Галлей (1656—1742) доказал, что кометы 1531, 1607 и 1682 годов суть одна и та же, обращающаяся вокруг Солнца по вытянутой орбите с периодом 76 лет. В его честь она получила название кометы Галлея.

Когда эта комета появилась на небе в 1456 году, папа Калликст III объявил: поскольку по форме она напоминает турецкий ятаган, значит, близится нападение турок на христиан. Он призвал всех готовиться к войне и, чтобы отвести небесную гостью, приказал ежедневно в полдень во всех

церквях звонить в колокола и усердно предавать ее анафеме. Турки же, напротив, считали, что, комета напоминает крест, угрожающий им новым крестовым походом, и тоже деятельно готовились отразить нападение. Страсти раскалились до предела, а комета вдруг сама собой пропала, не оставив и следа...

Этот теплоход достоин стать памятником!

В Херсоне, в районе гидропарка, возле причалов ОСВОДа стоит судно необычной, героической судьбы. В далеком 1938 году транспорт «Тарагона» пришел к берегам Одессы из пылающей в огне гражданской войны Испании. На его борту находились дети республиканцев. Детей распределили в детские дома Одессы и Херсона, а судно, переименованное во «Львов», начало обслуживать Крымско-Кавказскую линию. Когда разразилась Великая Отечественная война, теплоход, как и многие другие суда Черноморского пароходства, принял участие в боевых действиях в качестве вспомогательного судна. Первоначально он был базой кратковременного отдыха моряков, позже его переоборудовали в санитарный транспорт. «Львов» эвакуировал население приморских городов, перевозил раненых защитников Севастополя, Керчи, Малой земли. Фашистские летчики десятки раз бомбили судно, обстреливали его, торпедировали. Но моряки устраняли повреждения, тушили пожары; убитых заменяли новые бойцы... За свой ратный подвиг, за героические рейсы транспорт «Львов» был удостоен

высокой правительственной награды — ордена Красного Знамени.

После окончания войны израненное судно — труженик и воин — стало на якорь в бухте Отрада (г. Одесса), а в 1964 году прибыло на вечную стоянку в Херсон. Первоначально оно использовалось, как ресторан и гостиница у херсонской набережной, а затем было передано херсонским школьникам для изучения морского дела. Однако в настоящее время вид судна представляет собой печальную картину. Корпус сплошь в пятнах ржавчины, стекла в окнах и иллюминаторах выбиты, судно наклонено на правый борт. Создается впечатление, что у нынешних хозяев судна нет никакого желания им заниматься, а возможно, нет и необходимых средств. А ведь в городе есть мощные судостроительные и судоремонтные предприятия. Их комсомольские организации могли бы взять шефство над героическим теплоходом. Ведь восстановили же комсомольцы грозный некогда бронекатер № 301, поднятый со дна Днепра. Ныне он стоит на гранитном пьедестале на одной из днепровских круч, став памятником защитникам города — морякам Дунайской флотилии. Решать этот вопрос нужно как можно скорее.

Б. ПРАВОТОРОВ

г. Херсон

Большую панику комета Галлея вызвала в 1910 году. Даже в цивилизованных странах многие суеверные люди опасались наступления конца мира, запасались кислородом и продуктами, по бросовой цене продавали имущество, а некоторые, не выдержав стрессового состояния, даже кончали самоубийством. Но, конечно, ничего страшного или исключительного не произошло.

Правда, отдельные фанатики так и не смогли смириться с тем, что пришествие кометы оказалось вполне рядовым космическим событием. Они многозначительно указывали на то, что некоторые великие люди, кому выпала доля увидеть комету во второй раз, скончались именно в 1910 году, например: Лев Толстой, астроном И. Галле (обнаруживший, по расчетам У. Леверрье, планету Уран) и другие. А в подтверждение ссылались на известное «предсказание»

Марка Твена, который однажды написал: «Я появился на свет с этой кометой и вместе с ней уйду». И действительно, комета была в перигелии 20 апреля 1910 года, а умер Марк Твен 21 апреля!

Разумеется, все это было лишь случайным стечением обстоятельств, случайным совпадением фактов. Специалистов по теории вероятности подобным не удивишь. Великое множество долгожителей, которым довелось лицезреть «страшную» комету дважды, благополучно пережили «роковой» год. И среди них было немало тех, чьи имена можно найти в энциклопедиях.

В конце 1985 года комета Галлея снова появится на нашем небе. И все, кто родился на несколько лет раньше 1910 года, смогут полюбоваться ею во второй раз.

А. БУТКЕВИЧ

г. Львов



ХОЗЯЕВА ПОДЗЕМНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Бирюков А., Берман М.
«СЛОВО О МЕТРО»
М., «Знание», 1983.

Жители древнего Вавилона, конечно, и не предполагали, что дело их рук назовут истоками современного метро. В 2150 году до нашей эры они соорудили под рекой Евфрат километровый тоннель с куда более скромными транспортными целями. Тоннель соединил царский дворец с храмом на противоположном берегу, дабы обитатели монарших покоев могли с удобством и, что немало важно, тайно прибывать на богослужения...

Подобные любопытные исторические экскурсы — одна из характерных черт очередного выпуска серии «Твоя профессия» (издательство «Знание», редактор Н. Жукова), посвященного на этот раз метро.

Серия, основанная в 1977 году (первоначальное ее название «Наука в твоей профессии»), завоевала прочный авторитет «путеводителя» по профессиям, существующим во всех отраслях народного хозяйства страны. Адресована она в первую очередь выпускникам школ, пришедшим из армии, тем молодым читателям, которые стоят перед выбором дальнейшего жизненного пути, стоят порой в нерешительности, не зная, какому делу себя посвятить.

Ежемесячные выпуски помогают сориентироваться в океане профессий, увидеть в каждой из них свои особенности, неповторимость да и свои трудности. Авторы выпусков — ученые, инженеры, журналисты, как правило, не стремятся эти трудности обойти, замолчать, не сулят юношам и девушкам всегда и везде «золотые горы». Таким образом делается по крайней мере два добрых дела: человек получает возможность сознательно, осмысленно

выбрать профессию, зная, какие преграды ему придется преодолевать, а в свою очередь, профессия ограждается от людей случайных, видящих в том или ином деле сплошные удовольствия, романтику в «чистом виде».

Перед авторами выпуска «Слово о метро», московскими журналистами А. Бирюковым и М. Берманом стояла весьма сложная задача. Необходимо было «под одной обложкой» рассказать о профессиях, представляющих две совершенно разные области метро: Метрострой и Метрополитен. Одни метро проектируют и строят, другие эксплуатируют, обеспечивают четкий ритм движения, безопасность пассажиров, уют на станциях.

В сравнительно малый объем брошюры авторы стремились уместить собранный значительный фактический материал, что грозило обрывочностью, недосказанностью — участью, постигшей не одно подобное издание. К счастью, этого не произошло. В живой, доступной форме выпуск дает довольно полное представление о различных метростроевских и метрополитеновских профессиях, рассказывает о людях, раз и навсегда их выбравших, — проектировщиках метро, маркшейдерах, машинистах поездов, дежурных по станциям, машинистах эскалаторов и других.

Читая брошюру, с удивлением узнаешь, что метро — этот, казалось бы, самый современный, самый прогрессивный вид городского транспорта, в то же время — один из самых древних. В этом году ему исполнилось 120 лет (не случайно выпуск приурочен к этой дате).

В 1863 году в Лондоне появилась первая «подземка» с курсирующим поездом на паровой тяге. И с тех пор, словно соревнуясь, метрополитеном обзаводятся крупнейшие города мира, один за другим превышают рекорды скорости, интенсивности движения составов, протяженности подземных магистралей.

Это, так сказать, рекорды, лежащие наверху, наиболее подвластные статистике. Но отдавая им должное, авторы выпуска ведут читателя «вглубь» — к истокам, показывают нелегкий путь рождения метро, начиная с его проектирования. Впро-

чем, и проектирование не является первым этапом создания метро. Прежде чем приступить к нему, необходимо получить подробнейшие сведения и о недрах, в которых предстоит прокладывать трассу, узнать, какова твердость грунта, насколько и где он насыщен водой, и о плане застройки города, и о сетях его электропередач, водопровода, теплоцентралей, о других коммуникациях...

Много новых, поистине уникальных способов сооружения метро разработано советскими инженерами. Об их действенности можно судить хотя бы по такому факту, приведенному в брошюре: сегодня на проходку подземных трасс тратится в 20 раз меньше времени и сил, чем полвека назад, когда строилась первая линия Московского метрополитена. Таким стремительным прогрессом в сооружении метро не может похвастаться ни одна страна.

Тем, кто завтра станет метростроителем или метрополитеновцем, будет доверена надежная современная техника.

О совершенствовании техники метростроения и эксплуатации подземных магистралей, о становлении характеров людей в нелегких условиях глубины выпуск рассказывает с учетом интересов юной аудитории: познавательно и увлекательно, но ни в коем случае не назидательно (чем, надо признаться, нередко грешит литература по профориентации).

Изучая библиографию, приходишь к выводу, что данная брошюра является, по существу, первым опытом обобщения столь разнообразных профессий метро, где с показом их неповторимости четко прослеживается единство их конечных целей. И еще. Здесь нет практически рассказов о профессиях в отрыве от их «владельцев». У этой брошюры много героев. И тех, кто строил и осваивал метро в тридцатые годы, и тех, кто сегодня водит подземные поезда, воздвигает подземные станции-дворцы, бережет для нас драгоценное время, обеспечивая четкий ритм движения.

«Слово о метро», несомненно, следует отнести к наиболее удачным выпускам серии «Твоя профессия», удачным и по форме и по содержанию.

МИХАИЛ ВОЛОСОВ, инженер

ХРОНИКА „ТМ“

С 23 по 26 июня в Свердловске были проведены финальные соревнования Всесоюзных конкурсов профессионального мастерства молодых токарей, фрезеровщиков, электросварщиков, напильников и штунатуров, приуроченные к 50-летию Уральского завода тяжелого машиностроения имени С. Орджоникидзе. Свою работу ребята и девушки из всех краев и областей Советского Союза демонстрировали в цехах знаменитого «Уралмаша», на стройках города. В состав жюри входили известные всей стране новаторы производства, наставники молодежи: дважды Герой Социалистического Труда А. А. Улесов из Волгограда, Герой Социалистического Труда Ю. И. Ольховский из Ворошиловграда, В. Д. Ла-

борешных из Свердловска, лауреаты премий Ленинского комсомола, ведущие специалисты свердловских предприятий, ответственные комсомольские работники.

Приз журнала «Техника — молодежи» «За рабочую смекалку» был вручен 24-летнему токарю харьковского турбинного завода имени Кирова Владимиру Запаре.

Во Всесоюзном слете молодых передовиков производства приняли участие секретарь ЦК ВЛКСМ Н. К. Долгушкин, первый заместитель заведующего Отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ В. Б. Степовой, ответственные работники Свердловского обкома партии, представители министерств и ведомств.

ВОТ ГВОЗДЬ, ВОТ ПОДКОВА— РАЗ, ДВА И ГОТОВО!

К 3-й стр. обложки

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

Точная дата, как и место рождения этой немудреной, но очень нужной вещи неизвестны. Во всяком случае, прямыми предшественниками подков — а именно о них пойдет речь — можно считать и «солеа» — железные башмаки для коней, придуманные древними римлянами, и циновки из соломы или материи, которыми заботливо обматывали копыта японцы...

Что же касается железных и бронзовых подков, удерживаемых гвоздями, то принято считать, что их изобрели те же римляне в III веке до н. э. С тех пор довольно долго подковы существенно не менялись, представляя собой железную пластину с «грунтозацепами», повторяющую форму копыт.

Только в последнее столетие лошадиная обувь претерпела «ряд волшебных изменений». В частности, в 1890 году англичанин Л. Ланкастер придумал комбинированную подкову, в углубления которой вклеивались вставки из твердых пород дерева (пат. Германии № 53032, рис. 1). По мере износа вставки было нетрудно заменить новыми.

Не желая отставать от технического прогресса, некий Г. Джером, житель Чикаго, предложил заменить железо более легким алюминием, а для прочности вставлять между шипами спиральки из стальной ленты (пат. Германии № 797886, 1895 год, рис. 2).

В последние же десятилетия на лошадиную обувь пошла и пластмасса, в частности полиуретан, о чем свидетельствует патент США № 3469631, выданный в 1969 году. Само собой разумеется, что пластиковые подковы стираются быстрее, нежели металлические. Возможно, поэтому уже в следующем году английские изобретатели поспешили запатентовать в США (№ 4215750) подковы, изготовленные из сверхпрочного титана с добавками алюминия, молибдена и циркония. Такое изделие прослужит, конечно, очень долго, но вряд

ли получит широкое распространение по причине весьма высокой стоимости.

Испокон веков подковы прикрепляли к копытам гвоздями. К сожалению, этот способ нельзя отнести к числу идеальных — со временем шляпки гвоздей стесываются, крепление подковы ослабевает, сам гвоздь в копыте расшатывается. И вообще, когда в копыто при ковке один за другим всаживают гвозди, вряд ли лошадь испытывает при этом удовольствие. В 1892 году немец А. Шредер из земли Ганновер попробовал расклепывать подкову в кольцевую канавку, предварительно прорезанную по краю копыта (пат. Германии № 65440). Другие же умельцы обошлись не только без гвоздей, но и без ножа — они предложили крепить подкову к копыту всевозможными стяжками, ремешками, цепочками, пружинами. Или, скажем, металлической лентой, туго стягиваемой гайкой (пат. США № 2056373, 1936 год, рис. 3). Справедливости ради заметим, что американцев нельзя считать изобретателями подобного устройства. Дело в том, что еще в 1840 году французскому кавалеристу Виктору де Жуи, состоявшему на службе в российской армии, выдали привилегию № 185 на «гипосандалии». Эти оригинальные подковы состояли из верхней и нижней частей, соединенных шарнирно штифтом, упиравшимся в задний уступ копыта. Изношенные «гипосандалии», конечно, нетрудно заменить целиком, но это не всегда удобно. Иное дело, если прикрепить к копыту только основную часть подковы и по мере надобности ставить на место истершейся нижней части новую. Именно такую конструкцию разработал в 1906 году немец И. Роткамп (пат. Германии № 173304). Сменная часть придуманной им подковы (рис. 4) держалась с помощью винта, находившегося в резьбовом отверстии основы, закрепленной на копыте.

Однако можно поступить и гораздо проще: покрыть верхнюю сторону подковы клеем и крепко прижать ее к копыту до полного «схватывания». Приблизительно так выглядел процесс «ковки» по американскому патенту № 3302723, выданному в 1967 году (рис. 5). Но и этот способ не лишен существенных недостатков. Начнем с того, что нелегко подобрать такой состав клея, который и подкову удерживал надежно, и копыто не разъедал, и воды не боялся. Кроме того, не стоит забывать и о том, что большая часть клеев подсыхает довольно медленно, что, безусловно, не устраивает ни всадника (или кучера), ни лошадь.

Возможно, поэтому некоторые изобретатели попробовали найти способ ускорить процесс склейки. В частности, американец Д. Спенсер разместил в углублении, сделанном в копыте, металлическую проволочку (пат. США № 3664428, 1972 год, рис. 6), концы которой были выведены наружу. Процесс ковки копыта выглядел, что и говорить, необычно: смазанную клеем подкову прижимали к копыту, проволочку подключали к источнику тока, она, естественно, нагревалась, и клей быстро затвердевал. Проволока так и оставалась внутри копыта, и при необходимости лошадь можно было перековать «электрическим способом».

Как известно, лошади бывают разных пород, мастей и... размеров. От массивных, неторопливых битюгов до изящных, миниатюрных пони. И всем требуются подковы. Но ведь даже коням одной породы не сразу подберешь подходящую обувь. Взявшись решить эту проблему, некий Р. Ордит еще в 1877 году снабдил концы подковы отверстиями с правой и левой резьбой (пат. Германии № 1357, рис. 7). Вращая вставленный в эти отверстия болт с двусторонней нарезкой, можно было сжимать или расширять подковы, подгоняя их под то или иное копыто.

Более хитроумное устройство придумал спустя столетие Л. Бьюкале. Американский патент № 3913679 ему выдали на универсальную подкову, «автоматически» изменяющую свою форму и размеры. А секрет был прост — она выполнялась не из цельного куска металла, а из отдельных звеньев, связанных проволочными стяжками, что и обеспечивало ей должную гибкость (1975 год, рис. 8).

Пожалуй, каждому известно, что подковы нужны не только для того, чтобы защищать копыта животных. Они еще и обеспечивают надежное сцепление копыт с дорогой, особенно со скользкой. С этой целью еще предки нынешних кузнецов стали снабжать подковы выступами или шипами. Начало было положено, а уж потом за дело взялись изобретатели.

В 1869 году Р. Гуденф получил российскую привилегию № 7 на подкову со сменными шипами. Как утверждал изобретатель, его устройство обеспечивало «прочное сцепление подковы с почвой при помощи шипов, которые могут быть острыми или тупыми, смотря по роду пути, чем сберегается мышечная и нервная сила лошади, а также полная безопасность от скольжения». Что и говорить, изложено тяжеловато, но суть новинки представлена довольно точно. «Но разве «грунтозацепы» не мо-

СОДЕРЖАНИЕ

ЭТА ПРЕКРАСНАЯ ЗАГАДОЧНАЯ ЖИЗНЬ!

- Ю. Овчинников —
О физико-химической биологии 2
Н. Дубинин — Сверх-
нения и задачи 6
М. Ворошилова — Ви-
рус против вируса 9
В. Носов — Здрав-
ствуйте, земляне! 12

ИНТЕРВЬЮ ДАЕТ МИНИСТР

- Э. Первышин — Техни-
ка связи: взгляд в бу-
дущее 16

СЛАГАЕМЫЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

- Н. Ткаченко — Когда
придет «большой рис»? 20
Л. Евсеев — Новый
шаг в тракторострое-
нии 30

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

- Ю. Кесарев — Летящие
над волнами 15
Е. Федоровский —
«Скорая» телевизион-
ная помощь 35

ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИЙ ЛЕНИН-СКОГО КОМСОМОЛА

- Н. Глущенко — «Нас
понимают и слушаются
нас...» 24

ВЕХИ НТР

- Л. Деревенский — Ро-
лик или диск? 26

К 50-ЛЕТИЮ ЖУРНАЛА «ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ»

- Журнал и время 27

КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ

- ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»
Е. Прочко — Самоход-
ка на колесах 37

ВЕРНИСАЖ ИЗОБРЕТЕНИЙ

- О. Славин — Карто-
фель на конвейере 38

ТЕХНИКА ПЯТИЛЕТКИ

- Г. Федоров — «Броня»
для водоводов 41

СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

- НЕОБЫКНОВЕННОЕ РЯДОМ
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА 44

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

- К. Арсеньев — «Кат-
ран» соблюдает осто-
рожность 46
А. Перевозчиков — За-
чем машине подтяжки 48
В. Ищенин — Мотоцикл
под крышей, «Колобок»
и другие 50

НАШ АВИАМУЗЕЙ

- Л. Вяткин — Винто-
крылы 52

АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

- М. Панов — Гиблое ме-
сто 54
В. Журавлев — Отголо-
сок подземных пожа-
ров? 55

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

- Б. Олдисс — В потоке
времени 56

КЛУБ «ТМ»

- КНИЖНАЯ ОРБИТА
М. Волосов — Хозяева
подземных магистралей 62

ХРОНИКА «ТМ»

- К 3-й стр. обложки
Ф. Малкин — Вот
гвоздь, вот подкова —
раз, два и готово! 63

ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ;

- 1-я стр. — Н. Вечканова,
2-я стр. — Г. Гордеевой,
3-я стр. — Е. Катышева,
4-я стр. — Н. Чолохьяна.

гут быть иными?» — задумался однажды Б. Весельман и в 1898 году запатентовал в Германии (№ 973358, рис. 9) подкову, к основанию которой была прикреплена металлическая спираль. Ее выступающие края и играли роль шипов.

Но, как оказалось, «грунтозацепы» совсем необязательно делать из стали. Об этом свидетельствует описание к американскому патенту № 2085347, выданному в 1937 году (рис. 10). В нижней части подковы имелось продолговатое отверстие, которое заполнялось резиной. Она не только обеспечивала надежный контакт с любым дорожным покрытием, но и действовала подобно амортизатору, смягчая неизбежные (особенно при скачке) толчки. Иными словами, выполняла роль автомобильной рессоры.

Кстати, еще в 1907 году уже знакомый нам Роткамп усовершенствовал изобретенную им же подкову, поместив между основной и сменной частями резиновую прокладку (пат. Германии № 180408, рис. 12).

Уже в наше время, в 1965 году, тем же приемом, но по-своему, воспользовались три жителя Нью-Йорка. Придумав подкову, состоящую из двух частей, они применили в качестве рессоры не резину, а стальную Z-образную пластину (пат. США № 3180421, рис. 13). Эта подкова предназначалась прежде всего для скаковых лошадей. По мнению изобретателей, эта новинка помогла бы лошадям сберечь силы перед ответственными соревнованиями в ходе многочисленных тренировочных заездов.

Раз уж разговор зашел о спорте, стоит лишний раз напомнить, как важно тренерам и жокеям постоянно следить за состоянием лошади, знать, на что она способна, какую нагрузку может выдер-

жать, да и многое другое. Решить эту задачу помогла... опять-таки подкова. В 1976 году в США был выдан патент № 3999611 на подкову (рис. 14), внутри которой находились миниатюрные датчики скорости и нагрузки, подключенные к крохотному радиопередатчику. В центре ипподрома устанавливался приемник, оснащенный системой записи информации, которую затем предстояло расшифровать для тренеров.

Надо сказать, что сама идея помещать в подкову «полезную нагрузку» не нова. Еще в 1932 году советский изобретатель С. Лялин предложил подкову (а. с. СССР № 25353, рис. 15), в которую была вмонтирована полая трубка, закрывавшаяся пробкой. В таком тайнике кавалеристы могли перевозить боевые донесения.

Для военных целей, надо полагать, предназначались и лошадиные лапы — съемные загребные пластины. По мысли И. Покорного, их следовало прикреплять к копытам боевых коней перед переправой через широкие и глубокие водные преграды (пат. Германии № 63106; 1892 год, рис. 16).

А вот это немудреное изобретение оказалось на редкость долговечным. Речь идет о старых, добрых подковах классического образца, к которым предлагалось в гололед пристегивать цепочки (пат. Германии № 219133, 1910 год, рис. 11). Вскоре эти простые, но эффективно действующие цепи противоскольжения «приняли на вооружение» автомобилисты. Между прочим, как и съемные шипы.

Не берусь предугадывать, какие еще метаморфозы претерпит испытанная веками обувь для лошадей. В одном только уверен: изобретатели постараются сделать ее удобной, ноской, а главное — эффективной.

Главный редактор **В. Д. ЗАХАРЧЕНКО**

Редколлегия: В. И. БЕЛОВ (ред. отдела рабочей молодежи и промышленности), Ю. В. БИРЮКОВ (ред. отдела науки), К. А. БОРИН, А. С. БОЧУРОВ, В. К. ГУРЬЯНОВ, М. Ч. ЗАЛИХАНОВ, Б. С. КАШИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, А. Н. МАВЛЕНКОВ (ред. отдела техники), Ю. М. МЕДВЕДЕВ, В. В. МОСЯЙКИН, В. Д. ПЕКЕЛИС, М. Г. ПУХОВ (ред. отдела научной фантастики), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. гл. редактора), Н. А. ШИЛО, Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

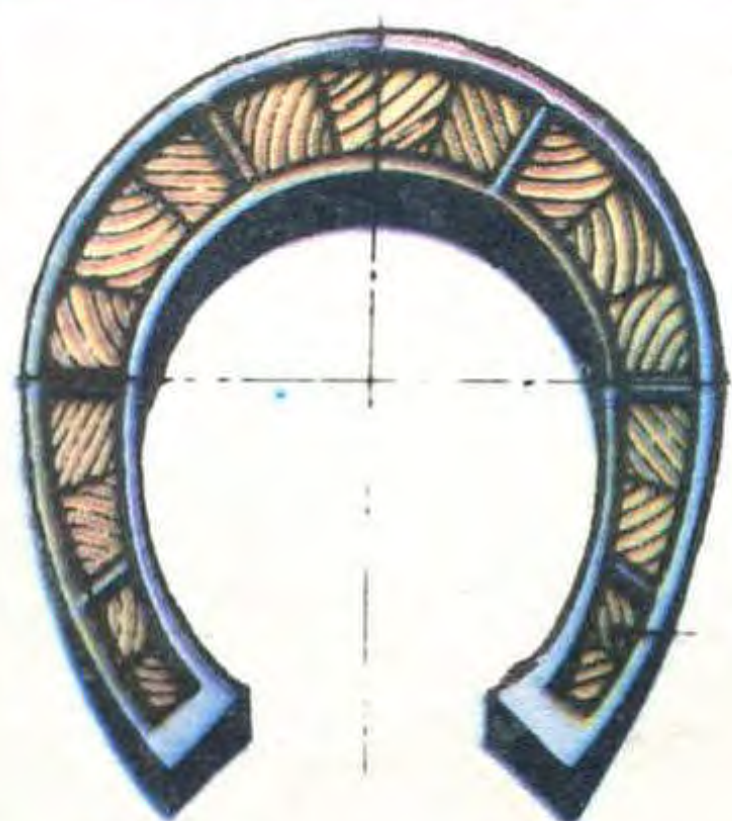
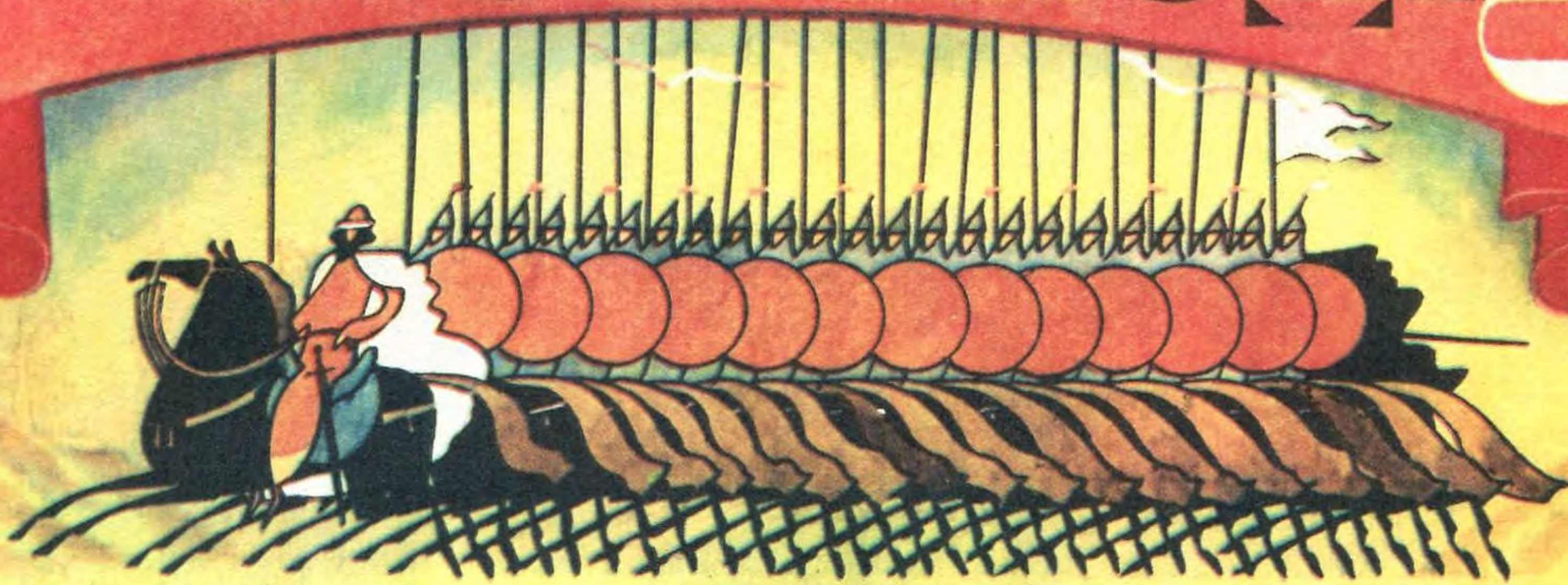
Технический редактор **Р. Г. Грачева**

Адрес редакции: 125015, Москва, А-15, Новодмитровская, 5а. Телефоны: для справок — 285-16-87; отделов: науки — 285-88-45, 285-88-80 и 285-89-80; техники — 285-88-24 и 285-88-95; рабочей молодежи и промышленности — 285-88-48 и 285-88-01; научной фантастики — 285-88-91;

оформления — 285-88-71 и 285-80-17; массовой работы и писем — 285-89-07. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 11.06.83. Подп. в печ. 05.08.83. Т16829. Формат 84×108^{1/16}. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 920. Цена 40 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». 103030, Москва, К-30, Суцеская, 21.

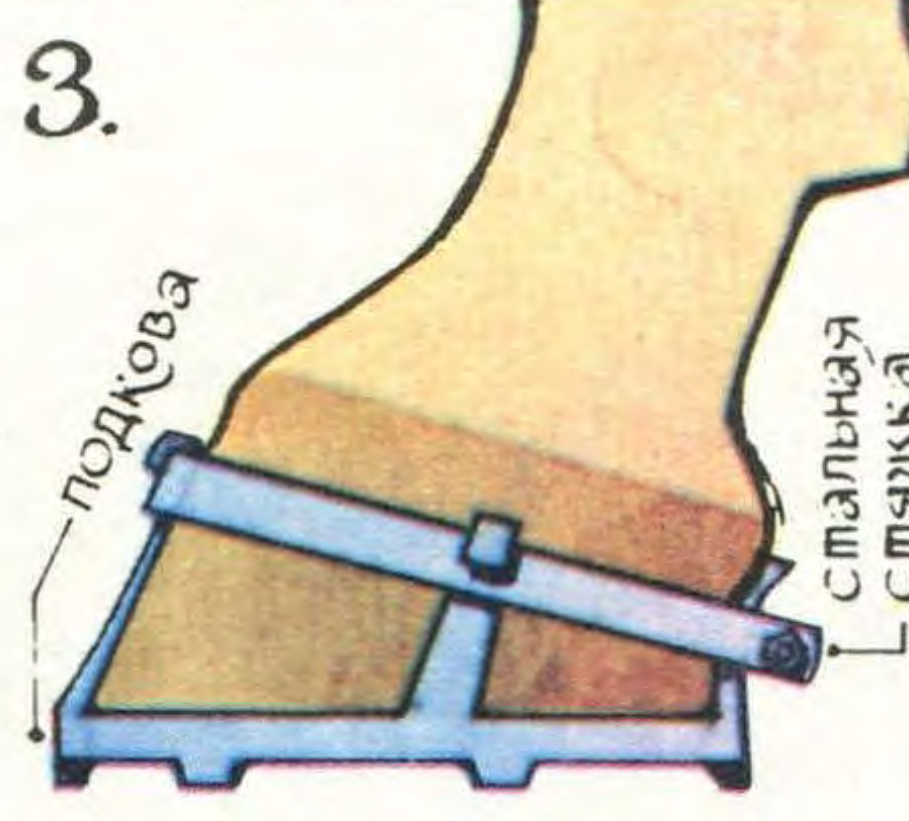
РОКОТ ПОДОШВ...



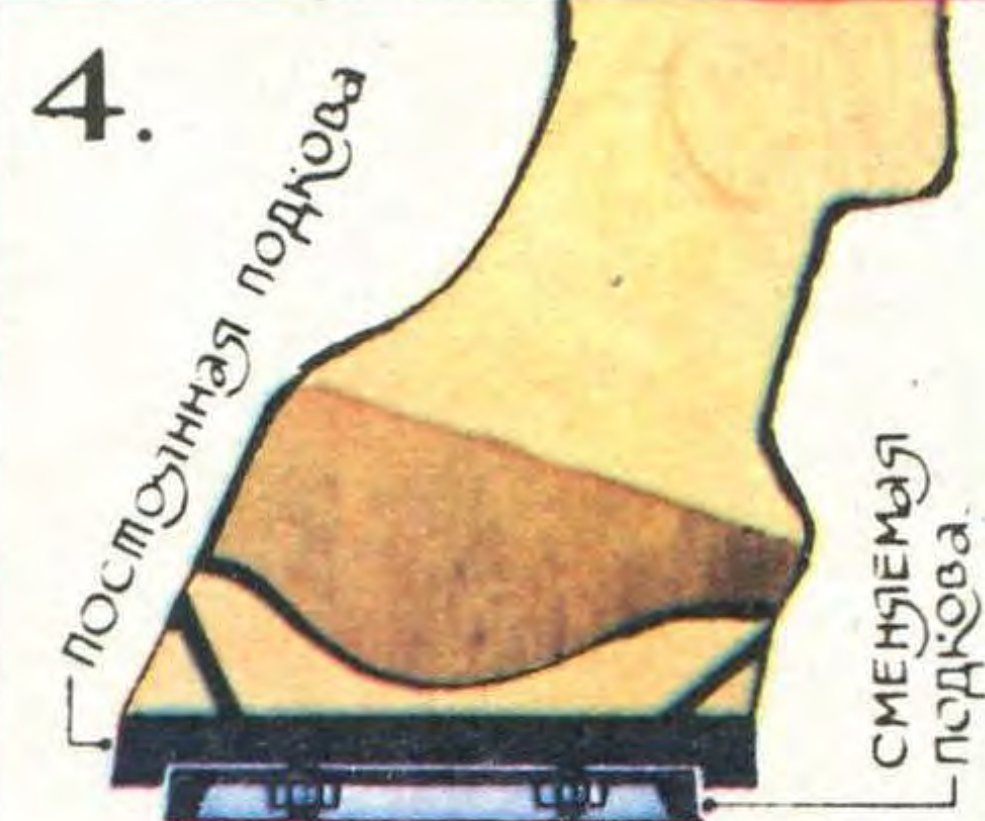
1.
вставки из твердых пород дерева



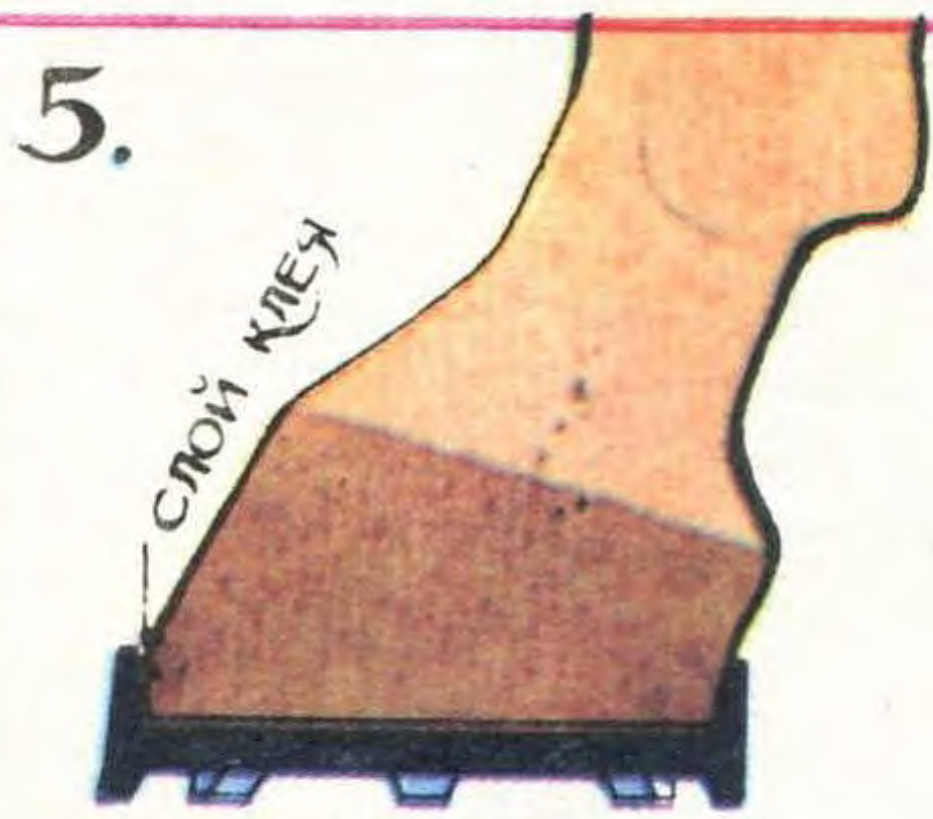
2.
стальные спирали алюмин. подкова



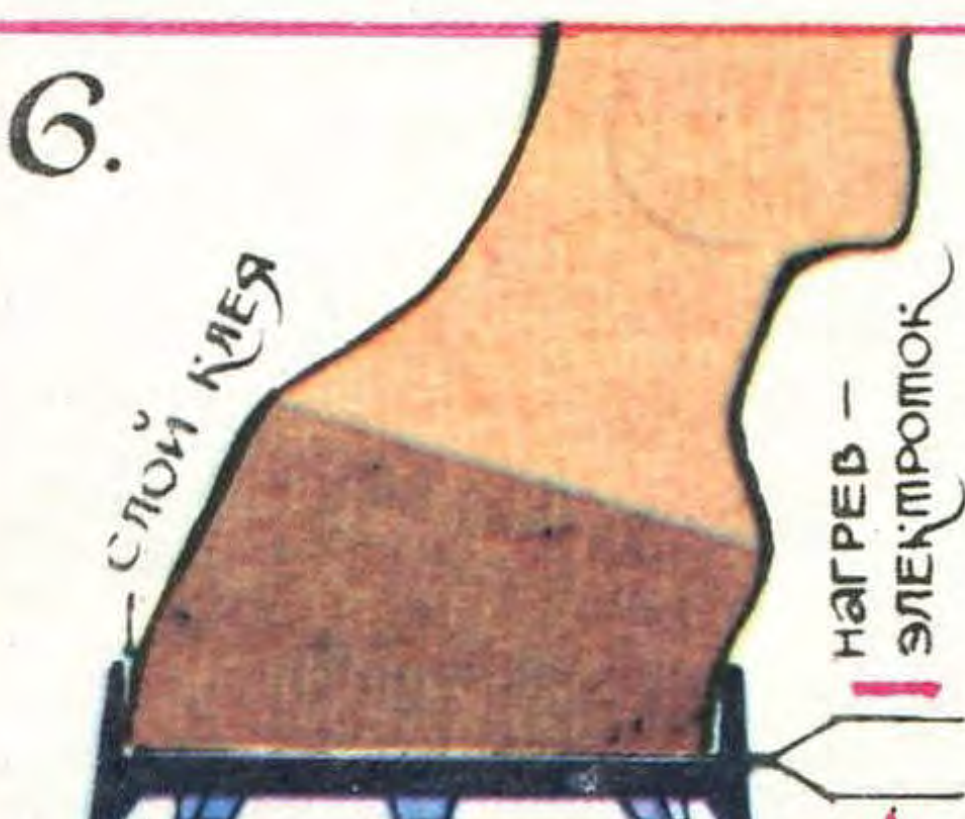
3.



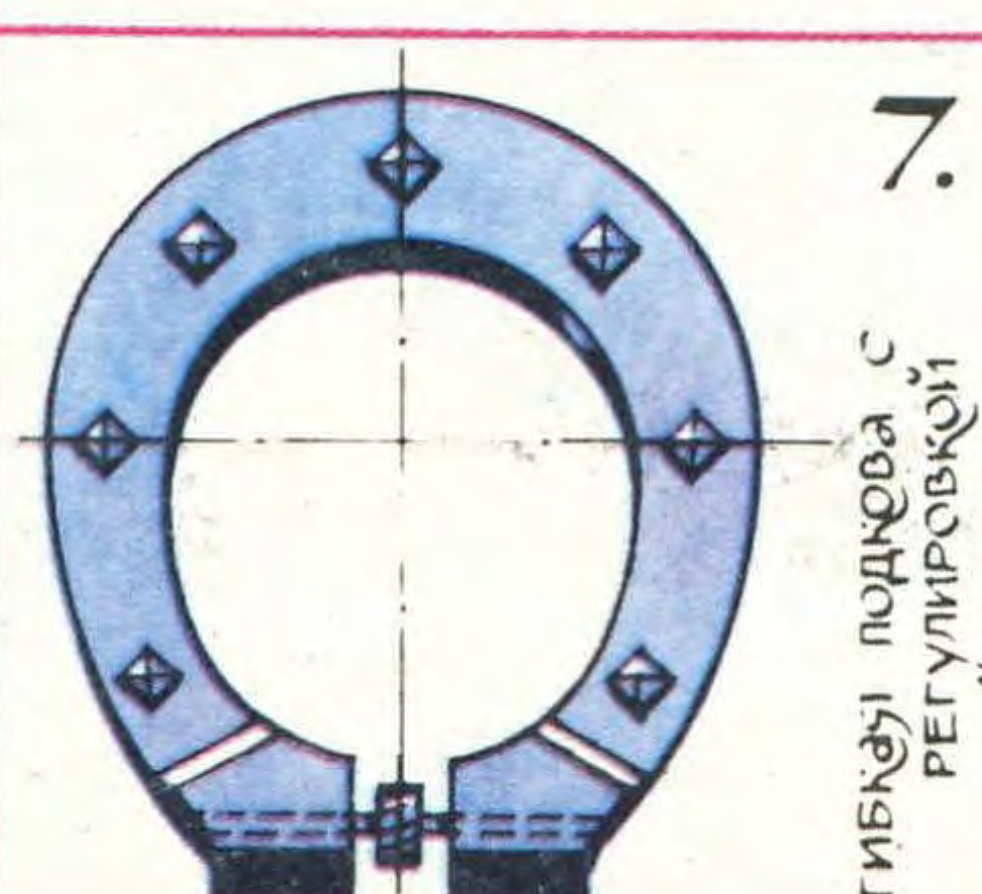
4.



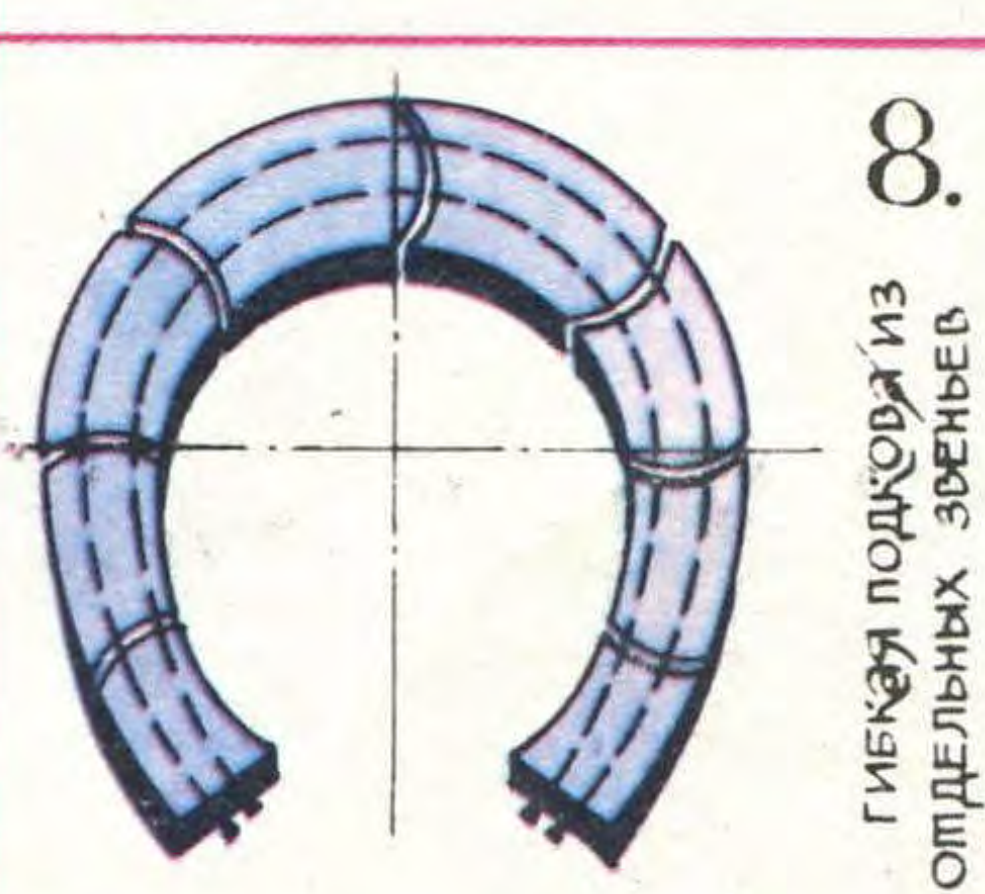
5.



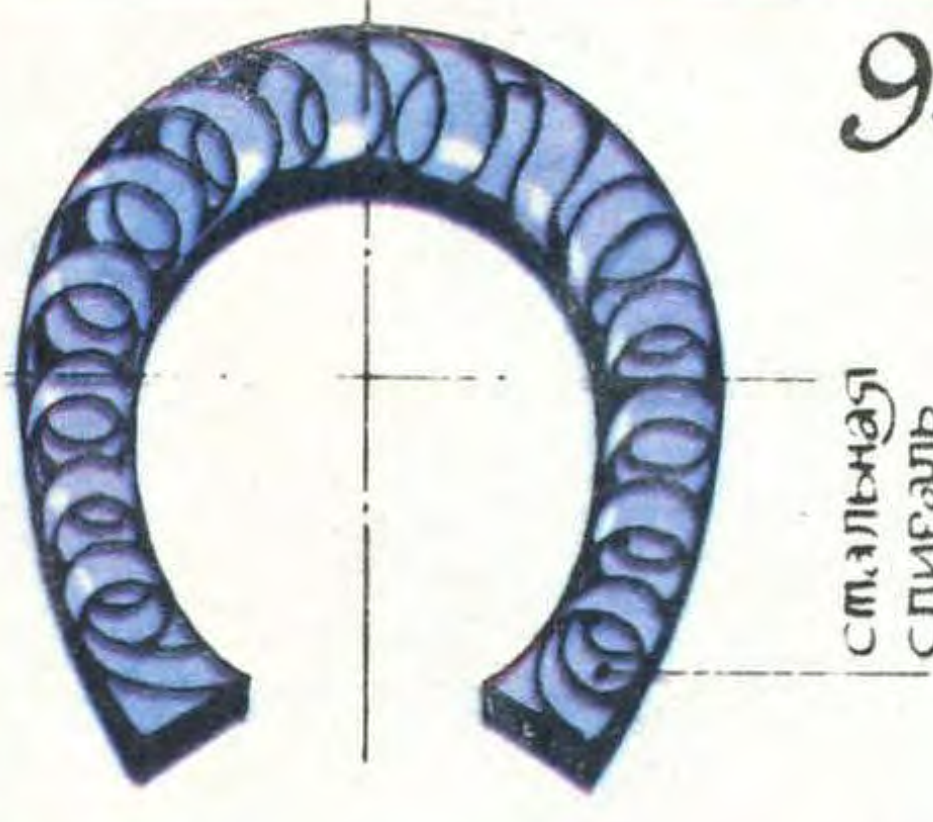
6.



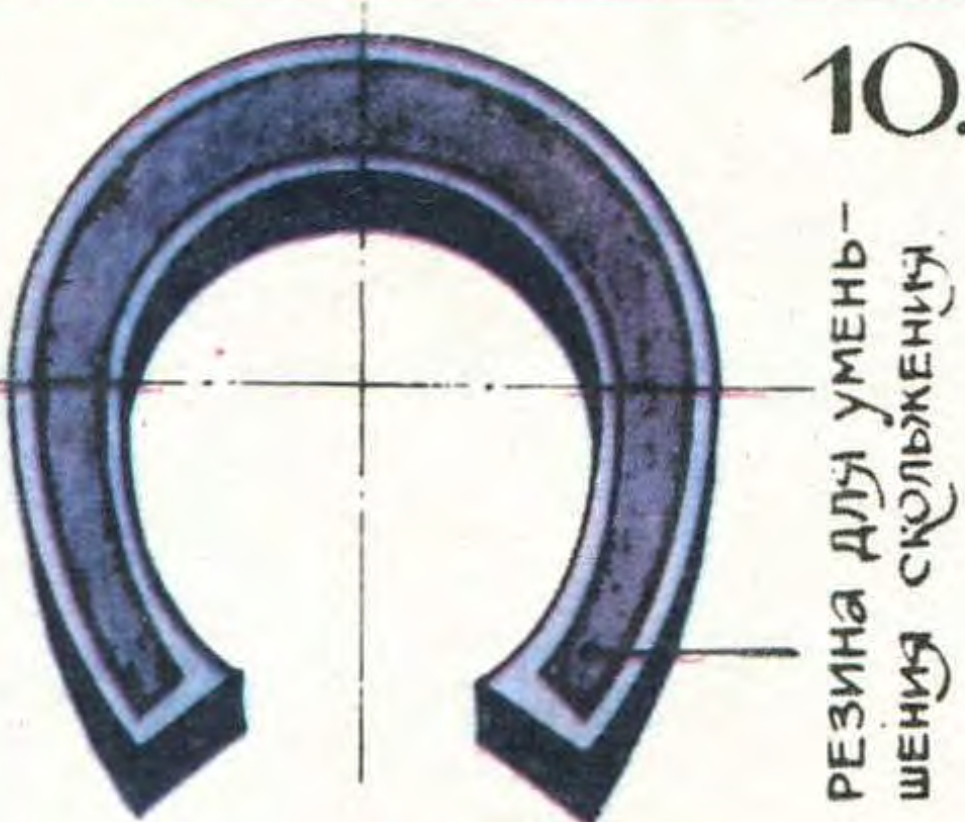
7.



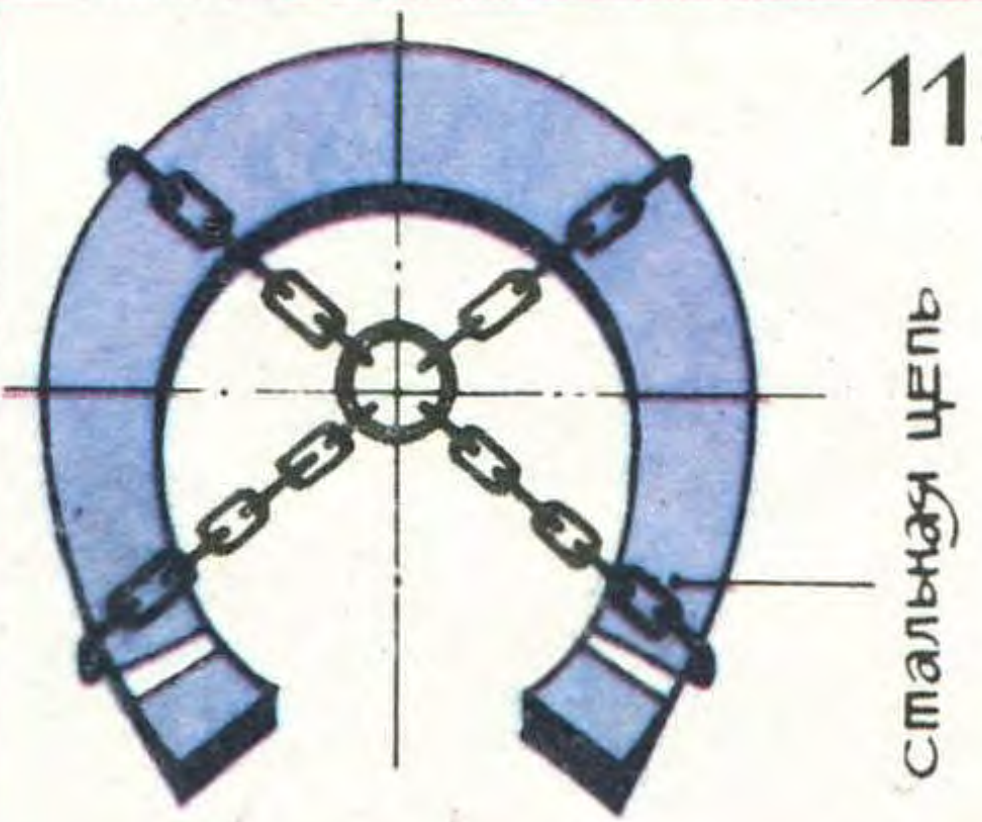
8.



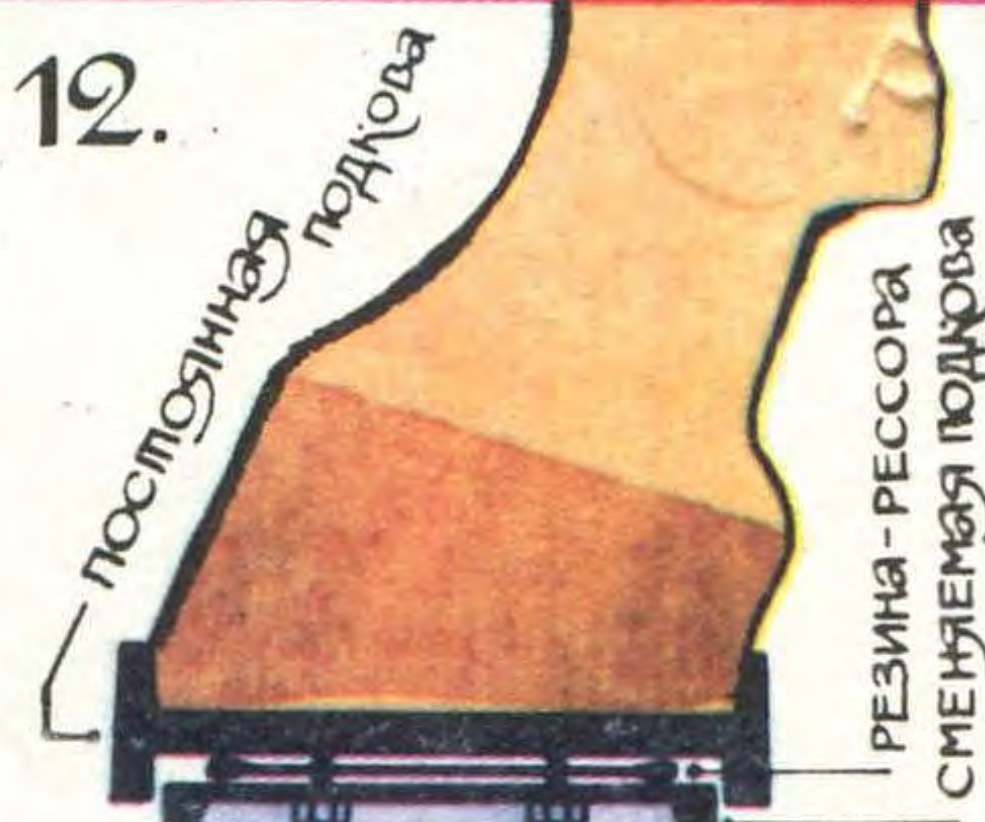
9.



10.



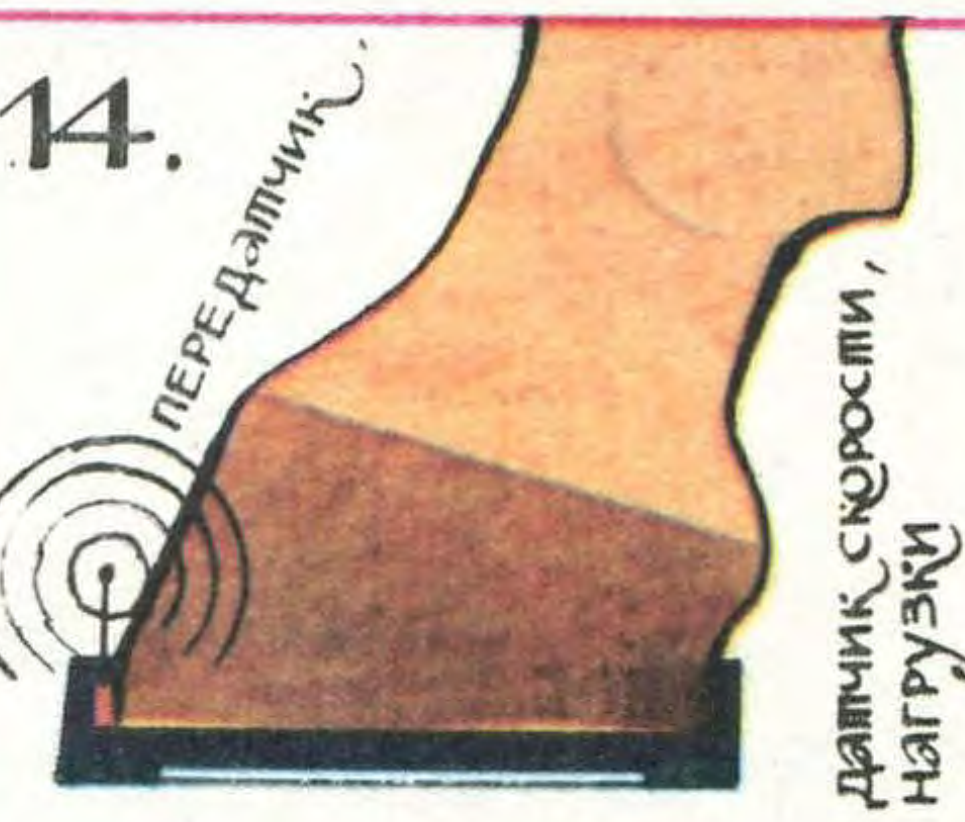
11.



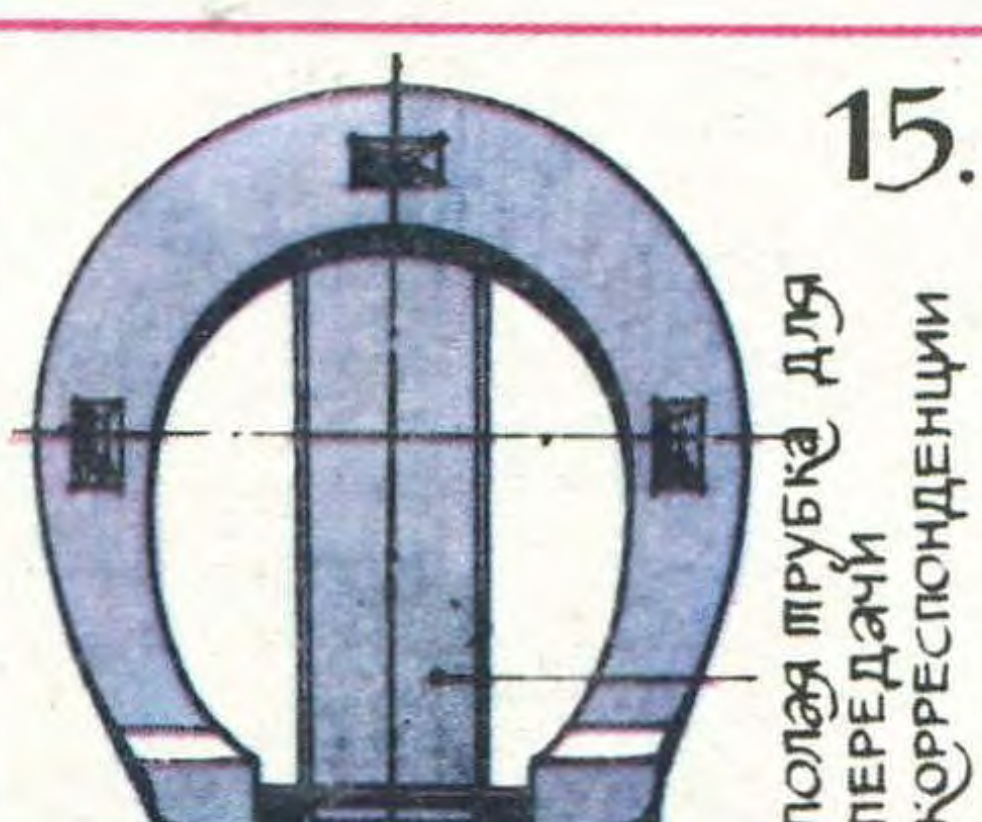
12.



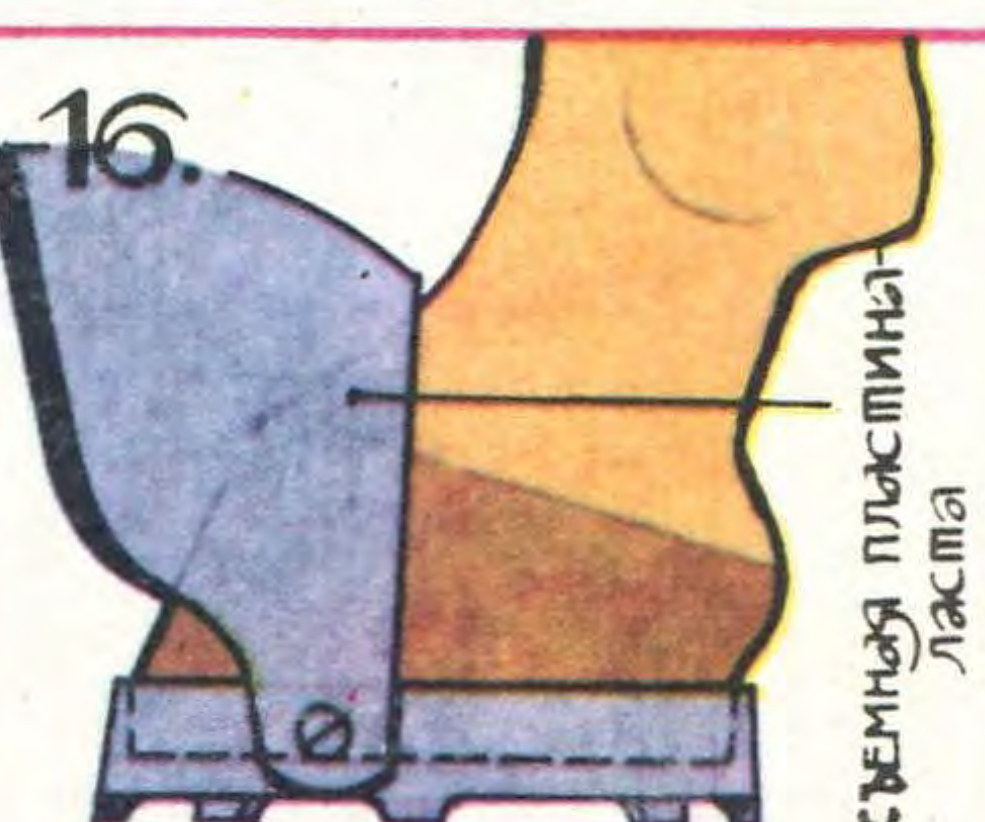
13.



14.



15.



16.

ВНИМАНИЕ! НОВОЕ СЛОВО В ФОТОГРАФИИ

88-99



Детали дисковой камеры «Кодак-диск». Цифрами обозначены: 1 — диск, 2 — кассета, 3 — вспышка, 4 — батарейная часть диска. Цифрами обозначены: 1 — кадры с пленкой, 2 — номер кадра, 3 — место обозначения размера пленки, 4 — код типа пленки, 5 — место производства, 6 — указатель конца пленки, 7 — номер кадра в окошке задней крышки, 8 — видоискатель, 9 — предохранитель пленки от света, 10 — число кодовой информации, 11 — код для регистрации номера негатива.

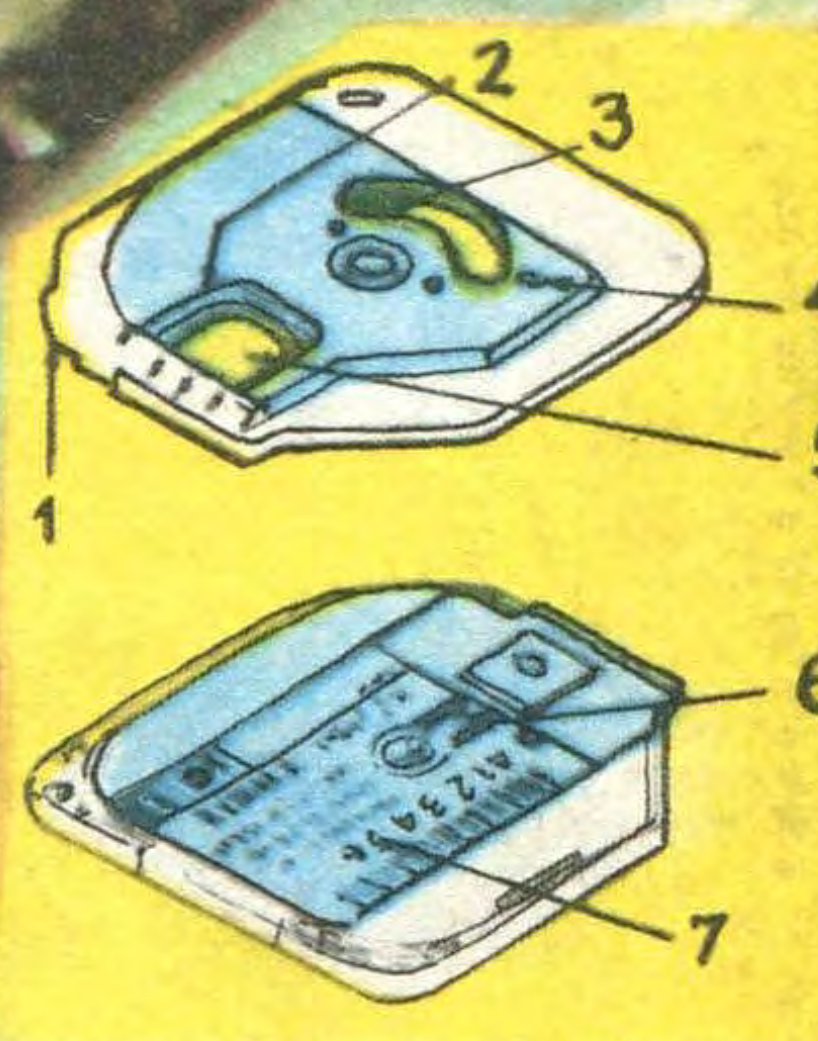
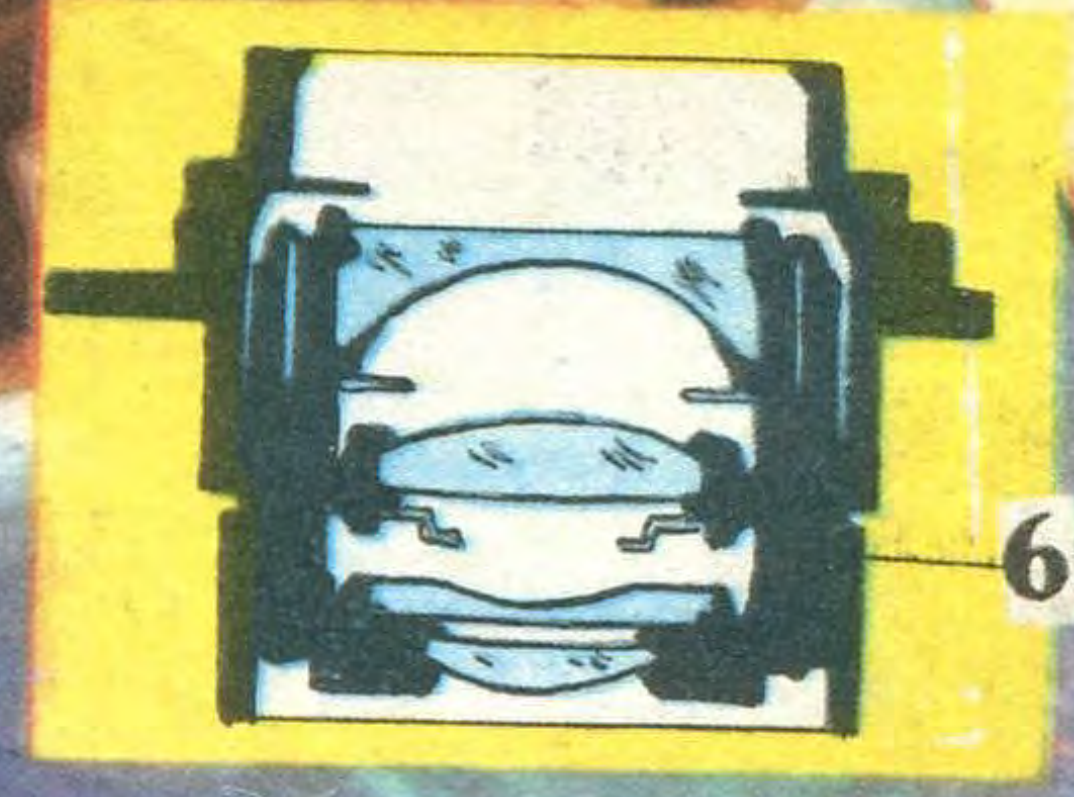


Схема кассеты. Цифрами обозначены: 1 — зубчик, соответствующий кадру, 2 — световое уплотнение, 3 — заслонка, 4 — отверстие для крепления кассеты, 5 — окошко для кадра, 6 — номер кадра, 7 — номер пленки.

ТЕХНИКА-МОЛОДЕЖИ
Цена 40 коп. Индекс 70973