

99-2



ТАНК НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

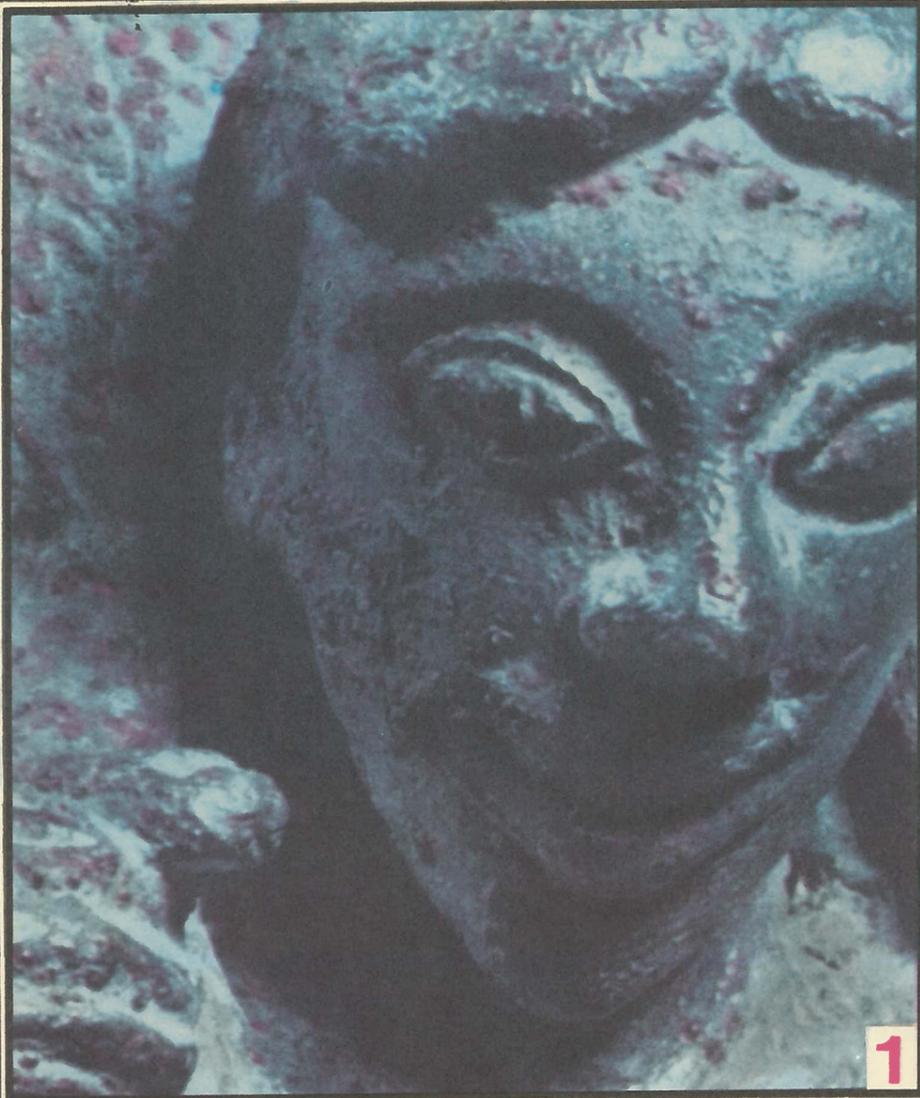
ЦЕНА 20 коп. ИЛДЭКО 70973

ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1970

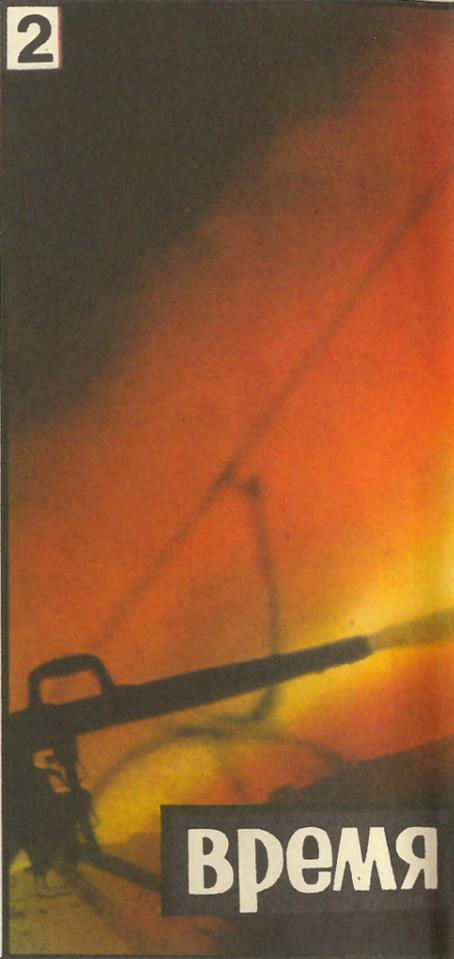
ДОЗОРНЫЕ
ПЛАНЕТЫ



ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1970



1



2



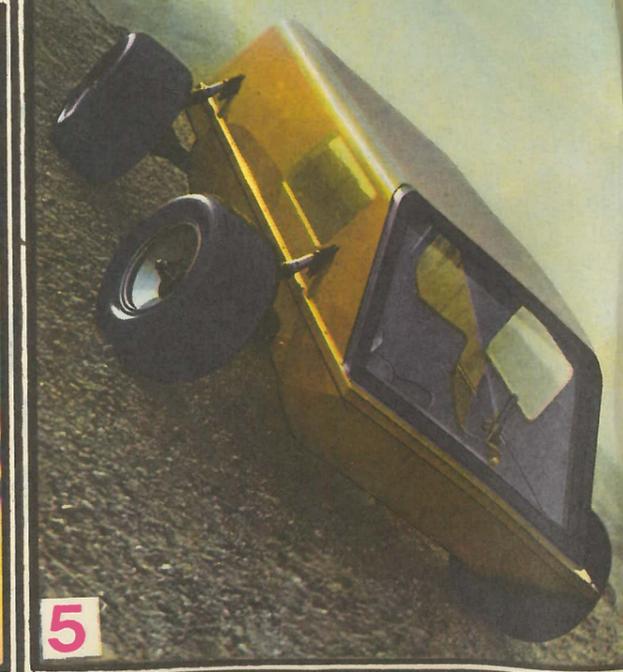
3

Время искать и удивляться

- 1. Улыбке 26 столетий.
- 2. Ноябрьская метелица метет.
- 3. Всего лишь хобби?
- 4. Вальс на воде.
- 5. В перспективе — идеальная простота.
- 6. А у нее характер...
- 7. Рентген для растений?



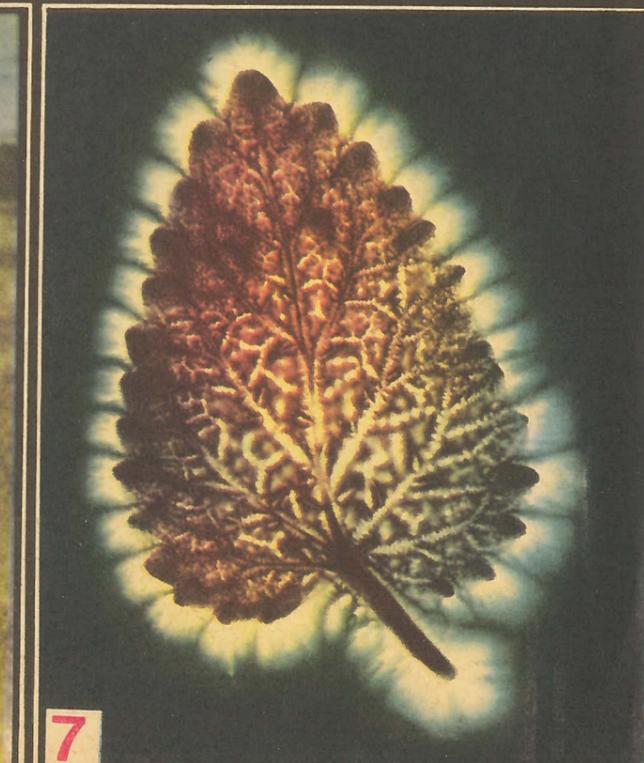
4



5



6



7

Знаете ли вы, что в микромире тоже как бы действуют законы социологии? Группируясь в сообщества, «неделимые» (по-гречески а-томы, по-латыни—индивиды) могут вести себя двумя способами — или как эгоисты, или как коллективисты. Индивидуалисты замкнуты в себе и хаотично расталкивают соседей локтями. Коллективисты же маршируют в ногу, образуют свою тактику не только с близлежащими частностями, но и со стратегической обстановкой, с интересами «дальних» сотоварищей. «Атомизированное» общество в микромире — газ, а олицетворение коллективистского строя — плазма.

Молекулы газа нагляднее всего представлять в виде бильярдных шариков. Их площадь поперечного сечения δ зависит от молекулярных сил. Радиус сферы действия этих сил намного меньше среднего расстояния d до соседних молекул ($\sqrt{\delta} \ll d$).

Поведение миллиардов шариков описывается уравнением Больцмана. Оно дает приближенное решение проблемы многих взаимодействующих атомов газа, упрощая точную механическую задачу многих тел с помощью статистических, то есть вероятностных оценок. Так, среднюю длину свободного пробега молекулы можно определить, зная плотность газа и поперечное сечение.

До работ А. Власова большинство физиков рассуждало примерно так: газ — множество нейтральных шариков, а плазма — тот же газ, только из шариков заряженных. Следовательно, надо вносить поправку на электромагнитные силы, создаваемые зарядом, а в остальном проводить расчеты по тем же больцмановским формулам. По этому пути построения теории плазмы шли, в частности, известные физики Лоренц и Ландау.

Однако газовый подход к плазме был недостаточно критическим. «Плазма не газ, а качественно совсем другое, и к ней надо подступаться с другим набором идей, представлений, образов», — заявил А. Власов еще в тридцатые годы. Он подчеркнул тот факт, что электромагнитные силы медленно убывают с расстоянием и, в отличие от молекулярных, действуют. Более того, радиус действия этих сил вокруг каждой заряженной частицы стремится к бесконечности, захватывает практически все остальные частицы ($\sqrt{\delta} \gg d$). Поэтому плазма не газ, а своеобразная система, стянутая далекими силами. В ней все частицы влияют на одну, а одна — на всех.

Отсюда первое основоположение власовской теории — коллективный характер взаимодействия между частицами в каждый данный момент времени и независимо от степени разрежения среды.

Если мы будем следить за движением какой-либо частицы, то в газе ее центр столкновений будет двигаться в отсутствие внешних сил по

И. КОЛЬЧЕНКО, физик

УСЛЫШАВШИЙ ЭХО ОГНЯ

прямой линии. В результате акта столкновения частицы могут отклоняться на разные углы в зависимости от микроскопических деталей в их взаимодействии, которые варьируются от одного удара к другому. Уравнение Больцмана вынуждено включать в себя постулат — вводить извне элементы хаоса в процесс соударения.

Для заряженных же частиц, образно говоря, столкновения происходят непрерывно, поскольку взаимодействие частиц друг с другом неустраимо. Хотя траектории каждой заряженной частицы и существуют, они не могут быть описаны ньютоновской механикой, ибо их форма в каждый момент времени во многом определяется участием статистического (случайного) элемента. И в качестве второго основоположения теории А. Власова вводит «вероятность» как первичное начало в поведении частиц плазмы.

Третья фундаментальная посылка теории — новый, тоже статистический механизм возбуждения электромагнитного поля заряженными частицами. В классической электродинамике поля возбуждались элементами заряда, входящими в пространственную структуру каждой частицы, а не полным зарядом частицы как целого. Электромагнитное поле зависело от формы и размера носителя заряда. Частицы в виде шара, куба, тора создавали разные поля при одном и том же заряде. Но для явлений в плазме структура частиц не должна была сказываться, так как среднее расстояние между носителями заряда очень велико по сравнению с размерами электронов и атомных ядер. В этом заключается одна из центральных трудностей объединения механики с теорией электромагнитного поля.

Если же вслед за А. Власовым допустить, что поля создаются не частями частицы, а зарядом в целом, то память поля о структуре частицы исчезает, полностью устраняются трудности с собственной электромагнитной массой, выступающие при объединении механики заряженных частиц с электродинамикой.

Три вышеуказанных основоположения органично синтезированы в уравнении Власова. Оно основывается на статистических функциях распределения, дающих информацию о вероятностном поведении каждой частицы. Если в газовой теории объектом физического влияния были координаты, скорости и ускорения каждой частицы как материальной точки, то есть локальные (сосредоточенные) представления, то здесь — нелокальные (непрерывно рассредоточенные, «размазанные») функции распределения. Координаты, скорости, ускорения оказываются только полем возможных значений величин, характеризующих частицу.

Новая точка зрения позволила чрезвычайно эффективно учесть воздействие всего коллектива частиц на данную частицу, и наоборот. Обычные механические законы, не содержащие статистики, получаются в тех случаях, когда статистический разброс описываемый функциями распределения, стремится к нулю. Уравнение Власова включает также другой предельный

РАБОТЫ ЛАУРЕАТОВ ЛЕНИНСКОЙ ПРЕМИИ

случай — статистическую механику равновесных систем, в том числе температурное распределение.

Новая теория вскрыла ряд неожиданных «негазовых» свойств плазмы. Например, частица в плазме, помещенной в однородное магнитное поле, приобретает одно значение средней кинетической энергии (температуры) вдоль поля и другое — поперек. Иными словами, температура плазмы зависит от направления.

Спектр звуковых частот газа зависит от величины и формы сосуда — например, органной трубы. Напротив, колебательные свойства плазмы в первую очередь определяются локальными параметрами — концентрацией и температурой. Существование спектра собственных частот в плазме, которые зависят от локальных свойств среды, а также от зарядов и масс частиц, обусловлено далекодействующими связями каждой частицы с другими. В обычных условиях эти колебания возбуждены, плазма «гудит», она представляет собою «звучащую» среду с большим диапазоном электронных, ионных и звуковых частот.

В отличие от газа плазма может образовывать характерные пространственные структуры, размеры и форма которых не произвольны, а определяются коллективными взаимодействиями, внешними силовыми полями и температурой. Простейший пример — внесем в плазму альфа-частицу. Она покоится — вокруг нее образуется сферически-симметричное электронное облако. Альфа-частица движется с какой-то скоростью, не превышающей «звуковой барьер» (в случае газа соответствует средней тепловой скорости частиц v), — сфера сжимается в эллипсоид. Когда же скорость альфа-частицы больше v , создается, как в гидро- и аэродинамике, ударная волна, «конус Маха».

А. Власов нашел, что внутри «конуса Маха» позади быстро летящей альфа-пули чередуются отрицательно и положительно заряженные области. На острие — плюс, вдоль внутренней поверхности конуса — минус, дальше вглубь — снова плюс, и т. д. (см. схему).

Особенно чувствительна плазма к внешним магнитным полям. Формируются причудливые и, по-видимому, в некоторых случаях устойчивые плазмоиды. Пример — радиационные пояса Земли, которые состоят прежде всего из протонов (первый пояс), захваченных геомагнитной ловушкой.

Если насыпать заряженные частицы в постоянное однородное магнитное поле, то они сгруппируются в волокна с непрерывно распределенной плотностью вероятности, максимальной на оси и монотонно убывающей по радиусу к периферии. Размеры этой цилиндрической конфигурации определяются внутренними свойствами системы, а не начальными условиями. В классической теории заряженная частица, попадая в магнитное поле, навивается вокруг силовой линии по спирали с радиусом, зависящим от начальной скорости, и излучает. А волокно вращается вдвое медленнее, не излучая, хотя может иметь весьма большую температуру. Причина опять-таки в том, что механизм возбуждения электромагнитного поля не является классическим. Поля возбуждаются нелокальными функциями распределения, через которые выражаются токи и заряды, входящие в уравнения электродинамики Максвелла — Лоренца. Поскольку же функции распределения предполагаются в данном случае неизменными —

(Окончание см. на стр. 51)

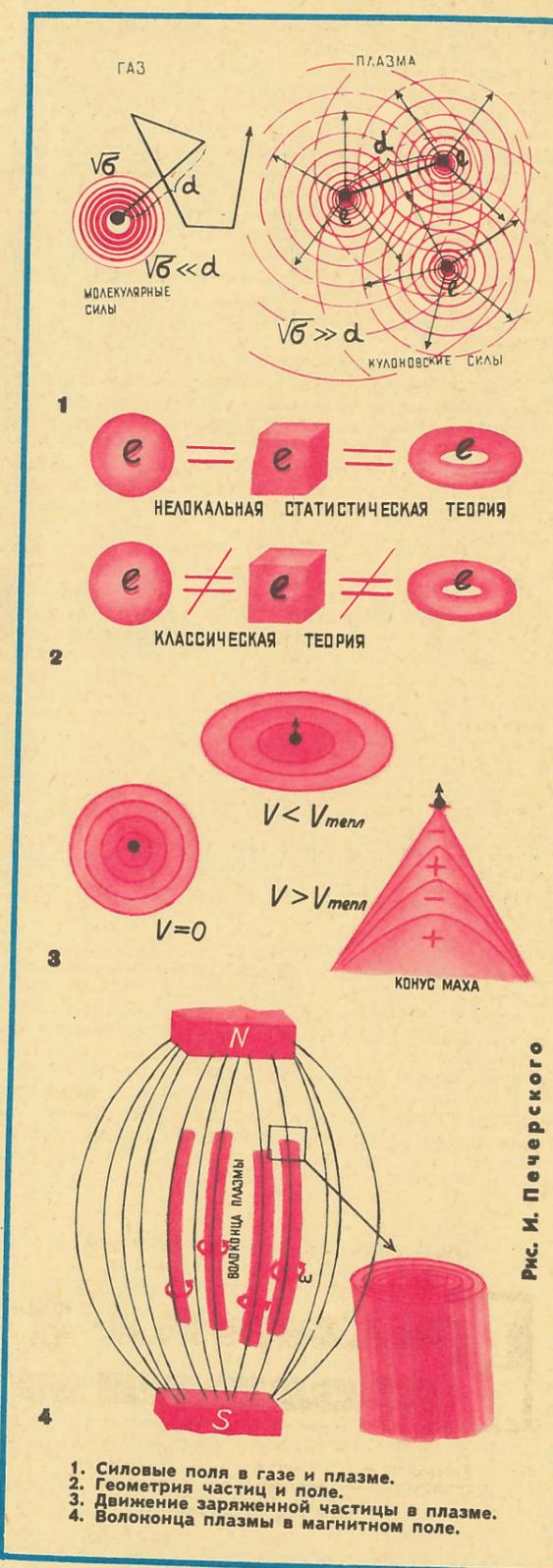


Рис. И. Печерского

1. Силовые поля в газе и плазме.
2. Геометрия частиц и поле.
3. Движение заряженной частицы в плазме.
4. Волокна плазмы в магнитном поле.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА-9 МОЛОДЕЖИ 1970

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

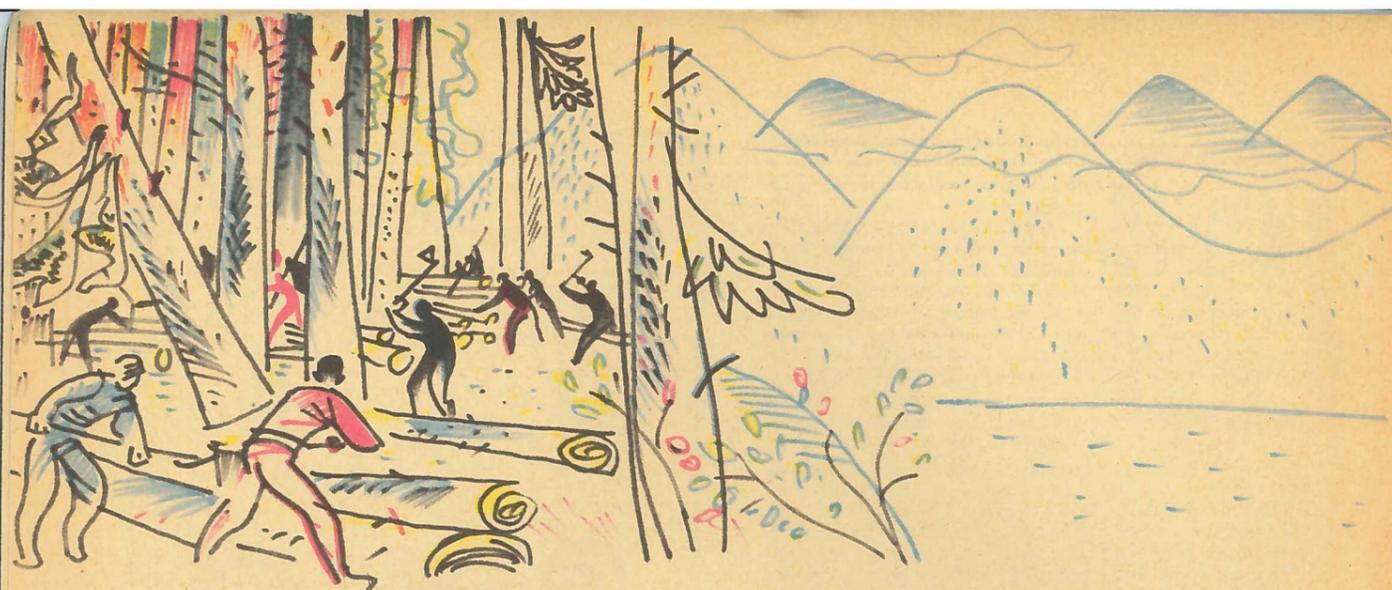


Рис. Р. Авотина

М. БОРОЗИН, наш спец. корр.

ГОРОДА-НА-ЛЮБВИ

„ХОРОШИЙ МАРШРУТ“

Пожилой пилот на площадке трапа смотрел на нас пристально и тяжело. Большое, со следами ранений лицо, многоэтажная орденская колодка, а над ней — Золотая Звезда. Очередь отступила, притихла и медленно развернулась вдоль крыла.

— Наш полет продлится семь часов тридцать минут на высоте восемь-одиннадцать тысяч метров. Командир корабля — Герой Советского Союза Николай Васильевич Пысин.

Вот оно что! Сам Пысин... Вспомнилось «Возмездие» Бориса Полевого: это о Пысине, его товарищах по фронтовому небу и морю. Стюардесса сказала:

— Не пустит. Никого не пускает. Инструкция. — Передайте.

Взяла, прочла вслух: «Уважаемый Николай Васильевич! Инструкция запрещает посторонним находиться на рабочем месте экипажа. Инструкция запрещает при штурмовке взрывоопасных объектов швырять бомбы, что называется, «себе под хвост», но вы, говорят, пробовали. «Техника — молодежи».

Вернулась:

— Чем вы его проняли?

На обороте записки читаю: «Технике» можно. За самолетную серию. Приходите на кофе. Пысин».

Поглядывая на приборы, Николай Васильевич пил крепкий, черный кофе. У самой груди его, как живой, шевелился штурвал.

— Вторую чашку кончаю — запаздываете... Избаловала вас, пишущих, авиация. Кто-то из ваших писал о своей профессии: «Ходи медленно и говори с людьми». А вы за семь часов — на семь тысяч. С кем говорить-то? С креслом справа, с креслом слева? Вы бы пешочком.

— Так ведь в кресле справа — человек, Николай Васильевич, а семь часов — время немалое.

— И то верно...

А потом он рассказывал о гидропланах, на которых

работал до войны, об Илах и «пешках», на которых «пролетел войну» над Черным морем и Балтикой, о способах штурмовки транспортов и кораблей охранения. Послушаешь: все проще простого. Поиск, противозенитный маневр, боевой курс — и руку на бомбосбрасыватель... И ни слова о том, как это сложно — найти, о зенитках и эрликонах, брызгающих сталью и свинцом прямо в лицо, о том, что с боевого курса не сходят — лезут прямо в конус огня, пока не уйдут вниз, раскручивая вертушки взрывателей, тяжелые бомбы... А потом — снова маневр, и снова штурмовка, и снова вьются вьюном сбоку и сверху «мессершмитты» и «фоккеры». И он убивал их, и убивал их корабли, а они старались убить его. Но только сбивали. Сначала над Черным. Тогда он отсиделся в плавнях, перешел фронт и взлетел опять. Штурман, стрелок да он сам. Втроем они утопили сначала транспорт-двенадцатитысячник, потом еще один — на три с половиной тысячи тонн...

Они сбивали его опять, уже над Балтикой. И было обидно, потому что умирала сама война. И он тянул к своим сколько мог, но самолет «сыпался» вниз, а внизу были «они». И «они» взяли его, израненного; и пошли лагеря... И больше двух месяцев, пока не пришли наши, он держал за щекой свою Золотую Звезду.

— Хороший у вас маршрут, — сказал на прощанье Николай Васильевич. — Хабаровск — Комсомольск — Амурск. Города-на-Любви. Я не о девушках. Сами поймете...

БЕСКОНЕЧНЫЙ КОТЛЯРОВ

В Хабаровске мне подарили увесистую яркую книжку «Виза в СССР» и сказали: «Почитайте о нас у Понса. Он, наверное, хороший журналист — не нам судить, но что человек он храбрый — это точно. Правду написал, такую веселую».

Морис Понс, французский журналист, написал о Хабаровске действительно верно и весело. О городе, в котором цветут и плодоносят на улицах тысячи яблонь, и в детском парке стоит на лужайке настоящий самолет, и стадион «находится в саду, среди плантаций

редких культур, среди статуй, фонтанов»; о городе, где дети железнодорожников изучают иностранный язык, а девушки читают в оригинале Вийона:

Скажи мне, где, в какой стране
Лена течет, прекрасная сибирячка...

В конце концов автор книжки признается: «Поездка по дальневосточным районам не кажется теперь опасным путешествием». Ему не было страшно, он полюбил этот край «любовью, может быть, мимолетной, но искренней» и... «Сюр Амур» — так определил он координаты городов на Амуре. И пусть говорят: «Имена собственные не переводятся». Он имел в виду не только реку Амур, на которой стоит Хабаровск, но и то, что определяется известным всему миру французским словом «амур».

«Хабаровск-сюр-Амур», — пишет Морис Понс. — Хабаровск, Комсомольск, Амурск... Города-на-Любви, — говорит Николай Пысин.

Хабаровску круглым счетом триста лет. Комсомольску — тридцать восемь. Амурску — двенадцать.

В Хабаровске на улице слышишь:

— Вероятность рождения двух черных телят равна двадцати пяти процентам.

— ???

В самолете тебя уговаривают:

— В Комсомольске, в политехническом институте, найдите А. Г. Генова, старшего преподавателя КНАПИ, и Валерия Котлярова, пятикурсника с самолетостроительского. Они несколько лет занимаются экранопланами.

— ???

— Есть такой перспективный вид транспорта. По воде, по суше, по воздуху. Экранопланами сейчас все занимаются: «Локхид» и «Викл Рисерч Корпорейшн» в США, фирма «Кавасаки» в Японии, «Коллинз» в Англии... У нас ими занимаются даже студенты. Одеситы в институте инженеров морского флота, комсомольчане в политехническом... Найдите бесконечного Котлярова — он просветит.

Экранопланы, таинственно «бесконечный» Котляров! Задержаться бы в Комсомольске, найти Котлярова, узнать, почему и насколько он бесконечен, посмотреть их экранопланы.

Репортаж с переднего края... А где он — этот передний край в Хабаровском крае?

А может быть, в том же Комсомольске, на заводе имени Ленинского комсомола, где наводят красоту на ледокольный дизель-электроход «Капитан Федосеев» (младший брат героинь Антарктиды «Оби» и «Лены»), где вручную, как ювелиры, шлифуют ребята многотонные гребные винты, потому что лишней десяткой граммов на лопасти — это кавитация, это брак.

Или это Амурск — белокаменный город на берегу крутой излучины Амура, где курятся молочным паром трубы Комсомольского целлюлозно-картонного комбината.

Можно, наверное, лететь по стране наугад — и всюду попадешь на передний край производства, строительства и науки, на передний край жизни, куда влечет людей стремление к новому, к самостоятельности, «к высоким рабочим давлениям», когда «проверяешь себя на все сто».

ЛЕС РУБЯТ—ЩЕПКИ ЛЕТАТ

В небе, где «бесконечный» Котляров испытывает модель своего экраноплана (потому и бесконечный, что все предыдущие, полетав, как положено, входили вдруг в режим $h=\infty$ — «бессовестно кабрировали» и сыпались на землю и заснеженный лед), зимним утром лет

ВЫПОЛНЯЕМ РЕШЕНИЯ XVI СЪЕЗДА ВЛКСМ

сорок назад медленно поднималось над тайгой бледное, холодное солнце.

Повизгивая, летели с вершины сопки по намороженному ледяному желобу наскоро окоренные бревна, наперегонки стучали топоры, и на старенькой бетономешалке, наискось по барабану, парень в разбитых сапогах и кепочке с пуговкой размахисто выписывал: «Дашь 300 замесов!..» Строился Комсомольск.

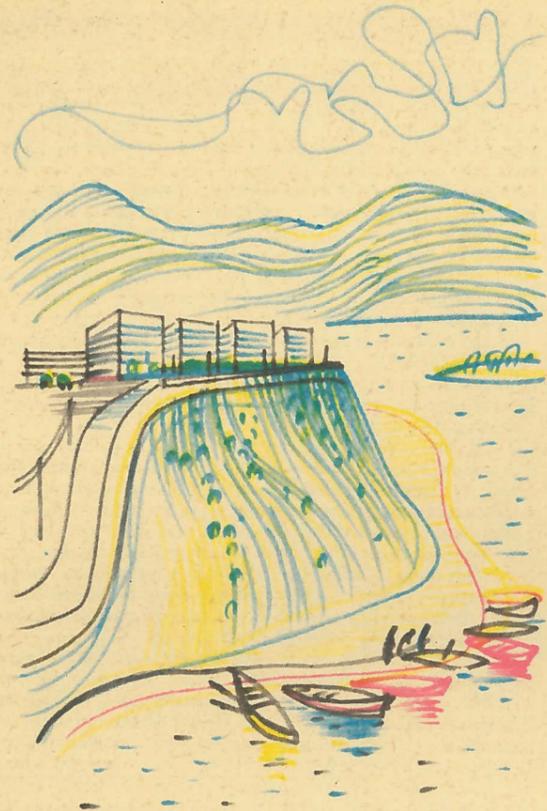
Амурск начинался иначе...

О XX веке говорят: век атома, электричества, нефти, электроники, автомобилей... Попробуй скажи: век бумаги, картона — засмеют! Скажешь солиднее: век целлюлозы — смеяться не будут, просто махнут рукой. Дешать, что б понимал...

— А без нее, беленой и небеленой, ой как плохо, — говорит Алексей Николаевич Дьяков, начальник технического отдела Комсомольского целлюлозно-картонного комбината, человек сведущий, работающий в бумажной промышленности с 1926 года, в давние уже времена изучавший постановку этого дела в Финляндии.

— Помните в «Правде» статьи о причинах прорыва бумаги? Правильно Балахну и другие комбинаты ру-гали. Медленно осваивают технику, неважную бумагу дают. Да только ли в Балахне дело? По валу наша целлюлозно-бумажная промышленность в четвертом месте в мире — 4,65 миллиона тонн. На душу населения в 1967 году целлюлозы у нас приходилось 23,5 килограмма в год. Много это или мало? Мало. Нужно в два раза больше. На первых порах и в ближайшие годы.





И уже в этом году выпуск целлюлозы и продуктов ее переработки достигнет 9,8 миллиона тонн. 4,65 и 9,8 — есть разница? В сотни миллионов рублей, между прочим. Этот скачок обеспечивается строительством сорока новых крупных предприятий, среди которых и наш комбинат.

Амурск начинался с него — с Комсомольского комбината. С него и ради него. Но был ли смысл строить здесь, вдали от густо заселенных мест, огромное, многоцелевое предприятие? Где взять тысячи крепких рабочих рук, тысячи тонн металла и строительных материалов?

«Ну и что? — говорили одни. — Был Комсомольск — будет еще один. Палатки, землянки, балки... И не такое выдерживали».

Так говорили те, кто не был в Комсомольске тридцать второго и тридцать четвертого годов, кому, как говорит А. Н. Дьяков, из всех трудностей знакома только одна: «Им трудно не говорить о романтике, они видели ее в кино, а в зале было тепло, а в кармане — пакет с леденцами». Верно, нужен был второй Комсомольск. Второй по настрою, напору на эту болотистую тайгу, но Комсомольск шестидесятых — механизированный, механизированный, таранящий небо стрелами кранов, просыпающийся в реве мощных бульдозеров.

Хорошая «роза ветров», уносящих дым с труб комбината в сопки, в тайгу; близость к железной дороге; Амур в богатых лесом берегах — все за то, что здесь стоять комбинату и городу. Лес пойдет на рейд комбината по Амуру с Амгун-горы, из Комсомольского района, с Литовки и Нижней Тамбы, из Хунгарийского и Нанайского лесхозов. Ель, пихта, кедр, лиственни-

ца, береза и осина... По железной дороге придут: сера — из Медногорска, сульфат — из Кучука, сода — из Ачинска, из Амурской области — известь и каолин, из Тайшета — канифоль, из Перми — суперфосфат; Ангарск даст аммиачную воду, Усолье — соль, Комсомольск — мазут, Хабаровск — крахмал... По «железке» придут хлористый кальций, хлористое железо, олеиновая кислота, льняное масло и парафин... И все это — тысячами, десятками тысяч тонн. Если прочертить на карте деловые коммуникации комбината, поймешь, что это значит — строительство 40 таких гигантов. Только для Дальнего Востока проектируются сейчас Хабаровский, Зейский, Де-Кастринский, Совгаванский комбинаты и еще один в Приморье, у Лесозаводска. Нанесите на карту их связи с химической промышленностью страны. Паутина! Наложите на нее синие, красные линии строящихся нефте- и газопроводов, железных дорог и ЛЭП. Отметьте флажками ударные комсомольские...

Амурску двенадцать лет. 200 человек — летом пятьдесят восьмого, 600 — зимой. Так росло население. Сейчас здесь 25 тысяч. Они выстроили город — из светлого кирпича, пятиэтажный, с красавцем Дворцом культуры на вершине сопки, с широкими улицами, вырытыми в залитые асфальтом распадки. Они построили завод небеленой вискозной целлюлозы, в прошлом году ввели в строй первые мощности по беленой целлюлозе, а работе еще не видно конца...

Комсомольский ЦКК будет решать одну из острейших проблем века — проблему упаковки. Деревянный ящик отжил свое, ему уже неважно конкурировать с картонным. При одинаковой емкости картонный обходится в 5—6 раз дешевле, а древесины на его изготовление идет в 4—5 раз меньше. Комбинат в Амурске будет выпускать 30 миллионов штук картонных ящиков в год. Плюс картонный ролик для тарных фабрик страны и стран Восточной Азии. Облагороженная вискозная целлюлоза Комсомольского ЦКК пойдет на фабрики искусственного шелка, которые будут построены близ Амурска.

Можно было, конечно, построить здесь средних размеров завод по производству целлюлозы, и отпала бы необходимость поднимать в тайге город на 200 (в перспективе) тысяч жителей — вообще предельно «упростить» задачу освоения этого огромного района. Но комплексные задачи экономики решаются в комплексе, а в данном случае их решали по принципу: лес рубят — щепки летят в бункеры комбината.

Сейчас лесоразработки на Дальнем Востоке ведутся выборочно, системы — никакой, площади разработок невелики, но и на них гибнет ежегодно лесной молодняк. В тайге появляются и быстро заболачиваются все новые пустоши. А леса Дальнего Востока захлаплены валежником: почвенный слой мелок, корневая система деревьев слабо развита в глубину. Ударил шквал — и потянулись по тайге полосы сплошного ветровала. И пошли пожары... Так теряются ежегодно миллионы и миллионы кубометров древесины. А для комбинатов типа Комсомольского эта «бросовая» древесина — желанное деловое сырье.

Но и при варке целлюлозы используется лишь 50 процентов древесины. Остальное — в отходы, в топки котлов и в воду. На Комсомольском ЦКК отживет скоро само понятие «отходы производства». Их не будет, они превратятся в цехе побочных продуктов и дрожжевом в талловое масло для лакокрасочной и мыловаренной промышленности, в скипидар для фармацевтической промышленности и бытовых нужд, в одарант-сульфан для газовой промышленности и флотомасло для горнорудной. Животноводческие фермы Сибири и Дальнего Востока получают из Амурска 19 тысяч кормовых дрожжей в год. Вот вам и «картонно-целлюлозный».

„ДАЙТЕ НАМ МОЛОДОГО...“

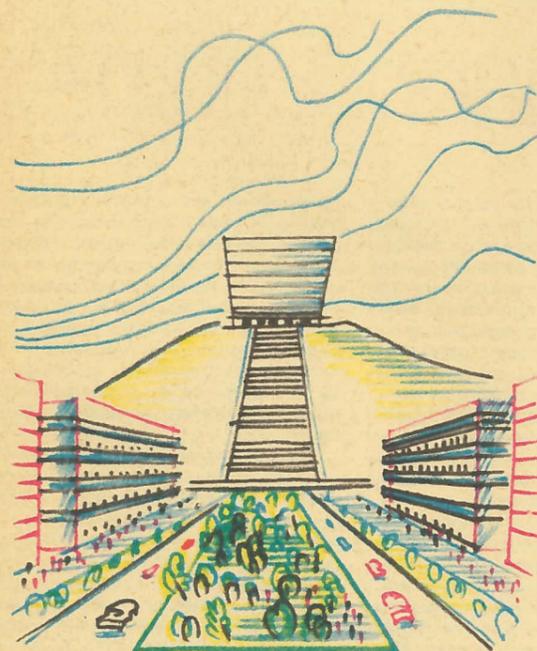
Я приехал в Амурск 22 апреля. К площади у Дворца культуры стекались расцвеченные знаменами, транспарантами колонны амурчан. Шли весело, с песнями, почти все — в комбинезонах строителей, рабочих куртках. Юбилейный митинг открыл Владимир Михайлович Крысин, первый секретарь райкома партии, когда-то — первый комсомольский секретарь Всесоюзной ударной. Он был весел, говорил об Амурске 2000 года, о том, что будет построено, какие высокие, красивые дома поднимутся в новых районах, каким будет первый амурский театр...

Крысину — тридцать три. Сам из Хабаровска, из рабочей семьи. Окончил строительный. В пятьдесят девятом он приехал в Амурск, за ним — сестры. Одна работает теперь прорабом, другая — инженером ПТО.

В Амурске он начал мастером.

Райкома в Амурске не было, стройка начиналась с Комсомольска. И когда комсомольского секретаря стройки Владимира Крысина избрали секретарем горкома Комсомольска-на-Амуре, он уехал, но часто навещался в Амурск — «уже совсем город» — из Комсомольска, а потом из Хабаровска, потому что был уже секретарем крайкома. В феврале шестидесяти восьмого года вернулся «к себе» в Амурск. Так стал Владимир Крысин, делегат двух съездов комсомола, секретарем Амурского райкома партии. Коммунистов и комсомольцев в районе было уже под 5 тысяч, чуть ли не четверть всего населения города.

— Вы не первый спрашиваете, как влияет наша молодость на всю систему деловых и бытовых отношений в городе. Журналисты спрашивают об этом часто, и вопрос это правильный. Средний возраст амурчан, вы знаете, — меньше 23 лет. Отсюда все: откровенность, прямота, неприятие строго очерченной иерархии, нетерпимость к малейшим проявлениям бюрократизма. Людей в возрасте у нас немного, и они охотно приняли этот товарищески непринужденный, но уважительный тон.



И это, как выразился один ваш коллега, экономит нам массу нервов и времени...

Человека здесь ценят по отношению к делу. Будь ты хоть первый из первых в таежном десанте пятьдесят восьмого, «завихренный» тебе не простят. Был первым, когда было трудно, — останься им, когда легко. А не всякий это умеет. Иной человек в пору палаток, землянок, нар — как рыба в воде, а обстроился город, обжился человек — и скис. Пригоден оказался для штурма, яростного короткого натиска на тайгу, но не для длительного, по плану, наступления на деловую обыденность, на неподатливый быт. Что же делать? Ставить для него палатку с нарами, посадить на консервы, дать пилу и откомандировать зимой подалее в тайгу?

Это тоже проблемы ударной, проблемы становления города, стабилизации его населения. Вы спрашивали об Амурске будущего, об Амурске 2000 года. Есть генплан, составленный ленинградскими архитекторами, есть планы социального развития. Будет город: три крупных района, 200 с лишком тысяч жителей, дома в 9, 12 и 20 этажей. Микрорайоны растянутся вдоль Амура на 12 километров. Строить будем современными способами и темпами, строить будем красиво. Мрамор, туф, золотистый силикатный кирпич. В плане — театр, стадион, три спортивных зала, крытый бассейн.

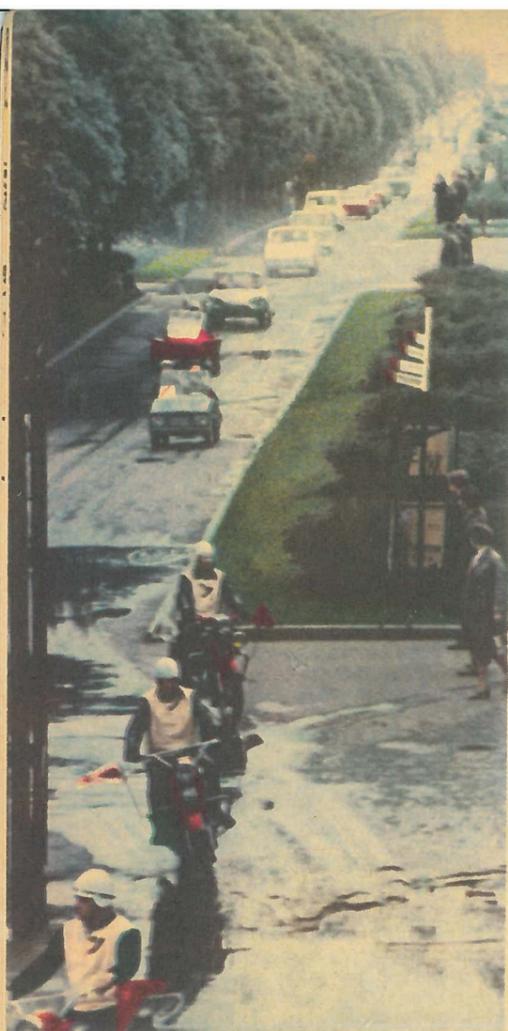
Я недавно читал: «В Амурске нет социальных пробок: очередей в магазинах, столовые, поликлинику, на место в детском саду...» Верно подмечено — очереди нет, это приятно видеть, но очень трудно сохранить такие темпы культурно-бытового строительства. И здесь нас во многом выручает сложившаяся система «молодежных» отношений между рабочими и руководителями производства, отношений, определяемых не должностной «лестницей», а способностью людей найти выход из безвыходного, казалось бы, положения. Знаете, как мы встретили ленинский юбилей? Заложили первый камень... — Театра?

— Театр что — пустыня, это ближайшее будущее. Завода! Огромного машиностроительного завода. Амурского машиностроительный. Неплохо звучит, а? Вот вам и перспективы! Крупнейший целлюлозно-картонный комбинат, производство строительных материалов, шпекоткацкие фабрики — и такой завод! Самое главное сейчас — не успокоиться, сохранить напряженную целеустремленность, настрой комсомольской ударной. И побольше новоселов с комсомольскими путевками, людей, которые едут к нам, потому что хотят именно к нам, а не вообще на Дальний Восток, потому что хотят работать у нас, а не нас посмотреть и себя показать.

Есть в Амурске талантливые инженеры, люди с золотыми руками прирожденных мастеров кладки, сварки самых сложных «художественных» профилей, но своего писателя — «певца Амура» и Амурска, его людей — нет. Нет у нас своего художника.

У нас нет городского архитектора, но нам нужен не всякий. Дайте нам молодого, с холодным умом и богатством воображением, склонного к нестандартным решениям. Мы подарим ему туф и мрамор, смальту и благородный кедр, всю окрестную тайгу — твори, работай!

Города-на-Любви... Столбами непреодолимого ограждения, хранящего эти стены, вбивал Н. В. Пысин по курсу врага тяжелые бомбы. Фундамент под эти крепкие, светлые здания подводил в годы первых пятилеток комсомолец Алексей Дьяков, в них поверил, наконец, Морис Понс, а Владимир Крысин, инженер, комсомольский вожак, коммунист, строит их, планирует их будущее и отвечает за это будущее. Но любовь — чувство неоднозначное. Города-на-Любви — это верно, а еще верней: на счастливой любви. Комсомольск-на-Амуре, Солнечный, Горный, Амурск... Ими можно гордиться, их нельзя не любить.



▲ 1.

И. ТУРЕВСКИЙ, инженер,
П. КОРОП
Фото А. Кулешова

▼ 2.



— Как бы не сорвалось, — сказал кто-то в толпе болельщиков. — Погодка!.

24 мая 1970 года в Москве лил дождь. Лил с небольшими паузами, по-осеннему настойчиво и неприветливо. Асфальт тускло отсвечивал зеркальной пленкой воды, радуя кинооператоров и огорчая автомобилистов. Но массовое поле Центрального парка культуры и отдыха имени Горького пестрело зонтиками и машинами. Не сорвалось!

Вообще говоря, «небесная канцелярия» явно неравнодушна к нашим парадом-конкурсам: только два автосалона из восьми избежали ее сюрпризов. К остальным шести не настало яростное внимание и в особенности к тому заключитель-

ку, как тесно было потом на массовом поле, где редко расставленные автомобили буквально тонули в толпе.

И вот что интересно. Организаторы выставок, оценивая результаты своей работы, обычно оперируют одним показателем — количеством посетителей. Показатель, разумеется, очевидный — чем популярнее выставка, тем, видимо, она интереснее, актуальнее, лучше подготовлена. Но ведь одно дело — экспозиция, размещившаяся в небольшом зале, другое — такой гигант, как ВДНХ СССР. Хочется прибегнуть к несколько иному критерию оценки, который можно было бы назвать «удельная популярность». Сейчас вы убедитесь, что в нашем случае это

3.



БОЛЬШИЕ РЕКОРДЫ

ному этапу автопробегов, когда победителям вручаются призы. Дожди, снег, град... А прошлогодний парад-конкурс трижды был отмечен мощными грозовыми ливнями — на старте в Москве, на финише в Киеве и там же в день закрытия автосалона. Интересно, как относится теория вероятностей к такому проценту совпадений?..

Это, конечно, шутка, но не случайно мы вспомнили о каверзах погоды. В шестьдесят четвертом дождь попросту сорвал автопробег, в шестьдесят пятом — мигом разогнал зрителей, а в семидесятом — оказался уже совершенно бессильным хоть как-то нарушить программу автосалона. Надо было видеть, как люди поджидали у ворот Центрального парка машины участников пробега, как обступали каждую микролитраж-

натулкавает на далеко идущие выводы. 24 мая на массовом поле ЦПКиО имени Горького собралось зрителей не меньше, если не больше, чем на предыдущие парады-конкурсы, когда на площадке выстраивалось до 80 конструкций — вчетверо больше, чем на старте майского автопробега. Попробуйте представить себе, сколько нужно времени, чтобы осмотреть 20 машин?

Секрет столь высокой «удельной популярности» прост: качество конструкций. И, если так можно выразиться, качество болельщика. Семь лет активной пропаганды любительского микроавтомобилизма, публикации в прессе, передачи по Центральному телевидению, ежегодные автопробеги сформировали огромную аудиторию энтузиастов авто-

мотехники, аудиторию серьезную, квалифицированную, стабильную. Это с блеском продемонстрировал первый междугородный автопробег Москва — Киев, это подтвердил «маленький» майский автосалон, в этом ежедневно убеждают нас письма, которые получает «Техника — молодежи» со всех концов страны — от Средней Азии до Норильска, от Закарпатья до Приморья.

Семь лет назад площадка первой автовыставки «ТМ» у гостиницы «Юность» тоже была переполнена людьми — милиция перекрыла движение, опоздавшие микролитражки не пропускали, их куда было ставить. Любая самоделка вызывала фантастический интерес, толпа часами разглядывала удивительное со-

ЗЕРКАЛО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Напомним, что в июльском номере нашего журнала был опубликован краткий отчет об агитационном пробеге любительских авто- и мотоконструкций, посвященном открытию XVI съезда ВЛКСМ и Выставки технического творчества молодежи социалистических стран.

24 мая 1970 года колонна машин стартовала в Центральном парке культуры и отдыха имени Горького, прошла по улицам и площадям Москвы и финишировала на Выставке достижений народного хозяйства СССР.

После прошлогоднего автопробега Москва — Киев, когда для большинства участников трасса измерялась сотнями и тысячами километров, а количество конструкций перевалило за 100, — «однодневный автосалон» — 20 машин и 30 километров маршрута — мог показаться чересчур скромным. И тем не менее маленький автопробег установил своеобразные рекорды и обернулся интереснейшей страницей в истории наших парадом-конкурсов. Может быть, именно благодаря «миниатюрности» он как капля воды отразил в себе те тенденции, которые определяют самую суть современного любительского микроавтомобилизма, его облик и перспективу развития.

4.



МАЛЕНЬКОГО АВТОПРОБЕГА

оружие, применительно к которому слово «эстетика» могло звучать только с величайшим чувством юмора. А на старте майского автопробега внимание зрителей было дифференцировано точно и недвусмысленно: около некоторых конструкций люди вообще не задерживались, зато остальные на протяжении всех трех часов осмотра оставались «центрами притяжения». Поистине рекорд «удельной популярности»!

Рекорд интересный, но не единственный...

Мы всегда с особым интересом ожидаем появления в нашем автосалоне новичков. Любая новорожденная машина, как правило, становилась сенсацией. Для московских автопробегов минувших лет 3—5 новичков (примерно 5—10% всех участников) — считалось событием.

Всесоюзные парады-конкурсы 1967 и 1969 годов, естественно, «потеснили» москвичей-ветеранов: впервые принявших участие было примерно 40% (1967 г.) и 70% (1969 г.). А в майском «маленьком» автопробеге из 21 машины только семь оказались нашими старыми знакомыми.

Вот вам и второй рекорд. Прибавьте к тому и необычное, я бы сказал, уникальное решение жюри, которое отметило призами 13 конструкций.

Но самый ценный рекорд «маленького» автопробега не выразишь в количественных категориях. Участники майского автосалона продемонстрировали высокий эстетический уровень своих конструкций, самостоятельных по решению, оригинальных и, видимо, перспективных. Медленно, но верно уходит в прошлое стиль,

который царил еще пять-шесть лет назад, — основную часть колонны составляли уменьшенные копии «Побед» и «Волг», «Москвичей» и «ситроенов». Принципиально порочный этап пройден, пережит. Так проходят детские болезни, вырабатывая на всю жизнь стойкий иммунитет — в нашем случае — к безвкусице, к эклектичности, к безликости. Все чаще и чаще за любительским

1. Старт. Колонна выходит из Центрального парка культуры и отдыха имени Горького.

2. На массовом поле ЦПКиО имени Горького.

3. Площадь Маяковского...

4. Финиш, на ВДНХ СССР около павильона технического творчества молодежи социалистических стран.

9



5

автомобилем угадывается серьезный творческий поиск конструктора, нарочито отказавшегося от грубо утилитарного подхода к созданию машины: мол, ездит — и ладно! Художественное решение кузова становится все более и более грамотным, целесообразным, специфическим именно для микролитражки, а не для автомобиля вообще. И в этом отношении «маленький» автопробег явно одержал большую и, пожалуй, самую важную свою победу.

В центре внимания оказалась серия автомобилей, созданная дизайнером Э. Молчановым в содружестве с Ф. Хайдуковым, И. и Л. Дурновыми, В. Елтышевым и А. Сывороткиным. Первая в истории любительского микроавтомобилизма серия! Пятёрка машин КД, выполненных из пластика. Стремительный силуэт, удлинённый ниспадающий капот, «заваленное» лобовое стекло, пропорциональные колесные ниши, забортник воздуха — все решено точно, изящно, оригинально. И — ничего лишнего.

Поражает качество отделки. Трудно поверить, что эти машины родились не на заводе, не в лаборатории, а на даче, под открытым небом. Сколько нужно выдержки, терпения, влюбленности в свое дело, чтобы каждый год весной продолжать то, что закончил минувшей осенью! И так в течение семи лет...

Легкая трубчатая рама и каркас из тонкостенных труб, кузов из стеклопластика на основе стеклорогожи ТСЖ-0,7 и полиэфирной смолы ПН-1 весят немногим более 100 кг при достаточной жесткости и надежности самого кузова и позволили довести вес снаряженной машины до 580 кг. На первый взгляд чуть легче «Запорожца». И тем не менее выигрыш в приемистости и скорости — при полной загрузке КД развивает скорость до 120 км/час. Двигатель (23 л. с.) и агрегаты — от «Запорожца», передний и задний мосты — стандартные.

Серия этих машин заняла на конкурсе первое место. Второе место завоевал автомо-

биль, с которым впервые принял участие в нашем автосалоне кандидат технических наук П. Зак.

В прошлом году на заседании секции любительского микроавтомобилизма Московского городского автомотоклуба были сформулированы основные требования, предъявляемые к любительской конструкции туристского типа: надежность в эксплуатации, легкость и доступность в изготовлении, применение плоских панелей. По этому пути и пошел П. Зак. Используя алюминиевые профили и листовую пластик, он в течение года создал свой «Аквариум». Форма машины, интерьер, удачная компонов-

5. Традиционная остановка у здания МГУ на Ленинских горах.
6. Туристский микроавтомобиль «Аквариум». Конструктор — П. Зак.
7. Машина, созданная в кружке «Юный техник» при ЖКО Института неорганических материалов.
8. «Москвичи» Первой детской автотрассы исполняют «автовальс».

7



ка, широкий обзор, раздвижная крыша — все делает машину удобной для туризма. Все, кроме двигателя и ходовой части, которые взяты от мотоциклетки СЗА: «Аквариум» получился тихоходным. Запас мощности двигателя настолько мал, что подъёмы приходится преодолевать на низших передачах. А трогаться с места можно лишь с небольшим ускорением, что крайне усложняет эксплуатацию автомобиля в условиях города, в потоке машин.

Было бы оправданным применение двигателя и ходовой части от СЗА на легкой мотоциклетке, когда вес (в снаряженном состоянии) колеблется в пределах 200—250 кг и конструкция рассчитана на одного пассажира с водителем. Однако «Аквариум» достоин того, чтобы продолжить над ним работу, сделать его сильным и «ловким». Как и подобает истинному туристу.

Начиная с 1966 года неизменными участниками московских автосалонов «ТМ» стали автолюбители из других городов и областей страны. И на сей раз в нашей колонне были три машины, созданные за пределами столицы и награжденные призами «Техники — молодежи»: автомобиль С. Петрова из Костромы, Г. Климащенко из Ростова-на-Дону и В. Клунного из Ворошиловградской области.

Особым сюрпризом в программе майского автопробега стала колонна «Москвичей», которые поначалу вызвали недоумение у зрителей: конкурс любительских конструкций — и вдруг десяток заводских машин! Это были гости — юные водители Первой детской автотрассы, которой руководит Л. Берман. Перед самым стартом на массовом поле Центрального парка пионеры продемонстрировали участникам автосалона и болельщикам великолепное мастерство водительского «пилотажа». Выступление коллектива прошло с огромным успехом.

Маршрут автопробега проходил по Садовому кольцу, через центр Москвы, мимо стен Кремля, по проспекту Мира, и закончился на ВДНХ СССР, у павильона технического творчества молодежи социалистиче-



Командор автопробега генерал-лейтенант Н. А. Соколов-Соколенок вручает приз юному водителю Боре Злобину.

ских стран. Автопробег, посвященный XVI съезду ВЛКСМ, стал эффективным средством массовой пропаганды технического творчества, конструкторского таланта, универсального рабочего мастерства.

Эта статья готовилась к печати в дни, когда полным ходом шла подготовка VIII Всесоюзного парада-конкурса любительских авто- и мотоконструкций, посвященного пропаганде решений XVI съезда ВЛКСМ, 30-летию восстановления Советской власти в республиках Прибалтики. Вот почему и было решено провести парад-конкурс как большой автопробег по маршруту Москва — Минск — Вильнюс — Рига — Таллин — Ленинград.

А когда номер журнала выйдет в свет, юбилейный автопробег будет уже позади, и в «послужном списке» наших парадов-конкурсов прибавится еще один автосалон — «ТМ-70» — со своими рекордами, со своими успехами и сюрпризами. Но об этом — в декабрьском номере «Техники — молодежи».

8.



ХРОНИКА ТМ

● В редакции состоялись встречи с венгерскими журналистами: главным редактором журнала «Техника» Я. Райером и сотрудником «Экономической газеты» М. Ловашем. Обсуждались вопросы взаимного сотрудничества и обмена технической информацией.

● Представители редакции побывали в Монгольской Народной Республике, где посетили промышленные и сельскохозяйственные предприятия, музеи, знакомились с деятельностью Монгольского революционного союза молодежи.

● Сотрудники «Техники — молодежи» приняли участие в передаче по Центральному телевидению. Они рассказали о развитии починки комсомольцев ВИСХОМа, которые предложили установить прямой контакт между молодыми конструкторами сельскохозяйственной техники и механизаторами (об этом почине журнал рассказывал в № 6 за 1970 г.).

● Гостем редакции был бразильский архитектор А. Курейро, который поделился с журналистами своими мыслями о проектировании городов будущего.

● В городе Кинели Куйбышевской области состоялся областной смотр-конкурс самоделных микроавтомобилей. На смотр было представлено 12 машин. Конструкторы А. Разгайлов (г. Тольятти), А. Климов (г. Бузулук) и В. Денисов (г. Кинель) награждены почетными дипломами журнала «Техника — молодежи».

● На родине академика С. Королева в Житомире проходили Всесоюзные соревнования ракетомоделлистов, организованные журналом «Моделист-конструктор». Команды Литовской ССР, городов Житомира и Коропа, конструктор С. Беспечный и судья В. Пургалис награждены почетными дипломами «Техники — молодежи».

Молния не убивает? Что за чушь! Ведь всем известно — сотни людей гибнут ежегодно от поражения электрическим разрядом или током.

Между тем, как показали недавние исследования, электрический удар сам по себе не смертелен. Даже при прямом попадании молнии в человека, когда кожа местами обугливается, тело парализуется и сердце останавливается, роковой исход наступает отнюдь не всегда. Чаще всего пострадавший гибнет по невольной вине окружающих, которые не могут отличить состояние глубокого шока от клинической смерти и... опускают руки.

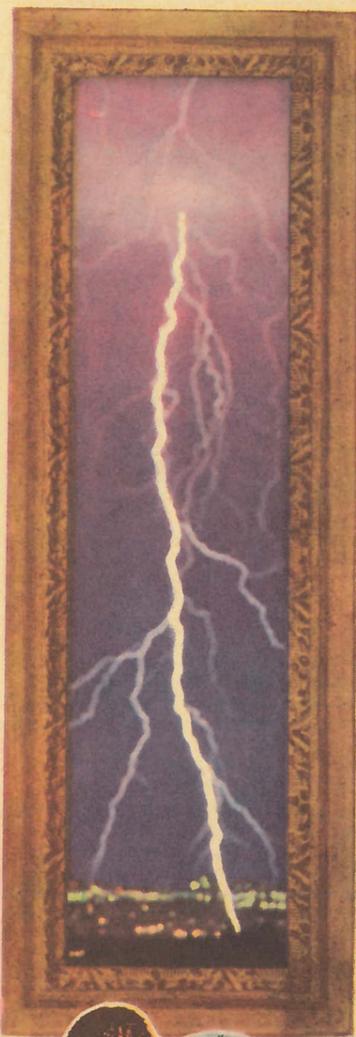
НЕ ТАК СТРАШЕН ЧЕРТ. От молнии не застрахуешься. Опасность поджидает всюду — дома, на улице, в самолете, на корабле. Но смерть — исключение, а не правило. Вот несколько типичных случаев.

Молния ударила в зонт, под которым прятался от дождя сорокалетний сторож. Бедняга превратился в пылающий факел. От зонта осталась кучка пепла, от одежды — клочья. И никаких признаков жизни у пострадавшего, сплошные ожоги на плечах, спине, бедрах...

Обугленное тело повезли в морг. И вдруг по дороге с губ «трупа» сорвался стон. Через два часа сторож пришел в себя. На следующее утро к нему полностью вернулось сознание. Еще через два дня отошли парализованные ноги и правая рука, державшая злополучный зонтик. Постепенно зажили и ожоги.

Молнии часто бьют в воздушные лайнеры, выводят из строя бортовое электрорадиооборудование. Для людей такое воздушное приключение оканчивается благополучно. Но иногда все же случается беда, особенно на самолетах старых типов. Например, в 1945 году молния поразила американский «дуглас». Загорелось хвостовое оперение. Разряд прошел сквозь пассажиров и экипаж. Некоторые упали в обморок. Не повезло мужчине, прислонившемуся к металлическому косяку. Сбитый на пол, он лежал как мертвый. Ни дыхания, ни пульса... Его бы так и закопали, не шевельни он через часок пальцем.

В медицинской литературе описан и такой факт. Однажды муж, жена (оба в резиновой обуви) и тесть (в подкованных сапогах) трудились в овечьем загоне. Началась гроза, молния попала в овчарню. Удар был страшный. Загорелся стог сена, в щепу превратились близрастущие деревья, трава обуглилась, в земле образовались две ямы. Всех троих раскидало в разные стороны метров на десять. Все потеряли сознание, но остались живы. Первым очнулся муж, затем — жена, которая полу-



чила тяжелый ожог от лопаток до пят. Тесть довольно долго выглядел покойником — посиневший, с замершим сердцем. Левый сапог у него разворотило.

Финал этой истории отнюдь не трагичен. Помогая друг другу, пострадавшие доковыляли до больницы, и уже через три дня ремонтники повредили овчарню. Более того — жена через шесть месяцев, в положенный срок, родила нормального, здорового ребенка.

Кстати, по данным английского доктора У. Риса, из пяти обследованных им беремененных женщин, пораженных молнией, только трое отделались легким испугом — у двоих же произошли выкидыши.

А. ЛУНЬКОВ

МОЛНИИ

ЧЕЛОВЕК ЖИВУЧ, ОДНАКО... Миллионы веков существует жизнь, и миллиарды лет над Землей бушуют грозы. Некоторые ученые даже считают, что именно молния породила первый саморазвивающийся и саморазмножающийся сгусток вещества. Во всяком случае, живые организмы приспособлены переносить воздействие электрических разрядов. Путешественники неоднократно описывали слонов и антилоп со следами сильных ожогов, но приходило ли слышать про животных, погибших от небесных огненных стрел? А ведь молнии поражают слонов не реже, чем людей. Почему же людям не везет чаще?

Прежде всего, «разрывается» сердце. У человека оно часто слабое, склонное к инфарктам, не выдерживает простого электрошока. Здоровому же сердцу удар тока не страшен.

Для хрупкого человеческого тела опасен также механический удар. В разряде — колоссальная энергия. Недаром деревья зачастую трескаются. Молния может так сильно бросить человека на землю, что из него сразу дух вон.

Характерный случай произошел в 1956 году на автомобильных гонках в Аскоте (США). От молнии пострадала толпа зрителей — около 500 человек. Тяжело контузило каждого десятого — как будто в людской гуще взорвалась бомба. Людей разметало по сторонам. Одна женщина

неудачно ударила головой о землю и тотчас умерла от сотрясения мозга, у другой сломался позвоночник, третьему проломило голову. Многие на одну-две недели потеряли слух и дар речи. Очнувшиеся пострадавшие уверяли, что видели вспышку, но не успели услышать грома.

Однако смертельный исход чаще всего результат невежества окружающих. Ужасный блеск и треск, человек сбит с ног, он синееет на глазах, не дышит, сердце не прослушивается, попытки искусственного дыхания не приводят как будто к успеху. Отчаяние. Конец...

Поучительная трагедия произошла в 1957 году с одной западногерманской футбольной командой. Во вре-

Рис. Ю. Филатова

ВОПРОЕКИ

мя грозы футболисты шеренгой выбежали на поле, и молния поразила их всех. Десятеро с трудом поднялись. Вратарь не вставал. Сколько с ним ни возились, он не подавал признаков жизни. Его отвезли в госпиталь, однако профессионалы тоже оказались бессильны. «Покойника» решили вскрыть. Когда скальпель пронзил сердце, оно вдруг бешено заработало, у несчастного в судороге задержались руки и ноги, но было уже поздно...

ЖИЗНЬ ЗАВИСИТ ОТ НЕРВОВ. У пострадавших от молнии зафиксированы самые разнообразные функциональные нарушения — глухонмота, потеря памяти, слепота, спазмы сердца, паралич, судороги. Почти все эти повреждения излечимы, за редчайшими исключениями.

Человек возвращался с работы, молния попала ему прямо в голову. Сгорели волосы, по всему телу ожоги, но самое страшное — световой удар полностью выжег сетчатку обоих глаз. Человек ослеп на всю жизнь.

Молния поразила няню с полугодовалым младенцем на руках. Няню убило, ребенок получил ожоги и катаракту правого глаза. Через полгода катаракта рассосалась. В литературе описано множество подобных случаев временной слепоты, причем к расстройству зрения приводит как яркая вспышка, так и электрический удар.

Внимание ученых особенно привлекает явление «паралича сердца» при электрошоке. Подробные исследования проводит с 1965 года советский врач Г. Диваков. У пострадавших он обнаружил электрокардиографические изменения, которые иногда не исчезают несколько месяцев. Значит, разряд, проходя по человеческому телу, нарушает работу командных нервных центров, парализует те генераторы опорных электрических сигналов, которые отвечают за ритмику и гармонию сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Нужно время, зачастую недели, чтобы сложный механизм человека снова самонастроился, отрегулировался.

Разряд проскакивает преимущественно по одежде и коже. Однако поверхностные ожоги не столь опасны, как внутреннее расстройство управляющих центров. В то же время надо отчетливо понимать, что нарушенное управление в принципе восстанавливаемо, его можно наладить заново. Раз дело в «кибернетических», а не в «органических» или «механических» дефектах, то осмысленнее ставится диагноз, увереннее «ремонтируется» человек.

С этой точки зрения легче разобратся в разнообразных электрических поражениях, причиняемых самой молнией, ее «брызгами», высоковольтным напряжением и т. п.

НЕВЕЖЕСТВО В РАНГЕ ЗАКОНА.

Когда в конце прошлого века электричество стало входить в быт, «просвещенная» и «передовая» Америка изобрела «современный» вид смертной казни — не гильотину, не расстрел, не душегубку, а электрический стул. Предварительные опыты по отшлифовке «наиболее гуманного» способа юридического убийства проводились на собаках с 1886 года в лаборатории Эдисона. Комиссия судебно-медицинского общества вынесла рекомендацию — казнить осужденных, пропуская через них ток напряжением в 1500 в, электроды прикреплять к голове и крестцу. С 1 января 1890 года в штате Нью-Йорк вступил в силу закон о «наиболее гуманном и удобном» способе умерщвления.

Первым на электрический стул угодил У. Кэмплер. Казнь его началась 6 августа 1890 года. Приговоренного усадили в кресло, ремнями привязали его руки, ноги и стянули грудь. Затем включили рубильник; преступник задержался в страшных корчах. Через 17 сек. ток выключили. Прошло полминуты, и неожиданно изо рта Кэмплера полилась слюна, раздался стон. Тогда вторично запустили динамо-машину на 70 сек. От тела повалили дым и пар. Врач-палач Макдональд пришел к заключению, что «цель и дух зако-

на — дать преступнику быструю и безболезненную смерть — вполне достигнуты».

Электрический стул совершенствовали, напряжение увеличили до 1800 в, но ни одна казнь не проходила гладко. Очевидцы описывают, что «при включении тока приговоренные ужасно содрогались, мускулы у них напрягались, как бы стремясь порвать ремни, которые трещали и глубоко врезывались в тело». Кожа загоралась у всех. И всех убивали в несколько приемов.

Особенно досталось женоубийце У. Тейлеру, которого казнили 27 июля 1893 года. Целую минуту он был под высоким напряжением, его уже хотели отвязывать, как вдруг из груди преступника вырвался громкий вздох. Врач бросился к рубильнику, но сломалась динамо-машина. Ее чинили больше часа...

Благими намерениями вымощена дорога в ад. Потрясают ужасные результаты, к которым приводит ученое невежество, пытающееся «облагодетельствовать» человечество.

Специалисты долго не догадывались, что клиническая смерть не могла наступить даже после десятикратного пропуска тока. Поражения электрическим током всегда обратимы — просто вносят сильные помехи в нервные цепи, но не подрывают жизнь в корне. Людей снимали со стула и убивали фактически только при вскрытии.

ЧТО СТРАШНЕЕ — МОЛНИЯ ИЛИ ТОК!

Высоковольтный разряд все же смертоноснее, чем прямой удар молнии. Нарушается нервная ритмика, путаются управляющие команды. Когда человек выходит — сам или с посторонней помощью — из состояния электрошока, то его сердце начинает «фибриллировать» — биться с переборами, неkoordinированно. Сердце трепыхается, а кровь не гонит. Шок и паралич ослабевают, процессы жизнедеятельности восстанавливаются, а питания нет.

Хотят, если под рукой дефибриллятор — аппарат, дающий мощный электрический разряд. Клип вышибают клином. После искусственного электроудара сердце останавливается совсем, как бы «забывая» предыдущую искаженную программу. Затем — несложный массаж, «запуск мотора». «С нуля» легче добиться согласованной работы поршней и клапанов.

Поражение молнией больше напоминает действие дефибриллятора, чем сравнительно слабый удар высоковольтного провода. Сердце парализуется мгновенно, и когда после соответствующего массажа и искусственного дыхания оно включается вновь, то работает сразу в нормальном ритме. Опаснее прямого попадания молнийные. Если,

например, разряд пришелся в дерево, а затем рикошетом задел человека, картина поражения сходна с обычным электрошоком и неизбежно сопровождается нежелательной фибрилляцией.

Итак, от молнии проще спастись, чем от тока. Как отмечает американский профессор Е. Тауссиг, «молния мгновенно останавливает сердце и дыхание, жизненные процессы (метаболизм), по-видимому, тоже мгновенно прекращаются. Любой человек, конечно, умрет, если кислород перестанет поступать в его мозг и ткани, но при сильном мгновенном электрошоке процессы распада в клетках, судя по всему, существенно замедляются. В результате промежутки времени между «смертью» и воскресением сильно растягиваются, но мы не знаем, до какого предела».

Молния не убивает, а лишь парализует. Уже древние знали это. В античной мифологии Зевс-Громовержец оглушал и свергал противников молниями, но своим оружием никто не мог лишиться жизни.

НЕСКОЛЬКО РЕКОМЕНДАЦИЙ.

Во время грозы не стойте под деревьями и зонтами. Прекращайте купаться, не звоните по телефону. Если оказались в поле — ложитесь на землю, желательно на что-то сухое. Закрывайте двери и окна, потому что молния может ударить горизонтально вдоль струи сквозняка.

В вашей помощи особенно нуждаются «бездыханные». Если у них прощупывается пульс, примените искусственное дыхание типа «уста в уста». Если сердце не бьется, воспользуйтесь приемами кардиодыхательного «воскресения», специально разработанными 10 лет назад для борьбы с электрошоком.

В кардиодыхательном массаже органично сочетается ритмическое внешнее давление на левую сторону груди, принуждающее сердце сокращаться и гнать кровь по сосудам, и искусственное дыхание.

Пусть потребуются часы, дни, недели, аппараты «искусственные легкие» и «механическое сердце». Нельзя жалеть трудов и времени, чтобы спасти человеческую жизнь.

Стихотворение номера

МАШИННЫЙ МИР

Машинный мир велик и сложен.
И мы два века день за днем
его народ железный множим
с нечеловеческим трудом.

Что целый мир создать,
так мало —
два века!

Нам по временам
простейших знаний не хватало
и навыков простых — рукам.

И я хочу сказать спасибо
всем, всем, кто, не жалея сил,
железную, слепую глыбу
разумным действиям учил.

Мир тока, радио и стали
от мира чувств неотделим.
Загадочно сегодня стали
людские отношения с ним.

С машиной, с формулой
в беседе
вступаю. Разговор такой
на многое дает ответы,
как тихий разговор с рекой!

На берегу речушки мгlistой
и около громад стальных
веду я поиск вечных истин
и вечных ценностей людских.

Аркадий КАНЬКИН, техник

Время гениев-одиночек
отошло в глубину веков...
Космонавты смотрят на счетчик
голубых прозрачных витков.

В лампах токи мигают часто.
Стрелки плавают по шкале...
Сколько тысяч людей причастны
к старту огненных журавлей?

Время слишком нетерпеливо
задает вопросы в пути.
Лишь могучий мозг коллектива
успевает ответ найти.

Может быть, Земля оскудела
на таланты?

Может быть, мы
рассуждать разучились смело,
атрофировались умы?

Разве легче было бороться
с неизвестностью век назад
одиночкам-первопроходцам?
Разве меньше было преград?

Нелегко начинать дороги,
поразмыслив, нащупать вдруг
в диких дебрях ключи-истоки
зарождающихся наук.

Но родник, обегая кочки,
начал долгий державный путь,
становясь рекой. Одиночке
можно ль Волгу перешагнуть?

НА КОНКУРС «МИР ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ»

Никому не дано знать, какими огромными солнцами будет освещена жизнь грядущего. Может быть, художники в стоцветные радуги превратят серую пыль городов; может быть, с крижей гор неумолчно будет звучать громовая музыка превращенных в флейты вулканов; может быть, волны океанов заставят перебирать сети протянутых из Европы в Америку струн». Эти строки Владимира Маяковского из «Открытого письма рабочим» вполне могли бы стать девизом конкурса «Мир завтрашнего дня». Именно таким — красочным, необычным, поражающим воображение — предстает будущее на полотнах живописцев, принявших участие в международном вернисаже на страницах «Техники — молодежи». Многие из картин, посвященные теме грандиозных преобразований земной (и небесной!) природы, преобразований, которые хотя и вполне реальны, но могут быть осуществимы лишь в ближайшие десятилетия, если не столетия. Среди них и проект кольцевого туннеля в мантии Земли, для сверхбыстрого магнитодинамического транспорта; и создание широтных и меридиональных поясов в безвоздушных пространствах над нашей планетой, — своеобразных ветрил для управления погодой; и наконец, дерзкий проект освещения Луны исплинскими параболическими зеркалами, установленными на земном экваторе (цель такого предприятия — сделать на Луне «вечный» день для удобства ее исследования!).

Посмотрим на полотно ленинградского живописца К. Иванова «Полярные тропики». Вот что пишет автор: «Последние 100—150 лет во всемирной истории ознаменованы рядом блистательных побед над скоростью. Обитатель средневекового города мог спокойно состариться, не выезжая даже за пределы его. Средний «радиус деятельности» одного человека вряд ли превышал 40—50 км.

Иное дело теперь. Неизмеримо расширились не только диапазон скорости, не только сами принципы проникновения в микро- и макромир. Расширился уровень дерзаний творца. Творческий размах. Сфера материализации мечты.

Я попытался изобразить вечно зеленый город далеко за Полярным кругом. Легкокрылые, прозрачные сферонды, сверхпрочные купола — вот грань, отделяющая вечный холод и буйство вьюг от «средиземноморья» внутри города. Искусственные солнца обращают тьму в яркий день,



В ПРОСТРАНСТВАХ НЕБА И ЗЕМЛИ

регулируемые «умными» машинами ветры несут отдохновение и прохладу. Голубые бассейны с целебной водой, овощи и фрукты круглый год — все для тех, кто осваивает безлюдные равнины Севера».

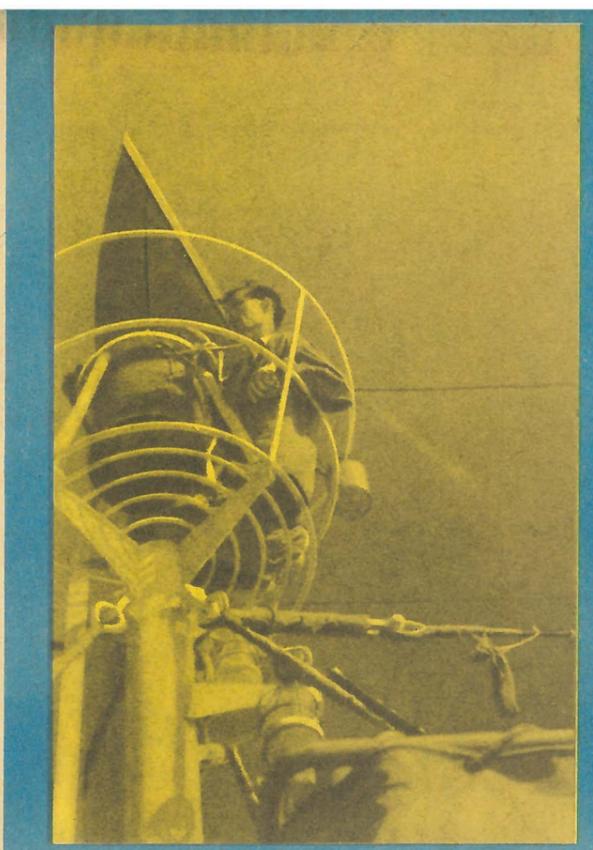
«Полярные тропики» — попытка заглянуть в будущее Земли. Юного художника из города Барановичи В. Кудрявцева воображение перенесло на астероид за пределами солнечной системы. Здесь, по замыслу автора, земляне соорудили огромную автоматическую фабрику по переработке полезных ископаемых (их добывают в недрах самого астероида).

«Земным кораблям вовсе нет необходимости каждый раз совершать длинные прыжки с нашей планеты на астероид и обратно. Маленькая планетка — сама космический корабль. Несколько тысяч сопл, автоматически управляемых на расстоянии миллионов километров, позволяют приблизить астероид куда-нибудь между Землей и Луной. Разгрузили склады готовой продукции, сделали профилактический ремонт — и парящая в небе фабрика может спокойно лететь на Марс или на Венеру. Полезные ископаемые нашим потомкам будут нужны везде».

Полотна, представленные на сегодняшнем стенде, — своеобразные послания в близкое и далекое грядущее, или, как сказал поэт,

В пространства неба и земли,
Преображенные творцами.





ВЕЛИКИЙ ИЛИ ТИХИЙ

На вопросы нашего специального корреспондента С. ГУЩЕВА отвечает заслуженный деятель науки и техники РСФСР, директор Тихоокеанского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО) профессор И. КИЗЕВЕТТЕР.

— При исследовании моря и его богатств интересы науки и практики переплетаются особенно тесно. Какими результатами ученых вашего института пользуются промысловики?

— Кто не пробовал прекрасные консервы из тихоокеанской сайры? А ведь первые уловы ее по рекомендации ТИНРО были взяты совсем недавно — в 1956 году, и только с 1960 года начался регулярный промысел. 90% улова сайры — у южных Курильских островов. Исследователям удалось установить пути миграций и районы скопления сайры в разные периоды года.

Наш сотрудник И. Сидельников изучил, как сайра реагирует на электрический свет. В результате созданы новые орудия лова, выросла добыча. На наших световых станциях ведется контроль за численностью стай, изучается биология, повадки этой рыбы. Применение света — это, если хотите, первый шаг к управлению рыбьими стадами, своего рода зачаток будущих океанских ферм.

Обследуя районы Желтого, Японского и Восточно-Китайского морей, мы заметили, что зимой рыба скапливается в одном месте и уходит в глубину. Подметили и «хитрость» ставриды в Восточно-Китайском море: днем она прячется стаями на глубине, а ночью всплывает, но рассредотачивается. Попробуй поймай ее! Как быть? Снова помог свет. Он приманивает ставриду, собирает ее в косяки, и тогда уловы кошельковым неводом получаются очень обильными.

Старатели знают, что золото встречается либо в виде самородков в жилах, либо в россыпях. Так и рыба. Сейчас мы разрабатываем «жилы». Но золотые залежи исчерпаемы, а запасы рыбы при разумном, бережливом, научном подходе самовозобновляются. И поэтому рыба в определенном отношении для нас дороже, ценнее золота. И цифры уловов, которые я привожу, конечно, нельзя рассматривать как некую постоянную норму. Это скорее показатели нынешних возможностей науки и нашего флота. Они еще раз подтверждают ту истину, что страна наша превратилась в могучую океанскую державу.

— А нельзя ли создать траулер-автомат, который сам находил бы и ловил рыбу?

— Я думаю, такие траулеры со временем появятся. Уже сейчас идет отработка оснащения для таких судов будущего. Освоено много новых приборов, но они недостаточно совершенны. Остро стоит, например, проблема: как регулировать поведение трала во время лова. Не решены еще многие инженерные задачи. Нужны типы тралов, устойчиво работающие на разных горизонтах. В этой связи я бы отметил работу нашего молодого специалиста, кандидата технических наук Э. Рыкунова. На принципе, предложенном им, созданы лучшие траловые доски.

Локаторы могут отыскать рыбу только тогда, когда она находится строго внизу, под судном. А надо, чтобы они «видели» ее и перед ним, и в стороне от него.

Основой, как бы «сеткой» для наведения траулеров-автоматов на «цель», возможно, станут инфракрасные карты океанских течений, передаваемые с искусственных спутников Земли. Снимок со спутника зафиксирует температуру воды в разных районах, их границы, где обычно скапливается рыба. Это уже сейчас вполне реально и осуществимо.

Гораздо труднее привлечь рыбу. Даже лов на свет далеко не так прост, как кажется. Одна и та же рыба в зависимости от сезона, возраста или физиологического состояния может, например, либо плыть на синий свет, либо, наоборот, бежать от него.

«Любовь» животных к монохромным лучам еще предстоит исследовать. Но это не все. Световая «погонялка» успешно действует, как я уже говорил, на промысле сайры. Чем ярче свет, тем эффективнее лов. Но уходят киловатты... Рыба обходится все дороже. Проблему должны решить люминесцентные лампы. Возможно, есть и другие, более остроумные решения, скажем, применение воздушных завес, звуковых порогов, химических или акустических средств для сбора рыбы в стаи плотной концентрации.

В самом общем виде задача формулируется так: надо овладеть языком рыб, расшифровать коды, сигналы, которые морские животные получают из окружающей среды. Свет, звук, электрические импульсы, запахи (вспомните рыболовов, пользующихся души-

стой приманкой) — все это должно быть проверено экспериментально.

Траулер-автомат немислим без «электронного мозга». ЭВМ уже сейчас используют для планирования промысловых операций, для поиска рыбы. Математика — мудрая богиня. Но частенько она предстает, мягко говоря, глупышкой, когда ЭВМ вдруг дает им курьезные координаты, нелепейший приказ: траулеру идти ловить рыбу на сушу, на середину большого острова! Увы, такие случаи у нас были... Впрочем, математики и ЭВМ тут виноваты меньше всего. Просто для составления машинной программы не хватает пока исходных данных. И в большинстве случаев дать их математикам должны биологи. Им приходится вступать в контакт с физиками, химиками, гидроакустиками, электронщиками, использовать методы смежных наук...

— ...скажем, метод меченых атомов!

— Не только. Кстати, на рыбозаводах мы метим радиоактивным фосфором мальков, которых выпускают в море, а потом по этим меткам находим своих питомцев среди рыбы, выловленной за сотни и тысячи километров от дома. Не хотелось бы метить и взростную океанскую рыбу. А этого, к сожалению, пока сделать не удается. Ведь рыбу надо выловить, поднять на судно, поместить, отпустить на волю. И чтобы после всего этого она осталась живой и невредимой! Может быть, со временем, когда мы научимся концентрировать рыбу в косяки, ее нетрудно будет засасывать на судно через трубопроводы, метить и невредимой выпускать? Подобные рыбососы для плавучего рыбокомбината-комбайна будущего предлагал несколько лет назад в «Технике — молодежи» Н. Чернигин.

— Что, по вашему мнению, надо сделать для ускорения научно-технического прогресса в рыбной промышленности?

— Проблемами рыбного хозяйства занимаются специалисты из разных городов страны. Нужно теснее объединить усилия ученых и инженеров, лучше координировать их деятельность. Надо разрабатывать общие технические принципы рыболовства. Нужен, видимо, большой исследовательский технологический институт, который занимался бы проблемами комплексной переработки сырья (жиров, витаминов и т. д.). А улучшение товарного вида и упаковки продукции? Разве это не проблема для науки? Ведь прекрасные по вкусу новые виды рыбы порой не находят сбыта. Причина — психологический барьер. Непривычно! Но и не только это. Иногда продукты доставляют к потребителю, нарушая технические условия.

— Вы имеете в виду нехватку рефрижераторов: судов, вагонов, автомобилей?

— Нет. Я говорю об их несовершенстве. Мировым стандартом стало замораживание рыбы до 30 градусов и — что очень важно — сохранение этой температуры на всем пути от моря до потребителя («непрерывная цепь холода»). Французы, например, давно уже переделали все старые рефрижераторы на новый стандарт, и сардины, которые они ловят у берегов жаркой Африки, благодаря непрерывному холоду пользуются большим спросом в Европе. У нас рыба лучше, вкуснее. Но даже на лучших московских холодильниках ее качества сохранять не удается. Почему?

Вкус рыбы зависит прежде всего от состава ее жира. У нас на Дальнем Востоке много видов жирных рыб. Но Владивосток далеко, а температурные условия транспортировки у нас ступенчатые: суда-рефрижераторы (минус 25 градусов), железнодорожные вагоны (минус 12 градусов), торговая сеть (минус 5—8 градусов). Перевалки, перегрузки, размораживание... А гидролиз жиров, их окисление и, следовательно, ухудше-

ние вкуса идет интенсивно. В итоге жирная мороженая рыба не пользуется спросом у покупателя. Нашей холодильной технике давно пора перейти на низкие температуры.

— Но холод не единственный способ консервирования...

— Для рыбы он наиболее простой и универсальный. Есть и другие. Скажем, пастеризация — ее можно применять для сохранения икры. Геологи, полярники, люди, надолго оторванные от населенных центров, будут рады отведать пастеризованной икры. Вкусно, питательно и в изготовлении просто! Почему же задерживается ее массовое производство? Промышленность пока не наладила выпуск устойчиво работающих агрегатов. Приборы несложные, но они должны выдерживать температуру с точностью до половины градуса, время — с точностью до нескольких секунд.

— Все это напоминает условия тонкого химического производства. Но сохраняются ли витамины?

— Вполне. Ведь при пастеризации икра лишь кратковременно прогревается до 75—80°. Но раз уж речь зашла о витаминах, я бы хотел привести другой пример, более существенный. Печень китов и рыбы минтай сейчас, пожалуй, единственный природный источник для массовой выработки витамина А. Интересно, что в печени других рыб этого витамина нет. Нет этого витамина и в моркови — в ней содержится лишь провитамин А, то есть полуфабрикат для его создания.

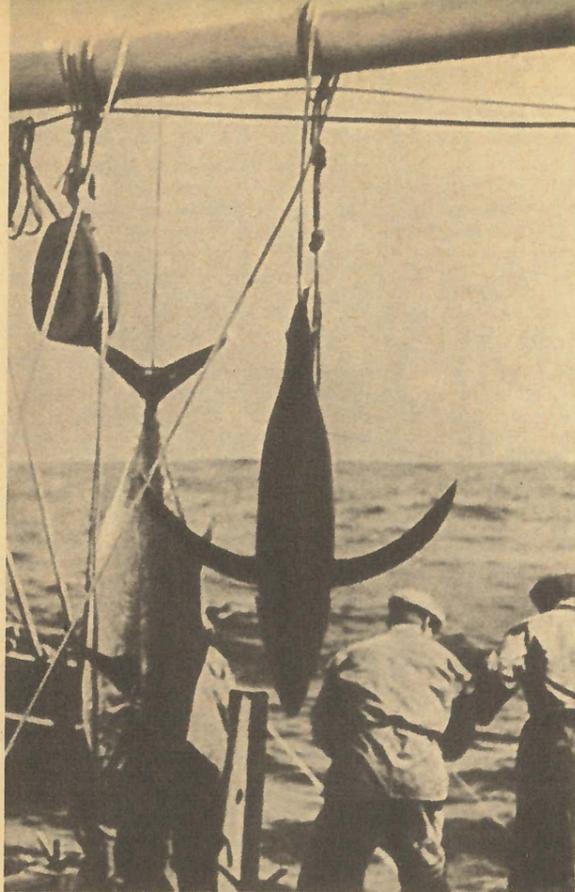
Витамин А — универсальный. Он делает глаза особенно зоркими, резко улучшает ночное зрение. В годы Великой Отечественной войны это было особенно важно для разведчиков, летчиков-истребителей. В отличие от других витаминов А в нашем организме не вырабатывается. Он попадает в него с пищей. Значит, надо дорожить каждой его каплей. А мы? Всегда ли мы им дорожим?

За год в Союзе перерабатывается 6 млн. ц минтая. А печень его полностью не используется. Почему? При массовой обработке с ней «некогда возиться», ее «неудобно выдергивать». А высокопроизводительных станков для разделки минтая нет.

Витамина А в жире печени немного: всего 2—5 тыс. условных единиц в одном грамме. Но современная техника позволяет увеличивать концентрацию.

Во льдах можно встретиться с молодыми тюленями, чей мех особенно красив.





Крупные экземпляры тунцов весят 300—500 кг.

За рубежом широко распространены аппараты молекулярной дистилляции. С их помощью доводят содержание витамина в растворе до 200—300 тысяч условных единиц. Капелька такого концентрата весом в миллиграмм содержит огромное количество витамина А. Ею можно витаминизировать большие порции пищевых продуктов, не влияя на их вкусовые достоинства. Единственная на всю страну установка для извлечения витамина А работает в Москве. Туда, за тысячи километров, везут тысячи тонн жира. А не пора ли нам обзавестись новыми установками и организовать производство витамина А на Дальнем Востоке?

— В нашей беседе вы упомянули о комплексной переработке пищевого сырья. Имеет ли смысл заниматься этим!

— Бесспорно. И не только там, где обострена пищевая проблема. (По данным ООН, человечеству уже сейчас не хватает 16 млн. т белка.) Нашей стране не угрожает белковый голод, но роль животных белков морского происхождения, на мой взгляд, из года в год будет возрастать. Они не только разнообразят питание, но и оздоравливают организм. Недалеко то время, когда траулеры будут вести прямо в море комплексную, полную переработку сырья: часть его пойдет на приготовление филе, фарша, другая — на муку, третья — на технические нужды. Не исключено, что при выпечке хлеба в тесто будут добавлять извлеченную от специфического вкуса и запаха калорийную рыбную муку. Добавка 0,5—2% такой муки была бы незаметна на вкус, но полезна. Но это в будущем. Уже сейчас комплексная переработка сырья значительно подняла бы рентабельность рыболовного флота, что само по себе немаловажно.

— Вы уверены, что удастся преодолеть психологический барьер и внедрить новые виды пищи!

— Конечно, это потребует времени. Но наш век динамичен. Вкусы меняются гораздо быстрее, чем в прежние времена.

Вы привыкли к соленой селедке. А ведь минтай или пристипома, рыбы с непривычными названиями, на вкус не хуже. Мы добываем в год 5—6 млн. ц минтая и 1 млн. ц пристипомы. Это большой резерв ценного белка. Опыт японцев показывает, что быстрее всего можно сломить предубеждение к новым видам рыб, переработав их на фарш. Недавно у нас один из заводов начал выпускать в день 2,5 т фарша из минтая.

Иных производителей раздражает «возня с мелочами». У многих мелких, но ценных рыб есть несъедобные части. По этой причине их часто списывают в разряд «сорных», хотя их мясо вкусно и питательно. Обращать такую рыбу вручную — не выход. Нужна механизация, нужны остроумные решения, изобретения...

— А каковы перспективы «моределия»!

— Как бы ни восхищаться сегодняшним высоким развитием техники морского промысла, не будем забывать, что мы пока занимаемся в океане, по существу, лишь собирательством и охотой. А ведь океан бездонная кастрюля и не скатерть-самобранка. Пора возделывать не только поля, но и моря. Выгоды от океанских хозяйств будут гораздо больше, чем от простого собирательства и охоты.

К традиционной рыболовной добавится новая техника — для управления биологическими объектами, повышения интенсивности их размножения, ускорения темпов роста. Наука уже помогает регулировать промысел, добывается принятия законов и международных соглашений об охране редких животных: китов, морских котиков, ценных рыб. Немалый вклад в это дело внесли советские ученые.

По их настоянию был запрещен, например, промысел крабов в Приморье. Пока крабов добывают у западного побережья Камчатки, их сородичи в Приморье увеличивают свое поредевшее поголовье. В прошлом веке самый ценный пушной зверь на земном шаре — морская выдра (калан) — был почти полностью истреблен. Небольшое стадо — всего 400—500 голов — к 30-м годам сохранилось в СССР. Калан был взят под охрану. Сейчас стадо сильно разрослось, и скоро можно будет начать регулярный промысел, получать уникальный мех. Таких достижений становится все больше.

В этом году мы сняли со своих плантаций первый урожай двусторчатого моллюска — морского гребешка. Учимся у японцев, которые культивируют его уже давно. Они высаживают личинки на старые раковины, на подвешенные в воде канаты. Личинки подрастают, опускаются на дно, где и живут. В воду приходится добавлять питательные вещества, подкармливая планктон, которым питается морской гребешок. Особенно важна подкормка на плантациях, где выращивается трепанг. Он очень плодовит, но прихотлив, нежен. Для него придется соорудить искусственные бассейны и механизировать их обслуживание.

И наконец, водоросли. Скажу только о хлорелле, микроскопическом растении, накапливающим до 60% жира и полноценные белковые и углеводные компоненты. Мы уже научились ее культивировать, и она оправдывает наши надежды. Идея получить «солнечный хлеб» прямо из моря постепенно реализуется...

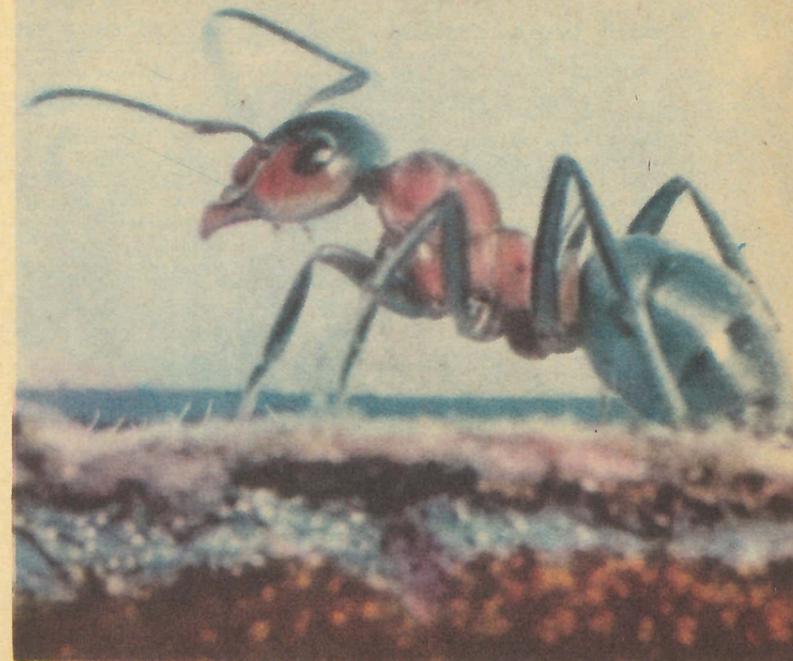
Океан, омывающий дальневосточные рубежи нашей Родины, никогда не будет безжизненным, Тихим. Из двух имен ему больше всего подходит Великий. Потому что таким ему помогает стать наука, творческая мысль человека.

«У МУРАВЬЯ ГОЛОВА С ПРОСЯНОЕ ЗЕРНЫШКО, А УМА — ЧУВАЛ», — гласит русская пословица. Но правомерно ли говорить об «уме» насекомых? Может быть, эти крохотные создания природы — просто живые роботы на миниатюрных биодеталях? Что ж, современные кибернетики вплотную занялись созданием подобных микроаппаратов, функционирующих по весьма широкой и сравнительно гибкой программе. Поэтому ныне отнюдь не зазорно и технологически осуществимо заимствовать у живых организмов принципы их деятельности.

«Кто предскажет, — говорит советский ученый И. Халифман, — сколько неожиданных открытий принесет дальнейшее изучение насекомых, в которых строение и действие каждой клетки отшлифованы десятилетиями миллионов лет естественного отбора? А ведь каждый самый маленький успех, каждый шаг вперед вновь и вновь открывает неизвестное. Здесь еще много «белых пятен», и как раз в области, насающей тех свойств и отличий, которые собирают и сплавляют тысячи и тысячи особей в целостную семью.

Мирмекология — так называется наука о муравьях (формидидах). Ей уже известно немало сенсационного и пока непонятного о наших шестиногих соплателях. Удивительное пока не складывается в стройную теорию. Молодым бионикам есть где попытаться успеха. Наш корреспондент беседовал с одним из знатоков муравьиного царства, поэтом АЛЕКСАНДРОМ КОВАЛЕНКОВЫМ.

Мы предлагаем вам краткую запись этой беседы.



МУРАВЬИНАЯ ЗВЕЗДА

ЗАДАЧА МОЛОДЫМ БИОНИКАМ

— Александр Александрович, наши предки почему-то очень уважительно относились к насекомым, даже обожествляли их. Вспомним хотя бы учение египетских жрецов о тайной силе, содержащейся в амулетах-скарабеях. Скорпионы, божи коровки, муравьи считались носителями высокой мудрости, не уступающей человеческой. Они получили статус «священных животных». Кстати, недавно чешский журнал «Свет веды» (1970, № 2) опубликовал сообщение следующего содержания: «В полупустынях Южного Ирана обнаружены огромные геометрически точные фигуры, выложенные на земле много веков назад руками какого-то неизвестного народа. Рисунки так велики, что увидеть их целиком можно только с самолета или спутника. Они очень пропорционально изображают муравья. В наше время для создания столь правильного изображения потребовалась бы помощь современных измерительных геодезических приборов». Не говорит ли эта находка о культе муравья у древних?

— О, сколько легенд, сказок и притч про муравьев бытует в фольклоре, сколько поучительных историй! Вспомним хотя бы басню о муравье

и стрекозе. Но не будем пересказывать преданий. Зададим вопрос — были ли объективные предпосылки культа, кроме таких очевидных муравьиных достоинств, как трудолюбие, дружность, рациональный распорядок и прочие образцы для подражания? Думается, основной козырь формидидов — древность рода. Вот убедительное свидетельство того, что в этих крохотных созданиях есть что-то отличительное. Тысячи видов сошли с планетарного трека, не выдержав крутых выражей эволюции. Муравьи же остались. Они самые древние из ныне живущих существ, «вечные насекомые», сохранившие преемственность необозримого числа поколений. В кусках янтаря, застывших десятки и сотни миллионов лет назад, мы находим таких же муравшей, которые сегодня снуют у нас под ногами.

Вдумайтесь в эти цифры. Солнце совершает полный оборот вокруг центра Млечного Пути приблизительно за 180 млн. лет. Великие космические катастрофы, полностью меняющие лик Земли, тоже повторяются через 150—200 млн. лет. Многие же могли повидать единственные уцелевшие свидетели не одного, а

нескольких ритмических потрясений нашей планеты и центрального светила. Радиационные атаки, раздробление праоконтинентов, лавовые моря, солнечные вспышки и угасания. Сотни миллионов лет не только приспособления, но и преодоления. В какой-то мере — совершенствования! Вот почему «вечный муравьиный народ» заслуживает самого внимательного исследования.

— На наших глазах возникает еще одна наука — о контактах с внеземными цивилизациями. Предлагаются различные проекты — формально-логические, жестикюляционные, рисуночные — «космического языка», доступного для расшифровки любым разумным существом вселенной. Но наивно, мне кажется, полагать, будто неисчерпаемая материя породила лишь один вид разума — именно человеческий. А может быть, несколько? Опрометчиво антропоморфизировать и тем более «европеизировать» природу. Сам человеческий разум недаром разделен: ведь известно, что каждый язык по-своему «организует» и воспринимает мир; у папуаса и англосакса на глазах разные «лингвистические очки-фильтры». Не так-то просто общение, на-

пример, между древнеегипетским разумом и современным западным.

Тем более труднее установить контакт с разумом иного типа, иной структуры. Мы тщетно ищем взнесенные (точнее, «внечеловеческие») цивилизации в небе, а они, быть может, у нас под боком, на старой-престарой матушке Земле? Мы с ними существуем, не догадываясь об этом. Как сказал С. Есенин, «лицом к лицу лица не увидать».

— А разве муравьи не похожи на цивилизованных существ? «Они, — подчеркивает журнал «Курьер ЮНЕСКО» (1961, № 7—8), — единственные, кроме человека, живые организмы, ведущие организованные военные действия против себе подобных. Они совершают разбойничьи набеги на колонии своих соседей и захватывают пленников, которых они заставляют работать на себя».

затухающий ток в сверхпроводнике и как бы разлитый по всему сообществу, не желает вступать в коммуникацию с нашим индивидуализированным «я».

Знаете, кого мне напоминают муравьи? Мыслящий Океан, описанный Станиславом Лемом в «Солярисе». Фантасты предвидели возможность внечеловеческого разума, совершенно отличающегося по своей природе от известных нам форм. Океан живет как единое целое, равнодушно отбрасывая человеческие попытки наладить с ним отношения.

Путешественники с Земли на первых порах не догадывались, что перед ними живой, разумный феномен. Только когда Океан начал копировать подсовываемые ему предметы, а затем воспроизводить, материализуя, желания и воспоминания людей, пришлось признать существование «цивилизаций» совершенно неожиданного типа.

кубик — вскоре появится «искусственный» небоскреб. Копирование «в крови» живого. Ребенок подражает взрослому, с помощью игрушек строит модель окружающего мира. Взрослые моделируют и имитируют природу. Муравьи тчатся копировать и передразнивать подсмотренное у нас.

— Не в голове же отдельного муравья создается образ и проект огромного для него предмета? И. Халифман писал: «Насекомое крохотное, передвигается по способу пешего хождения, и кругозор его физически настолько ограничен, что не всегда оно видит дальше конца собственного усика». Тем не менее находит дорогу, копирует, различает.

Как же муравьи фиксируют геометрические формы, видят трехмерные объекты в целом?

— Теория опознания образов бурно развивается, уже сейчас машины решают довольно сложные задачи.

мый главный орган восприятия мира — глаз. Известный тунисский мирмеколог Санчи обнаружил — некоторые пустынные муравьи способны днем видеть звезды. Длинные узкие фасетки сложного муравьиного глаза с одной-единственной светочувствительной клеткой на дне иногда сравнивают с глубоким колодезем, из которого и человек может при свете Солнца наблюдать Юпитер, Венеру, Сириус и другие небесные ориентиры. Санчи даже написал стихи «о скромном муравье, который привязан ниткой света к золотой звезде и упорно продолжает идти к своей цели». По мнению И. Халифмана, «нельзя проходить мимо опытов, доказывающих, что для муравьев в пустынных местностях звезды не только ночью, но и днем служат световым компасом». Кроме того, как было установлено экспериментально, «глаза их представляют своеобразную лупу времени, которая

дят химические лучи». Другими словами, они опознают и четко отличают друг от друга элементы менделеевской таблицы. Простенький опыт — как отнесутся формициды, обитающие в Подмоскowie, к ртути (элемент 80) и золоту (элемент 79). Как видно по фотосерии, капелька ртути встречена ими очень благожелательно и поскорее утянута в глубь муравейника. Напротив, золотая рамка не понравилась, ее постарались оттащить подальше. Какую роль играют конфигурации и кванты микромира в жизни насекомых, совершенно не ясно. Впрочем, мы еще меньше разбираемся во взаимоотношениях муравьев с космосом, хотя таковые несомненны.

— Сейчас этология — наука о поведении животных — переживает период расцвета. Последние исследования, в частности, требуют решительного пересмотра традиционных взглядов об отсутствии даже про-

возможно увязать с теорией инстинктов, в частности, на опыты по обучению пчел опознавать различные фигуры и рисунки». Насекомые, как уже неоднократно указывали раньше И. Халифман («Муравьи», 1963), Р. Шовен («От пчелы до гориллы», 1965), Ян Дембовский («Психология животных», 1969) и другие ученые, умеют обобщать и отвлеченно мыслить, могут решать нестандартные задачи и управлять поведением за пределами наследуемых рефлексов и простого заучивания. У них накапливается личный опыт, вырабатывается свой характер. Значит, не только инстинкт, но и разум?

— В начале века и попозже много спорили, является ли муравьиное сообщество цивилизацией, а если да, то к какой стадии ее отнести — охотничьей, пастушеской, городской. Споры наивны, потому что с мерками нашего разума и человеческого образа жизни надо подходить к дре-



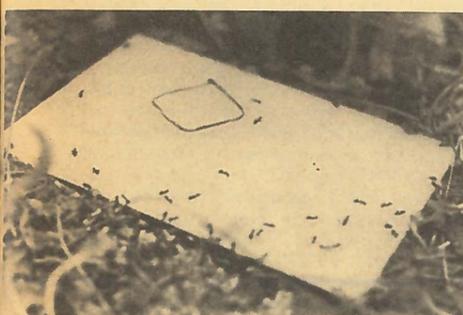
1.



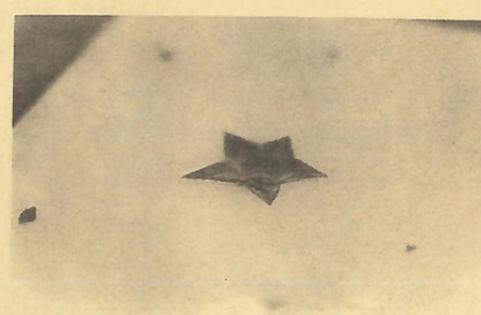
2.



3.



4.



5.

На фото: капелька ртути (элемент 80) встречена формицидами очень благожелательно и поскорее утянута в глубь муравейника (1—3). Напротив, золотая рамка (элемент 79) не понравилась, ее постарались оттащить подальше (4). Против каждой вершины звезды муравьи симметрично поставили метки (5).

Фото А. Коваленкова

Вот они занимают животноводством, пасут и доят стада тлей. Вот они выступают в поход, выстраиваясь в колонны. Вот, наконец, посещают специально оборудованный туалет. У них, правда, отсутствуют газеты и железные дороги, зато меньше анархии и социальных революций. Усики-антенны заменяют документы и громкоговорители, мощные орудия труда пожизненно вмонтированы в само тело. Половую функцию взяла на себя матка, которая вынуждена после брачного полета всю жизнь сидеть в подземной камере и беспрерывно производить потомство.

— Представим теперь, что мы были на некую планету и наткнулись на муравейник. Как наладить контакт? Жестиковать, мигать фонариком? Смешно! Для них мы чужие, неинтересные, незамечаемые. Их коллективистский разум, похожий на не-

— И гипотетический лемовский Океан, и мы, и муравьи должны все же сталкиваться со сходными материальными воздействиями. Брошенный камень чувствительно заденет любую «цивилизацию». Стало быть, самый лучший способ установить контакт — с помощью непривычных «для них» предметов, осторожно подкладываемых к непривычному «для нас» народу. Старинные океаноплыватели не зря первым делом дарили островитянам всякие бусы и безделушки — туземцы при виде необычного доверчиво «раскрывались», с ними потом легко было иметь дело.

Но самое потрясающее, что муравьи действительно моделируют различные незнакомые им предметы. Положите около муравейника монету — из хвои и кусочков глины будет вылеплена рядком копия: маленький кружочек. Положите детский

Муравьи же, несомненно, более приспособлены к восприятию геометрических форм, в том числе не исключено, и весьма масштабных, чем самый «умный» современный компьютер. На фотографии видно, например, как они, столкнувшись с чем-то новым для них — пятиконечной звездой, решили выложить вокруг нее, строго против вершин, своеобразную пентаграмму. Вышло оригинально по замыслу и неплохо по исполнению.

— Александр Александрович, как вы сами объясняете столь поразительный «геометризм» мышления муравьев? У меня даже зародились подозрения — не они ли соорудили гигантский узор своего сородича в пустынях Южного Ирана? Возможно, большие расстояния и размеры им воистину не помеха?

— Я готов ждать от них любых чудес. Ведь у муравьев уникален са-

как бы увеличивает по сравнению с глазами человека число мгновений в единице времени». Так что муравьи прекрасно чувствуют дали пространства и глубины времени, их кругозор не ограничен муравейником.

— Один из читателей «Техники — молодежи» полагает, будто глаза всех живых существ, в том числе и насекомых, фиксируют последний образ, предсмертную картину. Фотографический кадр не исчезает, пока цела «фотоэмульсия» глаза. Он обращается к ученым с призывом разработать методику извлечения информации о далеком прошлом земли и неба с фасеток муравьев, замурованных в янтаре.

— У муравьиного органа опознания есть еще одно ценное преимущество, привлекшее в свое время внимание Ф. Энгельса. В «Диалектике природы» сказано: «муравьи ви-

блесков разума и индивидуальности у наших самых маленьких братьев.

Все чаще специалисты говорят о неуместности и даже вреде приложения теории инстинктов ко всем формам деятельности насекомых.

Недавно в журнале «Природа» (1970, № 5) появилась интересная статья старшего научного сотрудника Института проблем передачи информации АН СССР Г. Мазохина-Поршнякова «Только ли инстинкт управляет поведением насекомых?». Автор приходит к выводу, что «в последнее время, в результате накопления новых экспериментальных данных и возникновения тенденции к формализации и моделированию поведения живых существ, представление о стереотипности поведения насекомых выглядит все более ограниченным и утрачивает свою плодотворность». Он обращает внимание «на новые факты, которые не-

нейшему народу осторожно, критически. Миллионы и миллионы лет общаясь со звездами, со вселенной, формициды не «глупее» нас с вами. Фактически мы только начинаем уметь вживаться в чужие, нечеловеческие личности, снова возвращаясь к мудрости первобытных сказок. Пусть для молодежи, интересующейся бионикой, муравейник станет кладезем открытий. Позвольте же в заключение вспомнить несколько строк, написанных мною в 1951 году, когда я только что открыл для себя сосуществующий муравьиный мир:

Хотя и поняли мы в детстве,
Что к Солнцу тянется цветок,
Закон всемирных соответствий
От нас, как звезды, был далек.
Но, обольщаясь жизнью дивной
И диалектике учась,
Узнали мы, что неразрывна
Событий и явлений связь.

С. ЖИТОМИРСКИЙ, инженер

СОСТАВНЫЕ ШЕСТЕРНИ

(ИСТОРИЯ АВТОРСКОГО СВИДЕТЕЛЬСТВА № 185637)

Есть изобретения, которые, подобно нейтрону, врывающемуся в гущу атомов урана, вызывают цепную реакцию — лавину новых изобретений, исследований, усовершенствований. Их эффект не исчерпывается непосредственной экономией — он растет наподобие взрыва, достигая огромных величин, ощутимых в масштабах государства.

Речь идет о «патентах», становящихся родоначальниками целых отраслей промышленности, вызывающих к жизни новые формы производства и технологические процессы.

Но даже в наш век быстро развивающейся техники такое случается не часто...

В 1965 году работники Экспериментального научно-исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИМСа) Э. Анненберг, А. Владзиевский и Э. Майорова подали в Комитет по делам изобретений заявку на конструкцию клевого соединения венца зубчатого колеса со ступицей.

Что это — мелкое усовершенствование? Еще один частный случай применения клеевых соединений? Ведь сборные шестерни давно известны — их зубчатый венец так или иначе прикрепляется к ступице. Цель, как правило, одна — сберечь дефицитный металл. В червячных колесах, например, для снижения трения желательны зубья из бронзы. Чтобы сэкономить ее, массивную середину шестерни делают из стали или чугуна, а бронзовым остается только обод с зубьями. Существуют разные способы закрепления венцов — посадка с большим натягом, сборка на винтах или заклепках...

Так что же нового в таком случае дает изобретение работников ЭНИМСа?

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

Общеизвестно, что в современной технике огромное значение придается стандартизации. Привыкнув к этому, мы перестали задумываться над тем, для чего, собственно, она нужна. В конце концов потребитель готового изделия в достаточной степени безразлично, соответствует оно стандарту или нет — лишь бы выполняло свои функции.

Но это далеко не безразлично потребителю полужаботки.

Речь идет не о любых полужаботках, а только о тех, что предприятие получает со стороны. Электромоторы, насосы, шарикоподшипники, винты и гайки, электрическая арматура, краны и переходники для трубопроводов, прокат, радиолампы, микромодули, каналы, редукторы, цепи...

Список изделий специализированных отраслей промышленности можно было бы продолжить. Но нас сейчас интересует не список, а вопрос по существу: что дает такая специализация? Зачем отрывать производство электромоторов от производства, скажем, троллейбусов, где эти моторы применяются? Не проще ли делать их тут же, на троллейбусном заводе?

А дело в том, что электромотор, выпущенный на специализированном предприятии, намного дешевле и намного качественнее того, который может изготовить для себя потребитель.

Специализация, основное направление современного производства, — одна из форм общественного разделения труда.

Когда-то в древности выигрыш от разделения труда получался в основном за счет опыта, накопленного поколениями мастеров, работающих в одной области. Этот фактор не исчез и сейчас, но к нему добавились другие. Прежде всего — возможность массового производства, а это залог применения наиболее совершенных технологических методов, введения автоматизации.

На подшипниковых заводах, например, автоматические участки и цехи заменяют труд десятков тысяч людей. Автоматы точат кольца, закаляют их, шлифуют с микронной точностью, контролируют, собирают с шариками, консервируют и упаковывают. Специальные институты и КБ занимаются совершенствованием конструкции подшипников и улучшением технологии их производства.

Любое предприятие, завод, автобаза, сельская мастерская может воспользоваться плодами этого огромного целеустремленного труда, получая готовые подшипники, выносливые и точные. Конструкторам не нужно тратить времени на разработку «своих» подшипников — достаточно заглянуть в каталог и выбрать подходящий. Это ускоряет проектирование. Эффект специализации огромен.

Но специализация невозможна без стандартизации. Поэтому в технике стремятся стандартизировать все, что возможно.

ВЫГОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ

Получается парадоксальное положение. В стране ежегодно изготавливаются сотни миллионов шестерен. Однако при высокой степени стандартизации отдельных элементов зубчатых колес до сих пор не удается наладить их специализированное производство.

Достаточно двух величин — модуля и числа зубьев, чтобы полностью определить зубчатый венец. Число зубьев обычно колеблется от 20 до 100, а употребительных модулей всего-то 3—4. Значит, 300 типоразмеров зубчатых венцов охватывают почти все разнообразие шестерен.

Но обычно венец «неотделим» от ступицы, а вот их разновидностей — великое множество. Различия — и в диаметре посадочного отверстия, и в форме этого отверстия. Шестерня, например, может садиться на цилиндрическую или коническую шейку вала, имеющую, в свою очередь, шлицы или шпонку. Широко применяются ступицы с двумя, а то и с тремя венцами, с гнездами под подшипники и крепежными отверстиями, со всевозможными пазами, центрирующими поясами и т. д. и т. д. И хотя отдельные элементы

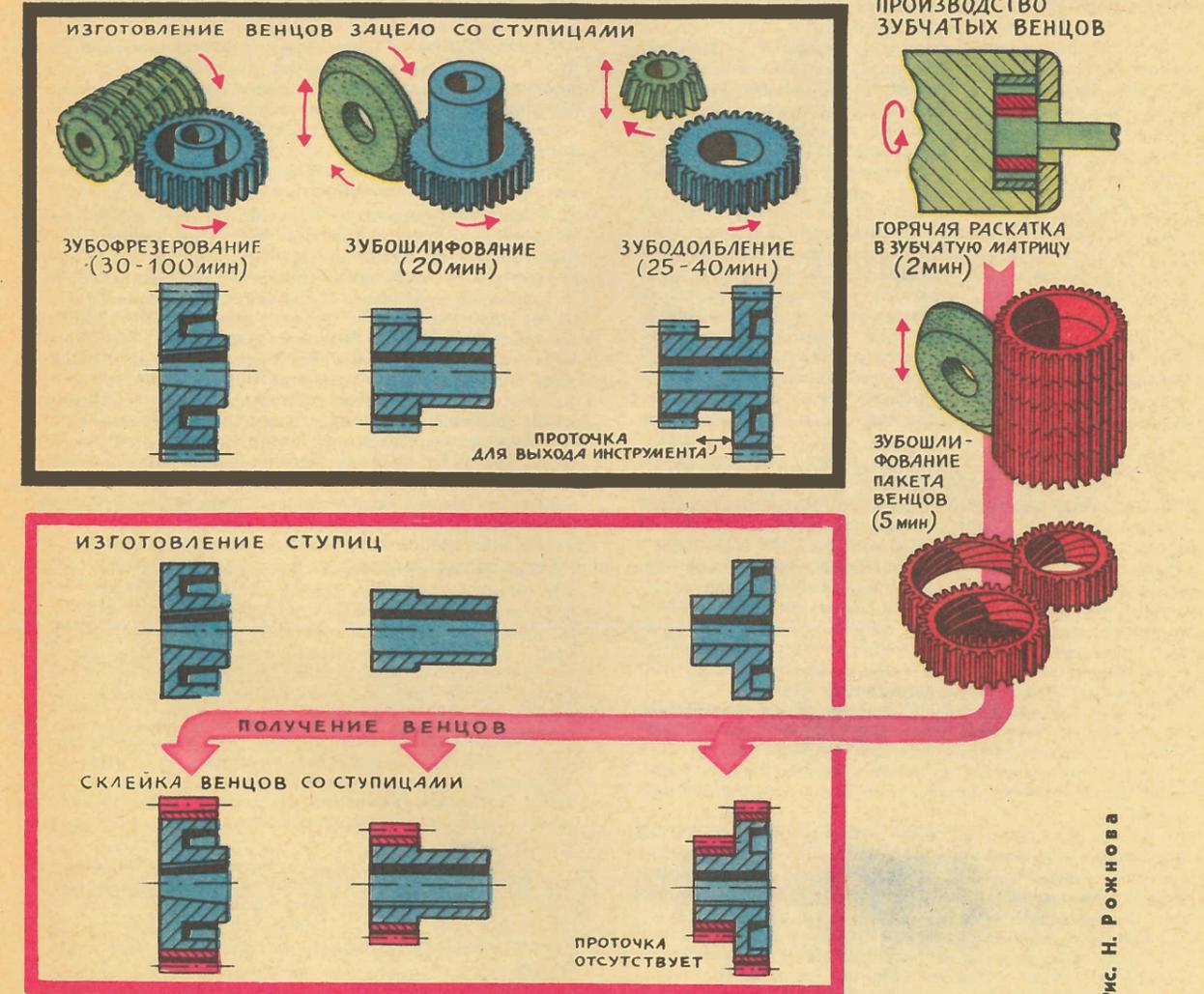
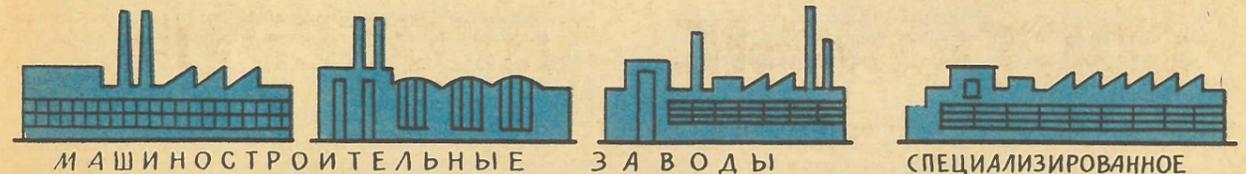


Рис. Н. Рожнова

В стране ежегодно изготавливаются сотни миллионов шестерен. Казалось бы, столь массовую продукцию должны выпускать специализированные предприятия. И тем не менее каждый машиностроительный завод занимается этим сам для себя. Дело в том, что семейство шестеренок чудовищно многолико — около ста тысяч разных видов! В таких условиях нет смысла налаживать централизованное производство, оно теряет свой главный козырь — экономическую эффективность,

рентабельность. Но шестерня — это зубчатый венец и ступица. Причем типоразмеров зубчатых венцов немного — загвоздка именно в ступице. Так родилась идея специализировать производство одних только венцов. Как решилась задача их соединения со ступицами — об этом речь в статье. А на схеме вы видите, в чем разница между изготовлением шестерен цельных и составных и какие перспективы открывает новое направление.

ступиц — скажем, размеры отверстия — тоже в какой-то мере нормализованы, различные комбинации множества даже стандартных элементов, заключенных в одной детали, делают ее непохожей на другую, тоже сконструированную с соблюдением всех стандартов. А ведь есть еще немало случаев, когда конструктор вынужден идти и на нестандартные решения, приспособившись к особенностям других частей механизма.

Вот и получается, что при небольшом разнообразии венцов промышленность выпускает около 100 тыс. видов шестеренок! В таких условиях нет смысла налаживать централизованное производство, оно теряет свой главный козырь — экономическую эффективность, рентабельность.

И сейчас каждый завод, большой и маленький, делает зубчатые колеса сам для себя. Попытки нормализовать шестерни не привели к желанным результатам — все равно количество их типов оставалось слишком большим. Различные ступицы не прихоть конструкторов, оно технически необходимо. Одной нормализацией тут не обойдешься, нужен принципиально новый подход к задаче.

Но если не удастся централизованно выпускать шестерни целиком, то нельзя ли развернуть массовое производство самых дорогих и капризных в изготовлении элементов — зубчатых венцов? Для этого нужно было бы делать шестерню составной — из двух деталей — специальной ступицы и стандартного зубчатого венца.

Такое разделение сразу ставит все на свои места. Появляется возможность наладить массовый выпуск венцов и поставлять их заводам-потребителям так же, как сегодня поставляются подшипники. Останется только прикрепить венец к ступице — и шестерня готова.

ТРУДНОСТИ СОЕДИНЕНИЯ

Соединить зубчатый венец со ступицей труднее, чем подшипник с валом. Кольцо подшипника просто надевается на вал с небольшим натягом. Этого достаточно, ведь подшипник не передает крутящих моментов, наоборот — его задача избавлять механизм от них.

Колесо работает в более тяжелых условиях — оно передает усилия, и поэтому легкая посадка не годится. Перед конструкторами стояла задача найти простой и надежный способ соединения, гарантирующий точность положения венца относительно ступицы.

Выбор не сразу пал на склейку. Было рассмотрено множество вариантов: напрессовка, склеивание, точечная приварка к торцу, посадка на рифления...

Наконец появилась и после многочисленных испытаний была принята конструкция венца, закрепляемого клеем.

Венец представляет собой зубчатое кольцо. На его внутренней поверхности прорезано несколько тонких винтовых канавок. Такие же канавки, но во встречном направлении, нужно нарезать на ступице, к которой будет приклеиваться венец.

Процесс склейки доступен любому предприятию. После обезжиривания обе поверхности смазываются клеем. Потом ступица вкладывается в венец и поворачивается относительно него на небольшой угол.

При этом клей, находящийся в канавках, равномерно заполняет зазор между венцом и ступицей. Собранную шестерню укладывают плашмя на гладкую плиту, чтобы исключить возможность перекоса венца относительно ступицы, и выдерживают три часа при температуре около 150°. Соединение приобретает прочность, сравнимую с прочностью металла. Если же изношенный венец нужно снять со ступицы, достаточно нагреть колесо до 200°. Клей расплавится, и венец свободно снимется со ступицы.

Составные шестерни прошли суровые производственные испытания. Десятки склеенных зубчатых колес

больше двух лет безотказно работают в коробках скоростей станков на нескольких московских заводах. За это время случилась всего одна авария, связанная с зубчатым колесом. Зубья одной шестерни не выдержали аварийной нагрузки и сломались. Но даже в этом исключительном случае клеевое соединение выдержало!

ВЕНЦЫ — НА ПОТОК

Когда речь заходит о выпуске стандартных венцов, невольно напрашивается сравнение с производством подшипников качения. Но, кроме сходства принципа решения задачи, между венцами и подшипниками есть и более прямое, а главное — практически более важное сходство. Венец — кольцо, а за время своего существования подшипниковая промышленность создала и отлично отработала технологию массового производства точных колес. Конечно, между кольцом подшипника и зубчатым венцом немало различий, но многие технологические приемы подшипниковой промышленности подходят для обработки венцов.

Серьезный выигрыш получается и на зубообрабатывающих операциях за счет того, что венцы можно нарезать не по одному, а пакетами по 5—10 штук. Трудоемкость операции снижается в несколько раз, и только за счет этого экономится не менее 1 рубля на каждую шестерню. Значит, даже просто освоение централизованного производства венцов — без привлечения каких-либо новых технологических процессов — даст стране десятки миллионов рублей экономии в год.

Но всякое массовое производство — благодатная почва для создания более совершенной технологии.

Существует, например, метод горячей раскатки венца в зубчатую матрицу, позволяющий получить заготовку с минимальным припуском на обработку. Этот метод не применяется только потому, что выгоден лишь при больших партиях одинаковых венцов, то есть в условиях специализированного производства.

Венцы, изготовленные централизованно, будут более точными — ведь далеко не все заводы располагают необходимыми для этого возможностями. А повышение точности шестерен снизит шум в передачах и увеличит их долговечность. Не исключено, что массовый выпуск венцов позволит дать путевку в жизнь новым, более совершенным видам зацепления — таким, как зацепление Новикова.

Венцы можно будет делать из высоколегированной стали, ее потребуется немного, на ступицу по-прежнему пойдет обычный материал. А более прочные зубья позволят уменьшить шестерни. Сократятся габариты машин, валов, корпусов. Вот вам и новая экономия металла.

А возможность посадки венцов в многовенцовых шестернях вплотную? При обычной технологии приходится между ними оставлять довольно большое пространство для выхода режущего инструмента. Блок с приклеенными венцами получается на 20% короче обычного.

Наконец, централизованное производство венцов позволило бы ремонтировать зубчатые колеса, приклеивая новые венцы взамен изношенных.

Так что десятки миллионов рублей экономии, которые может дать специализация производства венцов, превратятся со временем в сотни миллионов — по мере совершенствования и разворачивания этого производства.

На наших глазах рождается новая отрасль промышленности. Как она будет называться — «Зубообрабатывающая» или, может быть, «Зуборезная»? — это уже не имеет значения. Главное — созданы условия для ее появления, и она появится.

Поединок с невесомостью

424 часа продолжался полет советских космонавтов Андрияна Николаева и Виталия Севастьянова на борту корабля «Союз-9». Все 18 суток этого рекордного по продолжительности полета были насыщены неустанным трудом.

Поражает объем работ, выполненных космонавтами. Здесь и наблюдение Земли при помощи оптических инструментов, и фотографирование для последующего определения вероятных районов залегания полезных ископаемых, и спектрометрирование сумеречного и дневного горизонтов нашей планеты, и астронавигационные эксперименты, и изучение конструктивных характеристик корабля, и испытание новых приборов систем ориентации и управления, и метеонаблюдения, которые использовались в оперативной работе службы погоды.

В полете решено много важных задач на пути к созданию долговременных орбитальных станций. Но хотелось бы выделить медико-биологические исследования. Известно, что в невесомости изменяются некоторые функции мышечной, сердечно-сосудистой, нервной и гормональной систем организма. Слабеют мышцы, уменьшается плотность костной ткани (из нее вымывается кальций), снижается объем циркулирующей крови.

Непросто дается встреча с невесомостью (первые 3—4 дня полета), когда от космонавтов требуется повышенный контроль за своими движениями — иначе они будут излишне размашисты, неточны. Это вызывает иногда необычное субъективное ощущение: кажется, будто замедлилось время.

Изучение этих явлений началось задолго до космической вахты «Союза-9». Еще несколько лет назад был осуществлен биологический эксперимент на спутнике «Космос-110». Собаки Ветерок и Уголек находились тогда на орбите в течение 22 дней. Затем на Земле проводились опыты с ограниченной подвижностью — она частично снимается с организма нагрузку, создаваемую земным притяжением.

Однако точные факты о возможностях увеличения длительности космических полетов можно получить толь-

«ДОЗОРНЫЕ ПЛАНЕТЫ» — так назвал художник-фантаст А. Соколов свой рисунок, помещенный на 1-й странице обложки. Рисунок изображает долговременную орбитальную станцию будущего. Недавний полет космического корабля «Союз-9» — новый важный вклад в дело создания подобных станций на орбите вокруг Земли.

ко при орбитальном обследовании. Все 18 дней А. Николаев и В. Севастьянов чувствовали себя хорошо. Несмотря на большую насыщенность программы, их работоспособность оставалась на высоком уровне. Лишь иногда к концу дня космонавты ощущали некоторую усталость, которая полностью исчезала после сна. В начале полета потребовалось некоторое время, чтобы выработать новые навыки, необходимые для выполнения перемещений внутри корабля. Но признаков болезни движения не наблюдалось.

Когда была перекрыта длительность полета, достигнутая ранее американскими космонавтами, трудовая вахта А. Николаева и В. Севастьянова продолжалась, хотя количество экспериментов несколько сократилось. Это было связано не с понижением работоспособности космонавтов, а с подготовкой к посадке.

Если к невесомости удалось полностью приспособиться за 3—4 дня, то возникшие изменения физиологических функций в основном нормализовались в течение 10 дней после полета. При возвращении на Землю голова, конечности и другие части тела казались необычно тяжелыми. Ученые пришли к выводу: приспособление к условиям земного существования после длительного пребывания на орбите протекает, по-видимому, с большим напряжением организма, чем адаптация к невесомости.

Уникальные данные, полученные экипажем корабля «Союз-9», дадут основания прогнозировать рейсы на более длительное время. В космических лабораториях будущего начнут работу сменные коллективы. Но сменять их часто невыгодно: ведь человек в условиях полета приобретает необходимые навыки. За некоторое время до возвращения на Землю космонавта можно будет выводить из этого состояния, восстановить его мышечную массу, насытить его организм кальцием, солями, минералами, которые выводятся из организма в невесомости, «оттренировать» его сердечно-сосудистую систему. Победителем в поединке с невесомостью будет человек.

ТАНК НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ (К 4-й странице обложки)

Не случайно один из первых в мире танков назывался «вездеходом». Кроме огневой мощи, надежной бронезащиты, боевую машину отличает исключительно высокая проходимость. Во время атаки не приходится выбирать удобных дорог.

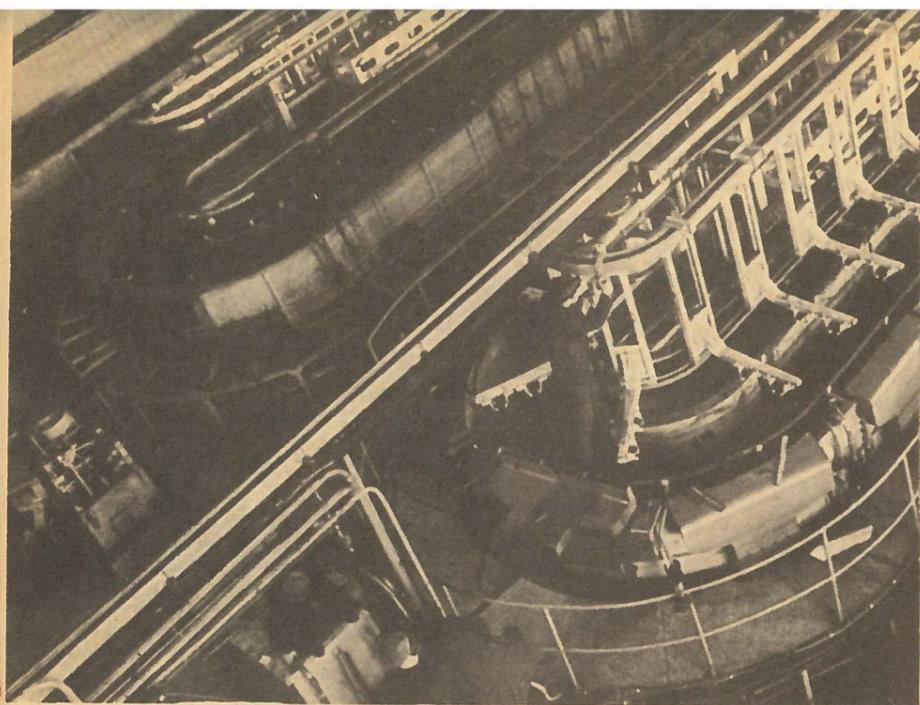
На 4-й странице обложки изображен необычный танк: гусеничный движитель заменен воздушной подушкой. Такой танк (длиной 11,9 м и шириной 7,3 м) развивает скорость 110 км/час, легко преодолевает болота, реки и озера. Турбина мощностью 1150 л. с. вращает два винта: толкающий пропеллер (диаметром 2,75 м) и подъемный вентилятор (диаметром 2,14 м). Вентилятор нагнетает воздух в камеру. Оттуда он через щели, расположенные на периферии корпуса, поступает в гибкую «юбку» и вырывается через ее отверстия под днищем машины наружу. За счет воздушной подушки аппарат приподнимается на 1,3 м и плавно скользит над

землей. Танку не страшны ни крутые волны, ни двухметровые валуны. Он свободно проходит мелкоколесье, ломая деревья толщиной до 5 см и высотой 6 м. Получив даже 1,5-метровую пробоину в «юбке», аппарат способен двигаться дальше. Запасов топлива хватает на 8 час. хода.

На корме «плавающей крепости» укреплены спаренные рули. Они, словно хвостовое оперение самолета, изменяют направление струи от пропеллера и заставляют машину маневрировать. С помощью радарной установки танк можно вести даже в полной темноте. Экипаж состоит из 6 человек. Кроме того, в кабине предусмотрено еще место для 4 бойцов.

«Плавающие крепости» смогут проходить даже там, где не всегда пройдет солдат, — в топях и болотах.

(По материалам зарубежной печати)



На Челябинском автомеханическом заводе готовится к пуску автоматическая линия для хромирования стержней клапанов.

В ПАВИЛЬОНЕ ФИЗИКИ НА ВДНХ СТОИТ НЕБОЛЬШАЯ, высотой не больше метра, установка. Занимает она площадь около 2 кв. м. Называется «Автономный импульсный МГД-генератор со сверхпроводящей магнитной системой». Как и во всяком МГД-генераторе, энергия, запасенная в топливе, не проходит длинный путь, как в любых других электростанциях. Топливо сгорает, сразу образуется плазма — ионизированный газ высокой температуры, — и индуцируется электрический ток. Коэффициент полезного действия станции на 10—15% больше, чем у лучших современных станций. Но у данной установки, по сравнению с обычными МГД-генераторами, еще большие преимущества — сверхпроводящая магнитная система. Она дает возможность после достижения расчетного значения тока в обмотке отключить источник питания и работать в режиме сверхпроводимости, когда сопротивление практически отсутствует. Обмотка этой системы помещена в криостат — охладитель. Он состоит из 4 медных сфер с диаметрами 270,

310, 370 и 400 мм. Внутренняя — служит камерой для жидкого гелия. В ней и размещена сверхпроводящая обмотка. Пещера между второй и третьей сферами заполнена жидким азотом, а из пространства между ними воздух почти полностью откачан. Поверхности сфер тщательно отполированы для уменьшения теплотерей излучением. Через гелиевую ванну проходит канал, к которому присоединена обмотка магнитной системы. Токосредств, ведущие в ванну с жидким гелием, можно удалить из криостата после того, как система переведена в режим сверхпроводимости. Тогда уменьшаются потери жидкого гелия. Расход его не превышает 50 куб. см в час. Это позволяет использовать магнитную систему в течение нескольких суток после первоначального заполнения гелием. При отключенном источнике питания установка работает несколько суток без заметного уменьшения магнитной индукции. Мощность МГД-генератора — 1200 квт при длительности импульса 35 микросекунд.

Москва



Совсем коротко

- Цветная штупатурка-туповна — простой и дешевый вид отделки фасадов и внутренних стен зданий. Обработка туповкой в 3 раза дешевле, чем масляной краской.
- Лучший способ очистить металл от ржавчины — бетонитовая паста. Высыхая, она отслаивается от корродированной поверхности вместе с окислом.
- «Незрозин» — жидкий состав, укрепляющий песчаную почву и помогающий укорениться на ней растениям. Рассеивается препарат на поля с самолета.
- Экономический эффект от внедрения одного агрегата для шинкования напуста — более 2 тыс. рублей в год. За час для напуста нарезаются до 10 т напуста.
- В НИИ Стройкерамики разработан скоростной способ обжига керамики. Он в 30—50 раз быстрее обычного.
- За час «Орбита» — машина для химической чистки — обрабатывает до 45 кг рабочей одежды.
- «Вертикаль» — конвейер для транспортировки сыпучих грузов под углом до 70°. За час по конвейеру перемещается до 50 т угля, торфа, цемента или зерна. Скорость движения ленты — 1,2 м/час.
- Постукивание — один из самых старых методов обследования больных. Сконструирован врачевательный «пистолет», удары пальцев он заменяет ударами мягкой резиновой пробки. По продолжительности и силе удары ее всегда одинаковы.
- Вытяжные дымовые трубы можно заменить ажурной спиральной конструкцией. В полых витках сделать отверстия — сопла и подавать компрессором сжатый воздух. Воздушная стена увлечет за собой дым.

НА ОКТЯБРЬСКОМ ПРИИСКЕ КОМБИНАТА «АМУРЗОЛО-то» на вскрышных работах применяют дешевое взрывчатое вещество — игданит. Это смесь аммиачной селитры с соляной (в соотношении 94,5 : 5,5). Игданит ничуть не слабее других взрывчаток, а в обращении и при транспортировке совершенно безопасен. Дело в том, что составляющие его перевозят к месту работ по отдельности.

Хабаровск

НА БОЛЬШИХ ТОКАРНЫХ СТАНКАХ РЕЗЦЫ ЗАЖИМА-ют гидравлика. Ее питают компрессоры так называемой гидроаккумуляторной станции.

На Уралмашзаводе станцию заменили компактным пневмогидравлическим насосом. Результат — полная автономность и независимость каждого станка, упростилось обслуживание, управление и сократились расходы масла, количество шлангов и труб (к суппорту от насоса идет только один воздушный шланг вместо двух).

Характеристика насоса: оба хода цилиндров рабочие, вес — 35 кг, рабочее давление масла — 100 атм. Но это не предел. Насосы такого типа могут быть рассчитаны на давление до 1500 атм.

Свердловск



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ПРИНЯЛА МОДЕЛЬ НОВОГО трактора К-701 и рекомендовала Кировскому заводу выпустить опытную партию этих машин для проведения эксплуатационных испытаний. К-701 отличается от своих предшественников более мощным двигателем (280 л. с.), позволившим значительно увеличить тягу на крюке, улучшить динамику и повысить на 20% норму выработки.

Ленинград

НА УКЛАДКУ ГОТОВОЙ ПРО-дукции на хранение или вывоз ее со склада Рижского светотехнического завода уходят считанные минуты. Оператор опускает в электронный пульт управления перфокарту с заданной программой, и автомат-штабеллер незамедлительно выполнит нехитрое поручение. Он найдет одну из 432 ячеек, расположенных в каждом из двух рядов стеллажей, поставит в нее или вынет контейнер со светильниками, поднимет или опустит его на нужную высоту.

Склад-автомат разработан и изготовлен специалистами завода. На фото — оператор А. Чернякевич на новом автоматическом складе.

Рига



НА ЛЬНОТКАЦКИХ МАШИ-НАХ БЫСТРЕЕ ВСЕГО изнашиваются веретена, державки и пальцы. На фабрике имени Октябрьской революции эти детали восстанавливают пластическими составами. Процесс лечения ведут в вибрационной вихревой установке. Тщательно обезжиренные детали нагревают до температуры, на несколько градусов превышающей температуру плавления полимерного порошка. Перед погружением их в камеру установки подают сжатый воздух и включают вибратор. Воздух, проходя через пористую перфорацию, создает туман из частиц пластмассы. Они прилипают к нагретому металлу, плавятся и образуют защитное покрытие.

Кострома

РАЗРАБОТАНА КОНСТРУКЦИЯ НОВЫХ КОМПЕНСАТО-ров давления. Компенсаторы эластичны, но плотность соединения не нарушается ни от частых изгибов, ни от сдвигов труб. Новые узлы не боятся ударов и вибраций. Предел стойкости — давление транспортируемых жидкостей или газов до 16 атм. и температура до 300°C.

Москва

«ГИПОТЕРМ-3» — ПОЛУПРО-водниковый прибор для охлаждения glands. Он универсален — справляется со своей задачей до, после и во время операции. Приложить к горлу его можно и снаружи и изнутри. Основная масса прибора (8 кг) — пульт управления, а собственно «замораживатель» невелик и легок — всего 200 г. Это гибкая трубка с термодарами. Горячие спаи их омываются водой. Температура рабочей поверхности охладителя по желанию меняется от минус 9 до плюс

20°C при постоянной температуре проточной воды 18°C. Питание «Гипотерм» получает от сети переменного тока напряжением 220 в. Срок службы — 1000 час.

Баку

ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ СТАЛЬ ВЫСОКОЙ ЧИСТОТЫ, ПЛАВку ведут под защитой искусственных шлаков. Синтетика позволяет уменьшить содержание серы, фосфора и других нежелательных примесей, сокращает время плавки и в конечном счете значительно повышает производительность труда. Теперь на заводах рядом с металлургическими печами возводят печи для варки синтетических шлаков. Сборка такой печи идет и в новом электрошлакоплавильном цехе на заводе «Красный Октябрь».

Волгоград





ШИРИНА ВЕРХНИХ И НИЖНИХ КОРПУСОВ НОВОГО ПЛУГА ОДИНАКОВА, но они смещены один относительно другого на 130 мм. Верхний корпус подрезает пласт на глубину 15 см и сбрасывает его на дно борозды. Нижний — захватывает второй слой на глубину 30 см, выносит его на поверхность и накрывает им первый пласт. Такая обработка обеспечивает полный оборот пахотного слоя почвы, способствует глубокой заделке семян и корневищ сорняков.

Барнаул

ЧТОБЫ ДОБИТЬСЯ ИСТИНЫ, СУДЕБНЫМ ЭКСПЕРТАМ ЧАСТО приходится «брать интервью» у неодушевленных предметов. Свет на событие проливает знание того, стреляли ли из найденного оружия, и если да, то как давно. Единственный способ — анализ нагара. По изменению его цвета, запаха и химического состава можно приблизительно определить, сколько времени прошло после выстрела. Приблизительно, но не точно. Если же ствол почистили, то... оружие уже ничего не скажет специалистам.

Нагрев, удар, колебания размеров кратковременны и быстро проходящи. Из долгоживущих последствий оказались изменения магнитных свойств. Металлические детали современных боевых винтовок, револьверов, охотничьих ружей делают из магнито-жестких материалов. Во время выстрела от резкого сотрясения и давления пороховых газов наступает частичное размагничивание, которое восстанавливается лишь через 7—10 суток. Вот на этой особенности и построили свой метод изобретатели Б. Розанов и А. Игольников. По характеру кривой намагниченности ствола давность выстрела определяется с точностью до нескольких часов.

Москва

ПО ЦЕХОВОМУ ПРОЛЕТУ ДВИЖЕТСЯ МОСТОВОЙ КРАН. Но в кабине никого нет. Крановщик — на рабочей площадке. Спуститься ему позволила современная техника радиосвязи.

В ЭНИКМАШе разработана аппаратура телеуправления, которая не требует переделок кранового оборудования. На агрегате устанавливаются лишь электромеханический привод и радиоприемник. Электромеханический привод командует всеми механизмами — поднимает или опускает крюки, передвигает тележку и мост. У крановщика-оператора — радиопередатчик и пульт управления для подачи команд. Антенной служит гибкий медный провод длиной 0,8 м, зашитый в ляжку, на которой подвешен радиопередатчик.

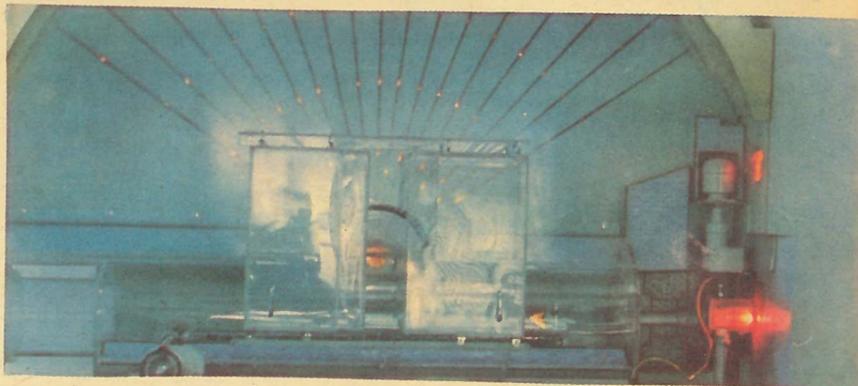
Воронеж

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ — ТРУБОК, фотоумножителей, терморпар, полупроводников — немисливо без весьма тонких пленок из очень чистых (примеси — миллионные доли процента) металлов. Тонкие пленки действительно тонки, толщина их измеряется десятками и сотнями ангстрем. Определить толщину (вернее, «тонину») позволяют приборы, в основе работы которых лежит радиочастотный метод. Такие приборы состоят из двух резонаторов — эталонного и измерительного. На одну из граней кварцевого измерительного резонатора, так же как и на подложку, напыляется пленка. Она нарушает установленную частоту, и по сдвигу частот определяется ее толщина.

В Институте физики полупроводников построен такой прибор, с помощью которого можно измерить не только толщину пленки, но и число внедренных ионов в нее или заметить самое ничтожное уменьшение ее размеров.

Новосибирск

На фотографии — манет установки нейтронной спектроскопии Н-2. Установка служит для исследования тепловых колебаний в твердых телах.



ПОРЯДОК ЧЕРЕДОВАНИЯ ПОСЕВОВ ПРИ ВОСЬМИПОЛЬНОМ севообороте известен не только агрономам, но каждому хлебопашцу. Сельские специалисты изменили некоторые агротехнические приемы его и вместо 9—10 ц зерновых с гектара сумели получить 30!

Подготовку начинают с осени. После уборки производят зяблевую вспашку плугом с предплужником на глубине 22—24 см. Ранней весной для сохранения влаги проводят боронование и культивацию в два-три следа. Минеральные удобрения под яровые вносят в период культивации, а под озимые — основную часть осенью, вслед за уборкой предшествующих культур, оставшуюся — весной. Посев — после культивации и прикатывания почвы. Весной посевы озимой ржи боронуют поперек рядков — уничтожается снежная плесень и облегчается доступ воздуха к корням.

Если после посева зачастили дожди и на поле образуется корка, поле боронуют поперек рядков. Если надолго установилась сухая и жаркая погода, почву, наоборот, прикатывают.

Вологда

НА БЕРЕЗНИКОВСКОМ ТИТАНО-МАГНИЕВОМ КОМБИНАТЕ сооружена вентиляционная труба диаметром 2 м. Высота ее — 120 м. Толщина листового титанового проката трубы — 4 мм. Ствол помещен в каркас башни из стальных труб диаметром от 486 до 148 мм. Высота каркаса — 113 м. Вес ствола — 40 т, каркаса — 147 т. Труба служит для отвода производственных газов. Общий экономический эффект исчисляется более чем в 4 млн. рублей.

Березники

„ШИРЕ РАЗВЕРНУТЬ МЕЛИОРАЦИЮ ЗЕМЕЛЬ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЛОСЕ РСФСР, НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ, В СИБИРИ И НА УРАЛЕ, В ПОЛЕСЬЕ УКРАИНЫ, БЕЛОРУССИИ, В РЕСПУБЛИКАХ ПРИБАЛТИКИ“.

Из постановления июльского (1970 г.) Пленума ЦК КПСС

ВОЗРОЖДЕНИЕ ЗЕМЛИ ПОЛЕССКОЙ

Г. РАЗУМОВ, кандидат технических наук, наш спец. корр.

Плоскодонка повернула к берегу. Навстречу выбежали черноголовые голенастые камыши. С отчаянным криканьем поднялась стая уток. Нет, это был не берег в привычном смысле слова, а скорее «архипелаг» травянистых кочек, сплошь заросший низким ольшаником. Топкая, непроходимая пойма тянулась до самого горизонта. Тростниковые, рогозовые, торфяные, сапропелевые, сфагновые — каких только болот не встретишь в Полесье!

Издавна этот край знаменит своей неприступностью. Во времена Несторовской летописи тут жили дикие, «неразумные» древляне. Они доставляли набегами немало хлопот южным соседям, оседлым земледельцам — полякам. В конце прошлого века плотность населения на территории Полесья была чуть ли не самой низкой в Европе — 6 человек на квадратный километр (да и сейчас она не очень-то высока — 27 чел/км²).

Полесская низменность, по площади равная «четырем Голландиям», расположена в бассейне Припяти. У этой реки симметричные притоки — 15 слева и 15 справа. Наиболее крупные: Ясельда, Лань, Случь, Птичь, Бобрин, Стоход, Стырь, Горынь, Ствига, Уборть. У них два главных недостатка. Во-первых, резкая сезонная неравномерность стока. 50—60% (бывает до 85%) всего годового объема воды протекает за 1,5—2 весенних месяца. Во-вторых, крайне низкие уклоны дна. Скорость течения не превышает 10—15 см/сек. Весной пропускная способность русел оказывается недостаточной, паводок не умещается в берегах, реки разливаются и затопляют окрестности (ширина разлива той же Припяти достигает 25 км). Полюе воды несут ил и песок, загромождают долины наносами, образуют земляные дамбы и валы. Вот и рождаются болота, которые занимают, например, в Белорусском Полесье 44% всей территории.

Теряются сотни тысяч гектаров прекрасных пашен и лугов. Ведь заторфованные, богатые перегноем почвы Полесья — большая ценность для земледелия. После добавки минеральных удобрений они могут превосходить по плодородию лучшие черноземы Кубани.

ПОСЛЕДНИЕ РАЗЛИВЫ ПИНСКИХ БОЛОТ. 1873 год застал сорокалетнего генерала И. Жилинского в Полесье за геодезическими измерениями. Царское правительство, заинтересованное в увеличении поставок леса со своих «казенных дач», направляет в Полесье экспедицию по осушению Пинских болот и назначает Жилинского ее начальником. Почти четверть века работали в Полесье военно-топографические отряды: было проложено 4,5 тыс. верст каналов. Осушение происходило хаотично, общего проекта не было. Так работы велись до самого последнего времени. Они заключались в основ-

ном в отводе поверхностных и понижении уровня грунтовых вод на отдельных участках, разделенных массивами леса и кустарника. Например, в Брестской области отвоёванные у болот 700—800 га пахотных земель состояли из 900—1000 самостоятельных кусочков. О какой серьезной механизации сельского хозяйства могла идти речь!

Недавно отраслевыми институтами — минским «Белгипроводхозом», киевским «Укргипроводхозом» и московским «Гипроводхозом» — составлена «Схема осушения и освоения земель Полесской низменности». Белорусское Полесье объявлено ударной комсомольской стройкой. Каково же генеральное направление плана?

В первую очередь намечено ликвидировать главную причину заболачивания земель — отрегулировать сток рек, углубить и расширить их русла. Вода, собранная в отводные каналы, будет сбрасываться в эти «вены» осушения.

Каждый видел, наверно, как обрезают в саду деревья. Ненужные ветки отпиливают, оставшиеся получают больше питания и крепнут. Притоки Припяти — «ветви», концы которых решено обрезать водохранилищами. Их задача — аккумулировать весенний сток, сократить площадь затопления. Всего в Белорусском Полесье намечено построить 17 регулирующих водохранилищ и 19 наливных рыбободных прудов. Их общая полезная емкость более 1,5 млрд. м³. По величине это составляет почти 15 годовых стоков Ясельды.

«Обрезка» притоков полностью не решает проблему регулирования Припяти, которая все равно будет заливать низинные пойменные земли. Поэтому, кроме строительства водохранилищ, предполагается также применить широко известный голландский польдерный способ осушения. (Польдер — отгороженный дамбами участок затопляемой территории, откуда вода откачивается насосами или отводится самотеком.) С его помощью будет отвоёвано у воды 120 тыс. га.

Но как же практически осушают земли? Сначала сооружают водоприемник. Его роль может играть местная речка или ручей, надо лишь спрямить, расширить и углубить русло. Если же поблизости нет речки, выкапывают магистральный канал. К естественному или искусственному водоприемнику проводят каналы 2-го порядка, к ним — каналы 3-го порядка, а к последним — дренажи-собиратели, отстоящие на 100—400 м друг от друга. Такова «канальная иерархия».

ПОДЗЕМНЫЕ ПОЖАРЫ, ИЛИ ПАРАДОКСЫ ОСУШЕНИЯ. Может сложиться впечатление, что Белоруссия — край озер, рек и болот — обладает неиссякаемыми водными ресурсами. Однако дело обстоит ина-

СХЕМА ОСУШЕНИЯ И ОСВОЕНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОЛЕССКОЙ НИЗМЕННОСТИ



че. Статистика утверждает, что на каждого жителя республики приходится воды в 3 раза меньше, чем в среднем по стране. А такие соседи Полесья, как Минский, Барановичский, Смолевичский и другие промышленные районы, давно уже испытывают острую нехватку пресной влаги. «Тогда, — смеется читатель, — надо брать воду из осушительной системы». Но не тут-то было! Оказывается, летний радиационный баланс Полесской низменности положительный, проще говоря, испарение превышает осадки.

В знойные летние месяцы на осушенных полях нередко возникают пожары. Горит земля — вернее, высохший торфяник, залегающий под верхним слоем почвы. Нелюбимый огонь пробирается к «окнам» в грунте, вырывается через них на поверхность. Ветер раздувает пламя, черный дым застилает солнце. «Земляные» пожары поражают большие территории. Например, близ Волчанска каждое лето «сгорает» до 500 га пахотных земель.

«Во многих районах наших работ, — рассказывает заместитель главного инженера пинского института «Союзгипромелиоводхоз» Я. Айнбиндер, — местные жители в жару засыпают каналы. Иначе неизбежно переосушение полей. Конечно, такой способ никуда не годится».

Чтобы устранить почвенную засуху, применяют двустороннее регулирование влажности: весной поля осушают, а летом обводняют. На каналах устанавливают шлюзы с затворами. На лето затворы закрывают и тем самым повышают уровень грунтовых вод. Кроме того, в Полесье все чаще используют искусственное дождевание.

МАШИНЫ ПРЕДСКАЗЫВАЮТ БУДУЩЕЕ. Как же угадать, когда реки пересохнут, а когда катастрофически разольются, как рассчитывать водохранилища?

Ответить трудно. Гидрология, наука довольно молодая, пока не успела накопить достаточно фактов, чтобы разгадать секреты природы. Например, в Полесье более или менее регулярные наблюдения за речным стоком проводятся всего 20 лет. Конечно, это мизерный срок, если вспомнить, что возраст рек исчисляется тысячелетиями. Гидрология еще не в состоянии подметить закономерности в чередовании многоводных и маловодных периодов в жизни той или иной реки. Этот процесс кажется нам случайным.

А мир случайностей исследует теория вероятностей и математическая статистика. То, что ученые успели узнать о реке, они рассматривают как эпизод ее жизни. Даже по короткому диапазону можно оценить весь спектр, по известной последовательности величин речного стока смоделировать многолетний, «истинный» гидрологический ряд. Как же это делают?

С помощью так называемого «метода Монте-Карло» ЭВМ строит числовую модель. Машина разыгрывает (как на рулетке в Монте-Карло) случайные числа, расположенные любым образом в интервале от 0 до 1.

Киньте на пол пятак. Вероятность его падения «решкой» вверх равна $1/2$. Если же бросить игральную «кость», вероятность выпадения каждого из чисел будет $1/6$. Чем многограннее «кость», тем меньше вероятность появления той или иной цифры.

Учитывая найденный диапазон последовательности, прикинув, сколько «граней» у «кости», ЭВМ генерирует различные случайные числа, находит соответствующие им вероятности «выпадения». В буквальном смысле играючи ЭВМ строит искусственный гидрологический ряд длиной в сотни, а то и тысячи лет.

Таким образом можно прогнозировать поведение рек с достаточной (наперед известной) вероятностью, или, как говорят специалисты, обеспеченностью. Например, емкость водохранилищ на полесских реках выбрана из условия, что они будут задерживать сток 25-процентной обеспеченности. Другими словами, они справятся даже с большим разливом, который может случиться раз в 4 года. Мероприятия по орошению рассчитаны на маловодные годы 75-процентной обеспеченности, то есть повторяющиеся 3 раза в 4 года. У Полесья вполне обеспеченное будущее.

МАШИНЫ, ШТУРМУЮЩИЕ БОЛОТА. Длина искусственных водных путей измеряется поистине астрономическими цифрами. Если соединить магистральные каналы СССР в одну «нитку», она протянется на 150 тыс. км!

В ближайшие годы число каналов увеличится. Крупнейшей строительной фирме Белоруссии «Главполесье-водстрой» предстоит проложить голубую сеть, общая протяженность которой в 3 раза превышает длину морских границ нашей страны. Такой объем работ без всесторонней и сплошной механизации выполнить нельзя. Вот почему в предстоящую пятилетку (1971—1975 гг.) общая мощность всех землеройных, дренажно-кладочных, транспортных и других машин в Полесье должна достигнуть 1 млн. л. с.

В лаборатории механизации осушения минского НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства и СКБ «Мелиормаш» мне показали фотографии и рисунки некоторых из этих машин (см. разворот журнала).

Вот оригинальный каналокопатель. У него две наклонные, симметрично расположенные дисковые фрезы. Они вырезают в торфяном грунте полный профиль канала с ровными, гладкими откосами. Фрезерные каналокопатели (КФН-1200, Д-583), спроектированные минским «Мелиормашем», изготавливает Мозырский завод мелиоративных машин. Они снискали добрую славу у строителей.

Большая группа машин предназначена для так называемых «культуртехнических» мероприятий: агрегаты срезают кустарники, убирают с будущих полей валуны и камни. Выделяется конструкция, разработанная в лаборатории Р. Турецкого. Еще совсем недавно кустарники и мелколесье уничтожали в несколько приемов: одни машины валяли деревья, другие корчевали пни, третьи трелевали и отвозили стволы. Теперь все может делать один агрегат — фрезерная кусторезная машина (ФКН-1,7), которую прицепляют к мощному болотному трактору. ФКН-1,7 валит кустарник, вырывает его с корнями, измельчает и запахивает древесную массу, уплотняет грунт катком. После одного прохода такой машины остается хорошо обработанная просека.

На смену осушительным каналам постепенно приходит закрытый дренаж — зарытые в землю дырчатые трубы. Говорят, искусство трубопроизводства состоит в том, чтобы завернуть максимум воздуха в минимум оболочки. Лучшим материалом, удовлетворяющим такому требованию, по праву считается пластмасса. В Полесье широко применяют полиэтиленовые трубы, которые, ко всему прочему, позволяют модернизировать работы.

Широкое применение находят и бестраншейный способ строительства дренажа. Металлический «крот» (например, ударно-рыхлительный бур) тащит за собой пластмассовую трубу. Она и остается под землей.

ХИРУРГИЯ ИЛИ ТЕРАПИЯ? Прежде чем попасть в дрены, вода проходит длинный, извилистый путь.

По узким ходам — порам в грунте — она упорно пробивается к дренажу, насыщаясь по дороге мельчайшими частицами глины. Достигнув цели своего путешествия, она успокаивается, теряет скорость и напор, начинает отставаться. Частицы слои за слоем выпадают на дно трубы. Со временем нарастает толстый пласт — «тромб», который закупоривает дренаж.

Борьбу с «тромбофлебозом» ведут главным образом хирургическим путем. Трубы откапывают (обычно вручную, чтобы не повредить), очищают от засорений, устраняют повреждения, а затем снова засыпают землей. Но представьте себе, как нам жилось, если бы врачи стали лечить больных только и только с помощью скальпеля. К счастью, медики знают много средств, позволяющих при надобности избежать операционного вмешательства. Например, сгустки крови разжижают лекарствами. А нельзя ли и закупорку дренажа ликвидировать «слепым» (и дешевым) способом? Конечно, можно. Протянуть хотя бы через трубы трос со скребком, щеткой или ершом.

Но механическая очистка трудоемка и неудобна. Кроме того, она часто повреждает стенки труб, нарушает целостность стыков между ними. Нужен какой-то иной способ. И он есть — гидромеханический. Сильная струя просто смывает пробку. Минус лишь один: шланг, по которому подается с напором вода, приходится протаскивать по подземной сети на довольно большие расстояния.

Инженеры минского СКБ «Мелиормаш» сконструировали машину для гидромеханической очистки дренажа (Д-910). Трактор везет прицеп с огромной катушкой. Вместо нити — резиновый шланг.

На конце шланга — стальной реактивный насадок. Из его сопла вырываются струи воды, которая подается от мощного насоса. Снаряд-«ракета» сам движется по трубе вперед и, как буксир, тащит за собой шланг. Реактивные струи размывают «тромб» и отбрасывают глину назад. Дренаж очищается. Производительность установки — до 100 м в час.

ОТВЕТ СКЕПТИКАМ. Но не слишком ли мы увлекаемся техникой? Не забываем ли о природе, которая может погибнуть? Ведь если осушить все болота, уничтожить деревья и кустарники, то, наверно, изменится и климат, исчезнут насекомые, птицам нечем будет питаться, погибнут животные, порвутся звенья длинной биологической цепи.

Я беседовал на эту тему с профессором В. Шебеко, заведующей водохозяйственным отделом Минского института гидротехники и мелиорации. Васса Федоровна настроена оптимистично:

— Осушение болот, конечно, может несколько изменить микроклимат отдельных районов. Однако существенного уменьшения, например, суммарной величины влажности не произойдет. Физическое испарение с водной поверхности заменится физиологическим — «переработкой» влаги культурными растениями. Общий водный баланс рек также не изменится: аккумулирующие водохранилища только перераспределят годовой сток воды во времени и пространстве.

К этому следует добавить, что генеральной схемой предусмотрено оставить под государственные заповедники крупные болотные и лесные массивы. Поэтому, как и ныне, будут жить в Полесье лоси, косули, благородные олени, еноты, рыси, кабаны, глухари, тетерева, рябчики.

А вместо топких непролазных болот заколосятся пшеничные поля, оживет и потянется кверху строевой лес, наполнятся прозрачной водой рыболовческие пруды. Разве это плохая замена? Разве это не исправление ошибки природы?

МАШИНА ДЛЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ДРЕНАЖА

РОТОРНЫЙ КАНАЛОКОПАТЕЛЬ НА БОЛОТНОМ ТРАКТОРЕ

МАШИНА ДЛЯ УКЛАДКИ ГОНЧАРНОГО ДРЕНАЖА

ФРЕЗЕРНЫЙ КАНАЛОКОПАТЕЛЬ

БОЛОТНО-КУСТАРНИКОВЫЙ ПЛУГ

КРОТОВАТЕЛЬ

ФРЕЗЕРНАЯ КУСТОРЕЗНАЯ МАШИНА

КОРЧЕВАТЕЛЬ-ПОГРУЗЧИК

А Р М А Д Ы М Е Л И О Р А Т И В Н Ы Х М А Ш И Н В Д Е Й С Т В И И

нем углу мы видим, как укладывается в землю дренаж — дырчатые керамические трубы. Иногда обходятся без выплавки трашей. Вот новый способ (справа, в середине) — механический «крот» тащит за собой гибкую пластмассовую трубу. А сверху изображен процесс очистки «поработавшего» дренажа. По шлангу закачивают воду, которая смывает все внутренние наносы в трубе.

На развороте показано, как происходит освоение заболоченных земель. Полевая, фрезерная кусторезная машина, болотно-кустарниковый плуг и корчеватель-погрузчик очищают участок. Будущее поле нужно осушить. Фрезерный и роторный каналокопатели прорывают магистральные каналы. К ним проводят каналы 2-го порядка, далее — каналы 3-го порядка, а к последним — дренаж-собиратели. В левом верх-



СМЕШНОЙ БАОБАБ

Анатолий ДНЕПРОВ

Рис. К. Арцеулова

НАУЧНО-ФАНАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

Дирекция сада была потрясена памятью и понятливостью Каро, который за год впитал в себя все, что рассказывали профессиональные гиды экскурсантам.

Сейчас ему нельзя было дать и шестидесяти. Да и вообще здесь, в Аджарии, старики безвременны. Того и гляди столетнего гражданина окликнешь: «Молодой человек!»

Мы пробрались сквозь опутанную лианами сельву, где царил полумрак и влажная, мшистая земля дышала горячим терпким паром, и выбрались на залитую солнцем поляну.

— Здесь, товарищу, начинается Экваториальная Африка. Начинается она с саванны.

— Чего, чего? — переспросил кто-то.

— Саванна. Это по-африкански тоже степь.

Наша экскурсионная группа пробиралась по узкой тропинке к вершине холма. Причудливые травы и кустарники окружали нас со всех сторон; и иногда, на поворотах, мы видели только высоко поднятую голову Каро, который оживленно что-то рассказывал тем, кто шел рядом с ним.

— С вершины холма очень хорошо видно море. Там мы отдохнем. В тени вон того замечательного дерева.

Экскурсанты расположились на траве и залюбовались видом на море. Солнце склонялось к вечеру, воздух светился серебристым светом, и море было не голубым, как обычно, а серебристым, с гофрированной солнечной дорожкой, теряющейся в дымке.

— Аве маре, моритурри те салютант, — мечтательно произнес инженер из Ленинграда. — Все мы

умрем, и сюда придут другие люди и будут любоваться этим волшебным зрелищем...

— Зачем умирать? — воскликнул Каро. — Жить надо! Долго-долго, как это дерево!

Он повернулся к стволу зеленого гиганта и любовно погладил мощную морщинистую кору.

— А что это за дерево, Каро?

— Замечательное дерево. Вечный страж африканских саванн. Это баобаб. Живет пять тысяч лет!

— Сколько? — взвизгнула молодая курортница в шортах.

— Пять тысяч. Может быть, даже больше. Его привезли сюда уже в очень солидном возрасте.

Каро встал, вытащил из кармана выцветшей сатиновой куртки клеенчатый сантиметр и стал обмерять ствол. Закончив обмер, он достал записную книжку, посмотрел на столбик цифр и записал следующую.

Никто не заметил, как он поднял голову, посмотрел на могучую крону дерева, глубоко вздохнул и укоризненно покачал головой.

Когда он попрощался с нами у выхода из сада, я взял его за руку и отвел в сторону.

— Каро, а почему вы обмерили ствол баобаба, а после печально вздохнули?

— Сохнет. Понимаете, сохнет на глазах. Это будет такая потеря. Сначала обхват был десять метров семьдесят сантиметров. После — девять метров тридцать сантиметров. А сейчас уже пять метров, — гибнет не по дням, а по часам. Делаю все. Не отхожу от него. Ученые подкормку придумали. А он сохнет...

Последние слова он произнес с сильным акцентом, темпераментно

махнул рукой и скрылся среди олеандров, прихрамывая пуще прежнего.

Года через три я снова оказался в Батуми, на конференции по проблеме долголетия, и вспомнил Каро и его погибающий баобаб. В перерыве между заседаниями я отправился в ботанический сад.

— Где Каро?

— Как обычно, — безразлично ответила голубоглазая лаборантка. Она переливала какую-то жидкость из одной колбы в другую.

— Что значит «как обычно»?

Она подняла на меня большие глаза.

— Возле своего баобаба.

— Он по-прежнему работает гидом?

— Нет, сейчас не работает.

— На пенсии, значит?

Девушка криво улыбнулась.

— Здесь, в Батуми, проходит конференция по долголетию. Читала я в газете, как местные физиологи расхваливают здешний климат и здешних стариков. А вот то, что некоторые с возрастом впадают в детство, об этом почему-то не говорят. Но я уже не слушал ворчливую белоснежную лаборантку.

Я прошел уссурийские джунгли, сибирскую тайгу, альпийские луга, спустился в пампасы, пересек сельву — и вот саванна!

Я почему-то очень волновался, и мне не терпелось скорее увидеть Каро.

Он лежал у самого стола на спине и курил трубку. Когда я подошел, он повернул голову, а после снова отвернулся и уставился вверх.

— Каро, вы меня не узнаете?

Он молча покачал головой.

— Я был здесь с экскурсией. Вы тогда опасались за это дерево, а оно вон какое роскошное, более пышное, чем прежде, и, конечно, проживет еще пять тысяч лет!

Он снова посмотрел на меня печальными, задумчивыми глазами. Его усы и борода, казалось, потемнели, а глубокая тень под деревом сглаживала морщины на загорелом лице.

— Я никогда не верил, что дерево погибает. — Он встал и облокотился о ствол спиной. — Я этим ученым с самого начала твердил: «Не так сохнут деревья. Я ничего не знаю про другие баобабы, которые растут в Африке, но этот баобаб какой-то другой. Ну, как бы вам сказать...»

— Какой же он, Каро?

— Смешной. Странный. Очень смешной.

Я вспомнил ворчливую лаборантку.

— Смотрите! — Каро горячился. — Смотрите на кору. Стала гладкая. Смотрите на листья. Стали зелены-

ми и нежными. Разве так погибают баобабы?

Я не знал, как погибают баобабы, но мне стало очень грустно за Каро...

— Он смешной, потому что растет обратно.

— Обратно?

— Конечно. Был старый. А сейчас становится моложе и моложе. Ничего тут удивительного нет.

«Бедный, бедный Каро...»

— Нет, вы только посмотрите!

Я вместе со стариком обошел вокруг дерева и действительно заметил, что оно как будто помолодело. Но разве можно говорить о деревьях, что они постарели, помолодели? Старый клен кажется «помолодевшим» после дождя, а тоненькая пыльная акация напоминает крохотного сморщенного старичка. Это дело воображения.

Я похлопал Каро по плечу.

— Я очень рад, что дерево продолжает жить. Но еще больше я рад за вас, Каро. Выглядите вы прекрасно. До свидания!

— Эти ученые думают, что я сошел с ума! — крикнул он мне вслед.

Прошли годы, и я забыл про Каро и про растущий «обратно» баобаб. Я усиленно занимался геронтологией и пытался проникнуть в страшную тайну старения и дегенерации человека, и в этом моем увлечении тоже была своя логика. Когда однажды моя жена спросила меня, почему я оставил нормальную физиологию и переключился на изучение стариков и старух, я, не думая, ответил:

— Потому что я и сам старею, а не расту обратно....

Жена подумала и сказала:

— Я как-то слушала лекцию одного математика, специалиста по теории колебаний. Он утверждал, что если будет постигнута тайна биологического регулирования в человеке, то его, человека, можно будет ввести в режим автоколебаний. Это значит, сначала он стареет, после молодеет, а в определенный момент времени начинает опять стареть; и так без конца...

— Болван твой математик! Старение и смерть — прогрессивные факторы биологической эволюции. Да и вообще о вечной жизни могут мечтать только заскоружлые эгоисты...

«Расти обратно, расти обратно...» Где и когда я слышал эти слова? И тогда я вспомнил Каро и смешной баобаб.

В лаборатории Батумского ботанического сада сидели новые, совсем молодые люди, а старые ученые ушли на покой: построили в пригородах дачи и разводили сады.

КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНАСТИКИ

— Как ваш баобаб? — спросил я ведущего научного сотрудника.

— Что?

— В вашем саду рос баобаб из Африки.

— Что-то не помню.

Он вытащил из книжного шкафа толстую книгу и долго ее листал.

— В каталоге не числится, — наконец сказал он.

— Как же так? Я лично сидел в тени этого великолепного дерева.

— Когда, простите за нескромный вопрос, это было?

— Лет... лет пятнадцать-двадцать тому назад...

Молодой человек присвистнул:

— За это время мы так часто меняли растения, удаляли погибшие, подсаживали новые. Может быть, когда-то и был баобаб, а сейчас нет.

Действительно, теперь холм был пустынным, и только море у его подножья серебрилось, как прежде. Там, где раньше росло дерево, осталось небольшое, поросшее травой углубление, и в самом его центре торчала тоненькая, высохшая веточка. Она легко сломалась у меня в руках, и я сунул кусочек в карман.

О Каро в ботаническом саду тоже никто ничего не знал, и я решил всю эту странную историю выбро-



силь из головы, как вдруг совсем неожиданно она вновь воскресла во всех самых мельчайших подробностях.

Из очередной экспедиции в Аджарию возвратилась шумная ватага моих аспирантов. Они наперебой рассказывали о стариках, которым по сто, сто двадцать и даже сто пятьдесят лет.

— Но самая любопытная история произошла в одном ауле, километрах в сорока к востоку от Батуми! Представляете, приходим с рюкзаками, в коротких штанах, с палками, а на нас никто не обращает внимания. Даже ребятишки! Такого еще никогда не бывало. Не аул, а потревоженный людской муравейник. Мужчины а одном краю базарной площади, женщины — на другом. И все говорят, говорят, кричат, размахивают руками и так далее. Выясняем, в чем дело. Оказывается, ничего необычного. «У тетушки Валии откуда-то взялся ребенок». — «Ну и что здесь удивительного?» — «Тетушке сто восемнадцать лет». — «А где тетушка Валия живет?» — «Вон в том доме, но она никого не принимает». Мы — к дому. Двери на запоре. Стучим. Показывается старуха. Сразу видим — слепая. «Как здоровье, бабушка?» — «Уходите прочь! Вы разбудите ребенка!» — «Но мы, сами знаете, не из тех». Представляемся. Академия наук и так далее. Специалисты. Врачи. «Ах, врачи? Тогда заходите. Мне нужен врач». Заходим. В постельке хныкает малыш, около годика; может, чуть-чуть побольше. «Славный малыш, — говорим, — давно родился?» — «Нет, он пришел». — «Как так — пришел?» — «Ножками. Только вот хромает. Ножку в горах сломал». Осматриваем. Действительно, ножка сломана. Кладем гипс. Повторяем вопрос, теперь более строго. «Давно родился?» — «Пришел, говорю я вам». — «Значит, он вам чужой, тетушка Валия?» — «Нет, не чужой. Это мой сын». Чокнутая старуха! Как мы ни бились, твердит: «Пришел, и это мой сын...» Вот так история!

— А она не называла малыша по имени?

— Называла.

— Как?

— Каро. Кажется, Каро...

...У меня на рабочем столе в институте геронтологии стоит небольшая прозрачная коробочка. На белоснежной салфетке покоится кусочек сухого желтого дерева, и под ним надпись: «Смешной бабаб».

Конечно, это, может быть, и не тот бабаб, а маленький Каро у тетушки Валии, может быть, совсем другой Каро...



Небесные чудища

В начале нынешнего года астрономы зафиксировали очередную комету, приближающуюся к Солнцу. Ее по имени первооткрывателя назвали кометой Беннета. На первый взгляд в ней не было ничего особенного. Решили все-таки подробнее изучить гостью, используя американский орбитальный геофизический спутник ОГО-5. На борту его французский профессор Жак Бламон установил электронный «глаз», чувствительный к далеким ультрафиолетовым лучам, которые полностью поглощаются атмосферой. Этот «глаз» нацелился на светлое пятнышко и увидел, что хвостатое небесное тело обволакивается огромнейшим водородным облаком протяженностью в 12—15 млн. км. Другими словами, внутри кометы Беннета уместится более тысячи Солнц.

Откуда у кометы такая неожиданно мощная атмосфера? Словно в ее ядре скрыт неиссякаемый колодец в бездну, жерло газового вулкана, который бурно выбрасывает вещество вблизи других крупных небесных тел. Не потому ли древние так боялись комет и считали их исчадиями ада, вестниками и носителями катастроф. Это, наверное, не просто смерзшиеся глыбы, постепенно испаряющиеся в солнечных лучах. Иначе легко улетающий водород давно бы растаял и рассеялся в космосе. Все дело, думается, в активности кометных «сопл». Они могут, например, взрываться или же всасывать все встречающееся на пути. Разбушевавшаяся комета, по описаниям хроник, простирается на полнеба, господствует в мире светил. Отраженная, она отходит на периферию системы и, набравшись сил, снова бросается на приступ. После открытия колоссального водородного тела у кометы Беннета совсем недавние представления о третьесортности хвостатых чудищ кажутся несколько наивными.

(«Сайенс джорнел» (Англия), 1970, № 6)

Загипнотизированные кванты

О любопытных наблюдениях сообщают сотрудники американской фирмы «Боинг», руководимые д-ром Гельмут Шмидтом. По их мнению, человек волевым усилием может подправлять движение элементарных частиц. Например, если на пути одиночных фотонов поставить полупрозрачное зеркало, то фотон или отразится от него, или пройдет насквозь: шансы строго пополам. Но, как утверждает, если настойчиво «внушать» каждому кванту команду «вперед», он словно гипнотизируется и пролетает через полупрозрачный экран вопреки всем законам вероятности. Из ста «гипнотизируемых» волн-корпускул могут достигнуть счетчика уже не 50, а 60.

В экспериментах участвовали десятки людей. Использовалось оборудование научно-исследовательского центра в Сянтле. Самый простой опыт — с радиоактивным распадом стронция-90. При каждом спонтанном разрушении стронциевого атома испускался электрон — с равной вероятностью в любой момент и в любую сторону. В регистрирующую трубку Гейгера — Мюллера он попадал через быстро вращающийся экран с четырьмя отверстиями, то есть по четырем равновероятным путям. Требовалось мысленно и желательно бессловесно «приказать» электрону, чтобы он следовал в счетчик по какой-то определенной дороге. Аппаратура включалась только тогда, когда человек сосредоточивался для внушения и нажимал контрольную кнопку, соответствующую тому или иному из четырех каналов измерения.

Электронно-вычислительная машина обрабатывала данные, сравнивала их со статистически ожидаемыми и со средними «невнушенными». Каждый раз, судя по отчету Г. Шмидта, больше частиц попадало в тот счетчик, который выбирался мысленным решением! Однако подчеркивается, что разные люди заметно отличаются друг от друга по силе своей «влиятельности» на микропроцессы.

В истории науки известно немало совершенно неожиданных и поразительных открытий, как подлинных (вроде рентгеновых лучей), так и мнимых (вспомним пресловутые N-лучи Блондло). Сенсация сенсаций рознь. А опыты Шмидта? Что это — сенсационная удача, сравнимая с открытием Рентгена, или очередное шумевшее заблуждение типа Блондло? Время покажет.

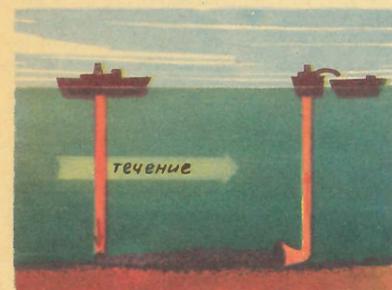
(«Нью сайентист» (Англия), 1969, т. 44, № 671; 1969, т. 44, № 674)

Металлический Гольфстрим

Оригинальный метод извлечения металлов из конкреций прямо на океанском дне придумали английские океанологи Дж. Брук и А. Проссер. Обычно половину объема этих округлых металлических камешков, похожих на ноздреватые картофелины, занимают поры. Поэтому шлакообразные конкреции легко промыть подходящим растворителем — например, разбавленной серной кислотой, которая тяжелее морской воды. Если с судна подавать серную кислоту на дно, усаянные конкрециями, а ниже по течению собирать в ловушку получающийся обогащенный тяжелый раствор и выкачивать его наверх, то проблема добычи решена. На судне химические установки быстро выделяют нужные соли металлов и восстанавливают растворитель для повторного использования. Течение не обязательно: придонный подвесной агрегат с кольцеобразной ловушкой при необходимости легко перемещается, производительность обещает быть высокой.

Согласно ориентировочным подсчетам, в одном Тихом океане около 2000 миллиардов тонн марганцевых конкреций, которые буквально устилают огромные участки дна. На суше марганца раз в 500 меньше, и рано или поздно мы будем вынуждены наладить добычу металлов со дна морского.

С экономической точки зрения необходимо ежедневно добывать минимум 4 тыс. тонн конкреций, чтобы оправдать затраты. Обычная землетряпательная драга извлекает с трехкилометровой глубины самое большее 250 т в день. Не подходит! Поэтому успешно разрабатываются проекты гидравлических драг с подводными насосами, рассчитанными на производительность 4—5 тыс. т. Предполагается, такой «рудосос» построен. Тогда за год он добудет приблизительно 4% всего марганца, потребляемого в мире, 3% никеля, 50% кобальта.



Но особенно богаты залежи конкреций встречаются обычно на глубинах 4—7 км. Драгой их не достанешь. Как быть? Здесь-то, быть может, и сработает идея металлоносных струй.

Марганцевые конкреции нарастают приблизительно в 1000 раз медленнее обычного осадочного слоя. Почему же они всегда выступают наружу, словно булыжники из мостовой? Почему их нет в многометровых толщах океанских осадков?

По-видимому, струйки жидкостей из недр, просачиваясь сквозь дно и смешиваясь с придонной морской водой, выделяют в осадок соли железа, марганца, никеля, меди, хрома, кобальта, свинца, которые кристаллизуются вокруг минеральных и органических частиц (каменных обломков, зубов акул и т. п.). Конкреции вначале разбухают, но по мере того, как их погребает их, они «рассасываются» приближающимися снизу расколами и постепенно полностью отдают свое вещество новым центрам концентрации. Так они и балансируют, вечно возрождаясь, на вечно перемещающейся поверхности раздела жидкого и твердого. Через несколько миллионов лет, если не значительно раньше, на полностью выработанном участке дна снова вырастет металлический урожай.

(«Нью сайентист» (Англия), 1970, т. 45, № 682)

Циклиматрическая вода

Во всем мире специалисты по квантовой химии разгадывают строение «аномальной», или «дерягинской», воды — плотной, незамерзающей, испаряющейся, вязкой и бесцветной жидкости, конденсирующейся, как открыли советские ученые, из тройного дистиллята на стенках тонких капиллярных трубок (см. «ТМ», 1968, № 5). Обмакнешь в нее палец — и она тянется вслед, словно смола. Поэтому первое, что приходит в голову, — аналогия с полимером.

В известной модели «поливоды» атом водорода формально двухвалентен — с одинаковой силой привязан сразу к двум разным атомам кислорода. В обычную же молекулу воды Н-О-Н, как известно из школьного учебника, входят два одновалентных атома водорода Н и один двухвалентный атом кислорода О. Однако симметричная группа О-Н-О, с точки зрения квантовой механики, имеет полное право на существование. Сцепляясь друг с другом, клеточки «поливоды» О-Н-О формируют длинные и разветвленные цепочки. Мо-

ШЕЛЕСТЯТ СТРАНИЦЫ

дель с двухвалентным водородом и трехвалентным кислородом объяснила многие свойства аномальной воды, но, к сожалению, не все.

Следующий шаг предприняли Л. Аллен и П. Коллман из Принстонского университета (США). В их «циклиметрической» воде каждый атом кислорода четырехвалентен, связан сразу с четырьмя водородными атомами. Квантомеханические расчеты в общем подтвердили устойчивость предложенной пространственной конфигурации атомов. Лучше всего с данными измерений согласуется модель, представляющая собой правильную шестигранник. Такие фигуры могут быть уложены одна на другую тремя разными способами. Недаром, очевидно, снежинки — всегда шестиконечные звезды.

Высокая плотность «дерягинской» воды объясняется экономной упаковкой кислородных и водородных атомов в циклиматрической модели.

Если бы крепость межатомных связей в шестигранниках оказалась меньше, чем в Н₂O, то мир столкнулся бы с вполне реальной опасностью «катастрофы Воннегута». В одном из своих романов («Кошачья колыбелька») этот автор описал странную стабильную модификацию воды, сильно напоминающую «дерягинскую», — «лед IX». Вокруг такой льдинки, брошенной в океан нормальной Н₂O, довольно быстро начинала происходить кристаллизация, вода превращалась в «лед IX». Постепенно океаны, моря, реки, озера заполнялись железобразной средой, люди и животные гибли; спасалась лишь кучка изобретателей, принявших предохранительные меры и оградившихся от ледяной заразы.

Ученые облегченно вздохнули, когда выяснилось, что по величине внутренней энергии и нормальной, и аномальная вода почти одинаковы. Поэтому стакан «дерягинской» воды, вылитой в океан, не наделает особых бед. Вероятно, не следует бояться, что синтезированное в лаборатории загадочное вещество распространится повсюду и превратит всех нас в полукристаллические тела. Однако, по мнению биофизиков, вода в порах и капиллярах нашего организма обладает явно выраженной кристаллической и, не исключено, циклиматрической структурой.

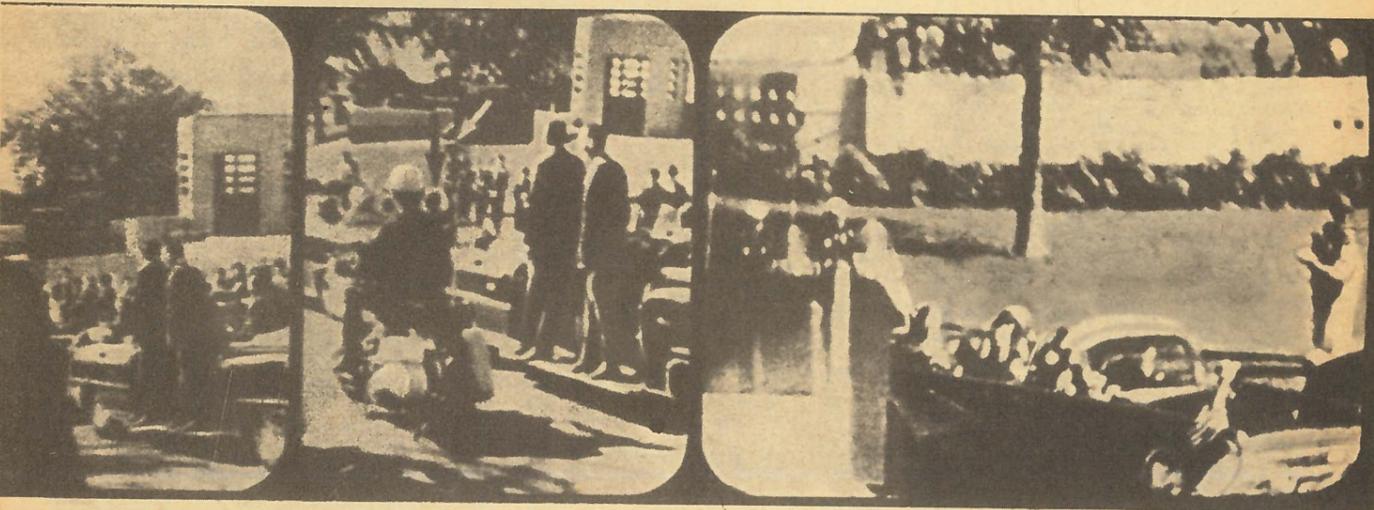
(«Сайенс» (США), 1970, т. 167, стр. 1443; «Нью сайентист» (Англия), 1970, т. 45, № 694)



Валентин БЫКОВ

ВЫСТРЕЛ В СЕРДЦЕ АМЕРИКИ

**ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА
РАЗОБЛАЧАЕТ ПРЕСТУПЛЕНИЕ ВЕКА**



Кадр 186-й. Кеннеди (сидит в машине под индикаторной табличкой, видно его спину) будет ранен в горло ровно через 1,6 секунды.
Кадр 202-й. Две трети секунды назад Кеннеди ранен в горло. Стрелками указаны Кеннеди и наблюдатель с зонтиком.

Кадр 226-й. Кеннеди только что ранен в спину снайпером, засевшим на втором этаже «Даллас Тексас Билдинг», позади машины президента. Ни жена Кеннеди рядом с ним, ни телохранители ничего еще не заметили. Двое зрителей на лужайке аплодируют президенту, как будто ничего не произошло.

Что же произошло в Далласе 22 ноября 1963 года? Скончавшийся президент еще лежал на операционном столе в Паркландском госпитале, а далласская полиция уже опубликовала свое объяснение происшедших событий: в машину Д. Кеннеди стрелял маньяк Ли Харви Освальд, действовавший в одиночку.

Спустя много месяцев комиссия Верховного суда опубликовала 26 томов печально известного «доклада Уоррена». Как ни странно, маститые судьи полностью подтвердили скороспешные выводы далласской полиции: во всем-де виновен Освальд, и только Освальд. И это несмотря на то, что сам «маньяк-одиночка» был убит 23 ноября перед телевизионными камерами, несмотря на то, что из жизни один за другим уходили главные свидетели техасской драмы.

Прошли годы... Неожиданно для самих американцев официальная версия убийства их президента стала трещать по всем швам. Одна за другой выходили книги, проливавшие свет истины на события в Далласе, — «Отмывают добела» Г. Вейсберга, «Дознание» Э. Эл-

штейна, серии статей Й. Йостена, Р. Попкина и т. д. Смысл всех этих работ сводился к одному: Д. Кеннеди убит в результате тщательно подготовленного заговора, в котором замешаны самые влиятельные круги.

Выяснилось, например, что Освальд был весьма посредственным стрелком, а его винтовка не отличалась точностью боя. При таких условиях произвести 2—3 прицельных выстрела за 5,6 сек., к тому же по движущейся цели, практически невозможно. Лучшие снайперы страны не смогли этого сделать даже при стрельбе по неподвижным мишеням.

Ни один из опрошенных свидетелей не опознал Освальда.

Комиссия полагает, что в Кеннеди попали две пули, и одна из них ранила губернатора штата Техас Коннели, следовавшего в одной машине с президентом. Но Коннели (как это следует из любительского фильма, заснятого одним из очевидцев событий — Эйбрахамом Запрудером) отреагировал на рану спустя 1,7 сек. после ранения Кеннеди. Между тем винтовку Освальда не-

22 ноября 1963 года — воистину роковая дата в истории Соединенных Штатов Америки. В этот день при самых таинственных обстоятельствах был убит президент страны Джон Фитцджеральд Кеннеди. Вслед за тем последовали убийства сенатора Роберта Кеннеди и вождя негритянского освободительного движения Мартина Лютера Кинга, кровавая расправа полиции с участниками мирной демонстрации в Чикаго, ожесточенные бои в негритянских гетто, продолжающиеся до сих пор. «Черной волной» окрестили американские публицисты тот безудержный шабаш заговоров, отравлений, убийств, последовавший после трагедии в Техасе.

На гребне этой волны вспыхивали то шаманские представления проповедников национального возмущения, то многоголосые сборища христианских крестоносцев, то наглые вылазки минитменов, то заседания Общества Джона Барча. Все эти представления, сборища и вылазки — своеобразная визитная карточка заокеанской демократии, неизбежные спутники хаоса, царящего в буржуазном законопорядке.

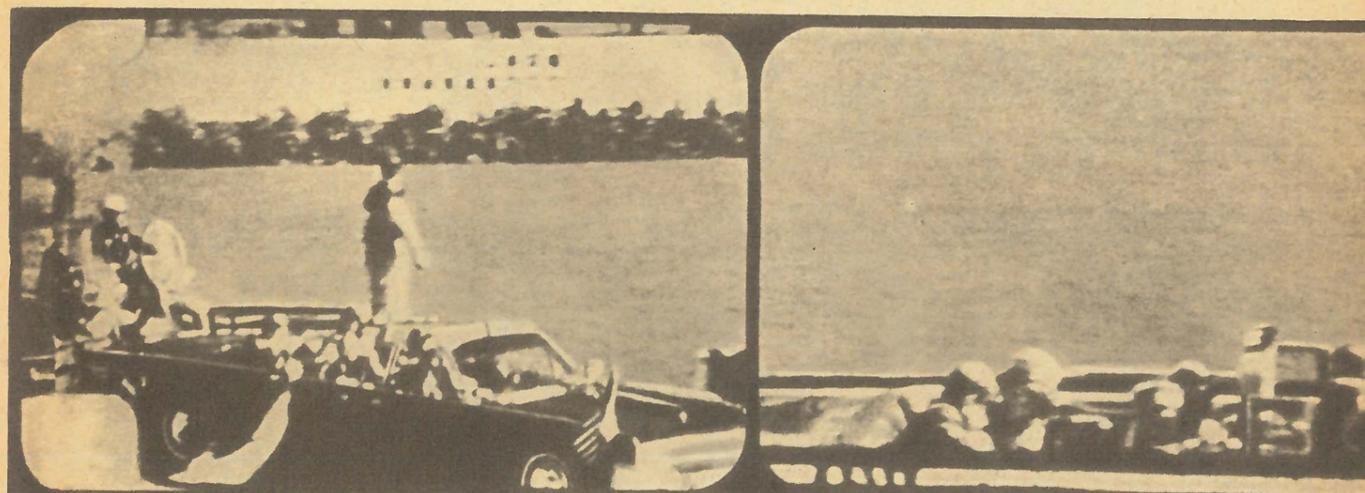
Обычно буржуазная пропаганда на все лады расхваливает «американский образ жизни», общество «равных возможностей», страну «абсолютной свободы». Но не-

сколько выстрелов, прозвучавших в Далласе, лишь подчеркнули ту печальную правду, за которой — вся суть нынешней жизни Америки: в волчьем мире, именуемом капитализмом, едва ли не главная из всех хваленых «свобод» — свобода быть убитым среди бела дня, без суда и следствия.

...Президент упадет с пробитой головой. Весь мир через несколько часов прочтет официальное коммюнике о его убийстве. В следствие по поводу этого неслыханного злодеяния будут втянуты тысячи людей, сотни государственных и частных организаций, вплоть... до электронно-вычислительной Фемиды.

Пожалуй, впервые в истории техники счетно-решающая машина, примененная в столь необычной ситуации, сказала столь веское слово. Точность ее расчетов, возможность «растянуть» время убийства буквально на миллисекунды, возможность быстро «переработать» десятки тысяч самых разноречивых фотографий и фактов — все это позволило по-новому взглянуть на события. Да, техника вторглась в мрачный мир капиталистического общества, в его юриспруденцию. И обратила даласскую драму в подлинную трагедию.

Публикация подготовлена на основе материалов зарубежной печати, фото из журнала «Пари-матч».



Кадр 238-й. Пуля попадает в плечо губернатора Коннели, проходит насковозь и застревает в бедре. Стреляли из склада школьных учебников, слева, позади машины президента. Спраг полагает, что Освальд не мог стрелять из окна, находящегося справа на шестом этаже здания; цель была заслонена листвою дуба.

Кадр 321-й. Кеннеди ранен в голову пятым выстрелом, опять из склада школьных учебников. Через 1/18 секунды спереди и справа последует шестой и последний выстрел.

Остальные 165 кадров фильма Запрудера — столь же красноречивое исследование мгновений трагедии.

возможно перезарядить быстрее, чем за 2,3 сек. А вот несколько любопытных фактов относительно пули, которой якобы были ранены обе жертвы покушения.

...Большинство медицинских экспертов (включая и тех, кто вскрывал тело Кеннеди) сомневаются, что эта пуля могла нанести рану губернатору Коннели.

...Во время следствия было сделано по различным мишеням несколько выстрелов из винтовки Освальда. Все пули сильно деформировались или разбились, тогда как пуля, фигурирующая в деле, осталась цела. А ведь она прошла сквозь два человеческих тела, повредила ребро, руку и бедренную кость губернатора.

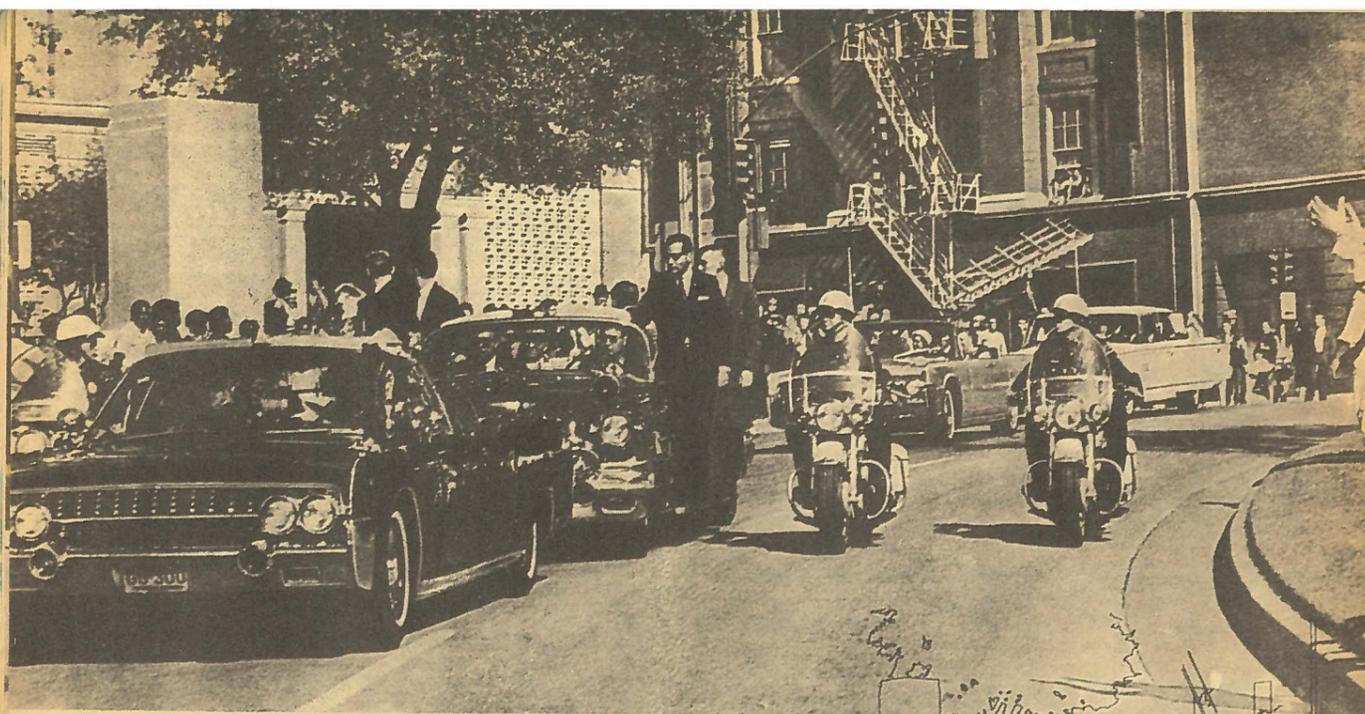
...В Паркландском госпитале пулю подобрал некий Томлисон, отодвигая две пары носилок, которые загромождали вход в туалет. Но с каких носилок упала пуля, никому, в том числе и самому Томлисону, не известно. В те роковые часы госпиталь был до отказа забит агентами ФБР и секретной службы, журналистами, праздными зеваками и т. д.

...Вечером 22 ноября пулю передали на исследование эксперту из ФБР. Она была абсолютно чистой и

недеформированной. Кто вычистил пулю? Кто уничтожил одно из главных вещественных свидетельств?

Все критичи доклада Уоррена единодушны в оценке странной системы отбора фактов комиссией. Так, например, она начисто игнорировала в своих выводах «предгрозовую» обстановку в Далласе накануне приезда президента. Техас — один из штатов, где Д. Кеннеди откровенно ненавидели. Призывы к физической расправе над ним то и дело раздавались со страниц местной прессы. На вечеринках техасских миллионеров, недовольных «прокоммунистической» деятельностью президента, пользовалась успехом некая странная игра. Играющие должны были ответить на невинный вопрос: «Кого из Кеннеди вы больше всего ненавидите?»

Тот же Запрудер, торговец рубашками, рассказал в одном из своих интервью, как незадолго до покушения к нему подошел незнакомый джентльмен и завязал разговор, озадачивший Запрудера. Глядя на портрет Кеннеди, джентльмен сказал: «Господь бог создал больших и маленьких людей. Но Кольт избрал свой 45-калиберный пистолет, чтобы сравнять шансы».



Продавец автомобилей в Далласе Богард заявил под присягой, что 9 ноября 1963 года какой-то человек, назвавший себя Ли Освальдом (и, разумеется, похожий на Освальда), заявил ему в частном разговоре, что через полмесяца получит крупную сумму денег. Все служащие магазина Богарда подтвердили это свидетельство. И тем не менее комиссия не приняла его во внимание, как, впрочем, и другие подобные факты. Комиссия спокойно сослалась на то, что Техас занимает первое место в Америке по числу убийств, что каждый месяц убийств здесь происходит больше, чем в Англии за весь год, что, наконец, в любом магазине штата можно купить любое оружие.

Точку над всеми этими бесчисленными вопросами, домыслами и недомолвками поставил окружной прокурор Нового Орлеана Джим Гаррисон, ведущий на свой страх и риск расследование покушения. Он заявил: «У меня нет оснований полагать, что Ли Харви Освальд убил кого бы то ни было в Далласе 22 ноября 1963 года». Значит, Освальд не стрелял? Значит, он соучастник заговора?

«Согнув руку, Освальд снова прицелился из винтовки. «Смотреть влево, смотреть вправо, быть готовым по всей линии огня!» — учили инструкторы морской пехоты на стрельбище Сан-Диего, объявляя о появлении движущейся цели. Теперь Освальд был готов. Они говорили ему также, что он должен держать прямой прицел на линии стрелок, показывающих шесть часов на воображаемом часовом циферблате. Он твердо видел эту линию. Его цель, удивительно ясно видная в поперечных волосках стереоскопического прицела, находилась на расстоянии восьмидесяти восьми ярдов.

Освальд нажал курок.
Эти строки взяты из книги Уильяма Манчестера «Убийство президента Кеннеди». Как видим, автор шумевшего бестселлера также придерживается официальной версии. Но сколь ни красочно его описание, против такой трактовки событий восстают кино- и фотодокументы. А их ни много ни мало свыше 25 тысяч!



Да, драма в Далласе была преступлением, наиболее полно сфотографированным во всей истории. 75 фотографов и кинооператоров, любителей и профессионалов, оставили потрясающие свидетельства национального позора Америки.

После долгих колебаний и размышлений «Комитет по расследованию убийств Джона Фитцджеральда Кеннеди, Мартина Лютера Kingа и Роберта Кеннеди» решил передать все эти документы Ричарду Спрагу, одному из крупнейших специалистов в области электронно-вычислительной техники. Там, где тысячи людей с их страстями, страстишками, запальчивостью и беспрепятственной сменой оценок оказались бессильными, электронная Фемида явила поистине выдающиеся способности.

Ричард Спраг запрограммировал буквально все, что имело хоть малейшее отношение к событиям семилетней давности, — все свидетельства очевидцев, все архивы, фото, рисунки, чертежи и т. д. Выводы, к которым пришел Спраг в результате этой титанической работы, целиком и полностью опровергают доклад Уоррена.

Итак: 22 ноября 1963 года Джон Кеннеди стал жертвой не одного, а, по крайней мере, трех (возможно, и четырех) убийц. Было сделано не два-три, а шесть выстрелов. Четыре (а не два!) из них настигли президента.

Главная улика «электронной версии» — любительский фильм Запрудера, зафиксировавший наиболее

УБИЙСТВО ПРЕЗИДЕНТА

На фото Джеймса Олтженса — целая трагедия Далласа. Человек на грани смерти среди всеобщего равнодушия и непонимания. Снимок соответствует 255-му кадру фильма Запрудера.

Президент (1), частично скрытый зеркалом автомобиля, уже ранен 2 раза: в горло и спину. Супруга Кеннеди рукой в белой перчатке поддерживает левый локоть Джона Кеннеди.

Впереди губернатор Коннели (2). Лицо его искажено от боли, он смотрит на мотоциклиста (3), который никак не реагирует на происходящее.

Сзади — двое телохранителей (4). Взгляды их устремлены на склад учебников, откуда только что раздался третий выстрел.

Остальные телохранители (на левой подножке машины эскорта) ничего еще не заметили.

Между тем Янгблад, телохранитель Линдона Джонсона (5), уже понял, что стреляют, и закрыл своим телом вице-президента (его не видно на снимке).

Другой телохранитель, Киветт (6), бросается в машину, следующую за автомобилем Джонсона (дверца открыта).

Чрезвычайно любопытно положение человека, находящегося на пожарной лестнице (7). Кажется, что он падает. Он только что услышал выстрел, раздавшийся со второго этажа, совсем близко от него. Застигнутый врасплох, он вздрогнул и потерял равновесие.

Долгое время считали, что свидетель, находящийся у входа в здание, — Ли Освальд (8). Позднее выяснилось: то был некий Билли Бавлзди.

Первый мотоциклист (9), едущий слева от правительственного кортежа, приблизится и через 3,5 секунды будет забрызган кровью самого молодого президента США.

УБИЙЦЫ И ТРАЕКТОРИИ ВЫСТРЕЛОВ

На этом плане восстановлены все главные фазы убийства Джона Кеннеди.

Три машины с белыми силуэтами представляют собой одну и ту же машину: это лимузин президента, перемещающийся в течение 6 секунд покушения. Супруги Коннели сидят в тачке. Президент и жена — сзади. Местоположение первой машины (справа на плане) соответствует 189-му кадру фильма Запрудера. Третье то был сделан первый выстрел снайпером, спрятавшимся слева от колоннады. Кеннеди ранен в горло.

Второй силуэт (машина продвинулась всего лишь на несколько метров) суммирует 12 кадров фильма Запрудера (226—238).

Кадр 226-й. Кеннеди ранен в спину. Снайпер засел на втором этаже «Даллас Тексас Билдинг», сзади президентского автомобиля.

Кадр 238-й. Губернатор Коннели, сидящий в машине впереди Кеннеди, ранен в правое плечо. Выстрел произведен из склада школьных учебников (на верхней части плана, за группой деревьев).

Кадр 285-й. Еще один выстрел из «Даллас Тексас Билдинг».

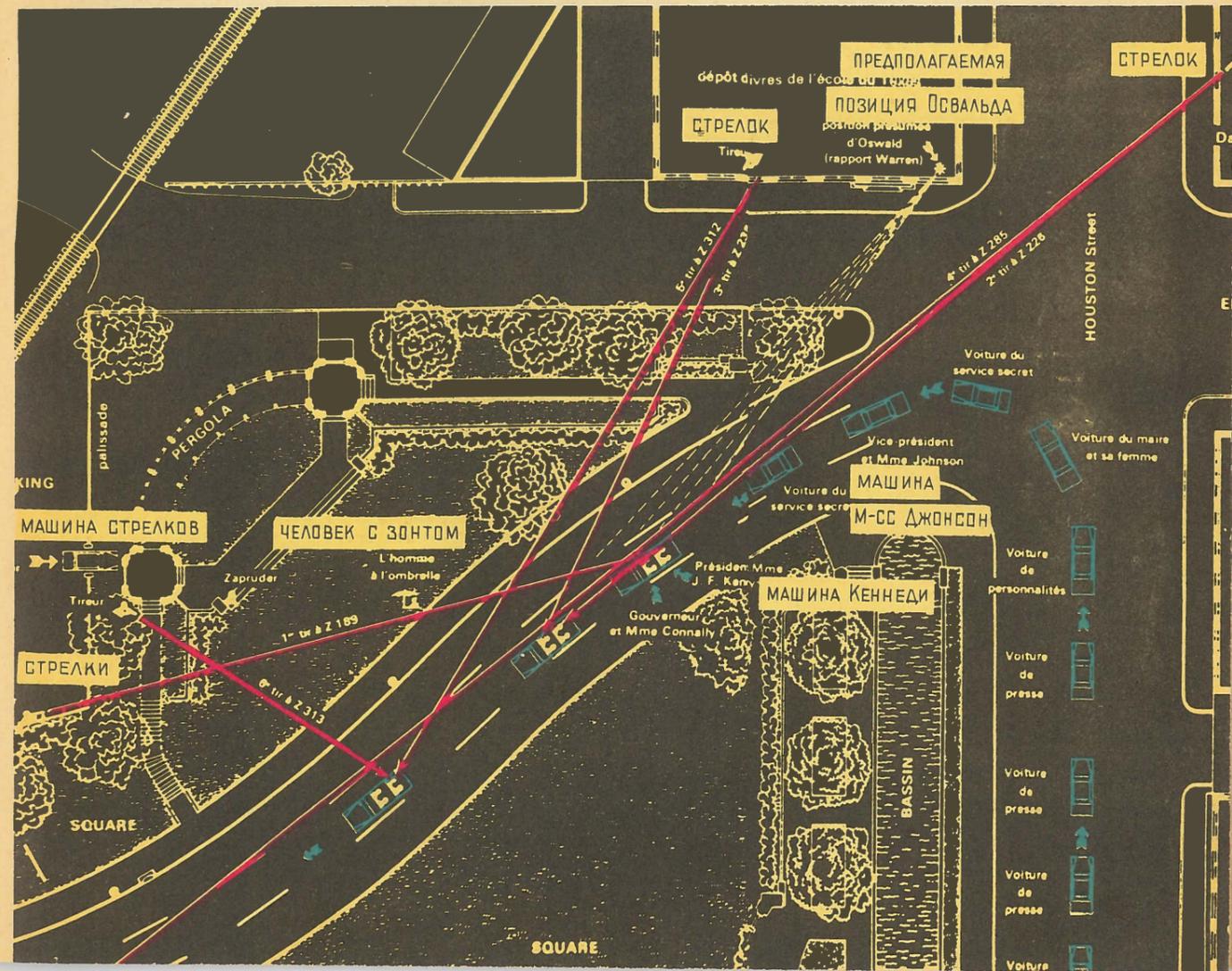
Кадры 312-й и 313-й. Два последних роковых выстрела. Один произведен из склада школьных учебников (наверху плана); другой — из-за колоннады (в центре, в левой части). Позади снайпера — силуэт белого автомобиля, на котором он скрылся.

Перед снайпером, лицом к трем силуэтам движущегося лимузина президента, — «режиссер» с зонтиком.

Запрудер стоит на ступенях колоннады.

Наконец, наверху плана, в углу склада школьных учебников — предполагаемая позиция Освальда. Его выстрел (показан пунктиром) был, по сути дела, невозможен, так как между стрелком и мишенью находился большой дуб с густой листвой.

В верхней левой части плана — железная дорога, где были арестованы три подозрительных субъекта.



ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАШИНА РАЗОБЛАЧАЕТ

полно все события. Он позволяет до мельчайших подробностей восстановить хронологию убийства 35-го президента Соединенных Штатов Америки.

Время в докладе Спрага измеряется не в секундах или минутах, а в кадрах. Их 486. Само убийство длилось 6 сек. — 124 кадра.

Какова же «доподлинная история» трагедии, которую поведала электронная машина?

Кадр 133-й. Точное время — 12 час. 35 мин. полудни. Кортж автомобилей и мотоциклов, сопровождающий машину президента, въезжает на площадь, где на зеленом холме возвышается монумент с колоннадой. Где-то здесь укрылся один из убийц.

Кадр 189-й. Первый выстрел. Кеннеди поражен в горло. Стрелявший находится в засаде, в нескольких десятках метров слева от монумента, за палисадником. Палисадник примыкает к стоянке автомашин, где убийца оставил свой белый автомобиль.

Кадр 202-й. Неизвестный, стоящий перед автомобильным щитом, только что раскрыл свой зонтик. Между тем светит солнце, на небе ни облачка, температура 20° С. Положения этого действующего лица на остальных снимках и различные манипуляции с зонтом, на которые обратил внимание Спраг, позволяют сделать вывод: не это ли дирижер покушения?

Кадр 226-й. Кеннеди ранен в спину. Стреляли со второго этажа «Даллас Тексас Билдинг», расположенного позади президентской машины.

Кадр 238-й. Третий выстрел. Губернатор Коннели ранен в правое плечо. Выстрел произведен из склада школьных учебников (в этом здании, согласно докладу Уоррена, сейчас находится Освальд. Электронная машина неопровержимо доказала: Освальд не мог стрелять из «своего» окна).

Кадр 255-й. Супруга Кеннеди замечает, что муж пошатнулся.левой рукой в белой перчатке она поддерживает Кеннеди за правый локоть. Раненый Коннели молчит. Лицо его искажено гримасой боли, голова повернута к мотоциклисту эскорта Джексону. Сам Джексон смотрит на Кеннеди, но, по-видимому, ничего еще не понимает. (Спраг утверждает, что этот мотоциклист таинственно исчез на фото после покушения.) Что касается шофера, он тоже ничего не заметил.

Два телохранителя, стоявшие на подножках машины (она следовала за президентской буфер в буфер), явно растеряны. Они слышали или им показалось, что слышали выстрелы. Телохранители оборачиваются назад, направо, к складу учебников.

Теперь посмотрим на фото, сделанное корреспондентом Джеймсом Олтженсом. В самом деле: Освальду затруднительно стрелять из «своего» окна. Между мишенью и стрелком оказался дуб с густой листвой, сквозь которую ничего нельзя было отчетливо разглядеть.

То же фото свидетельствует и о другом: лишь один человек — кроме супруги Кеннеди — понял, что в президента стреляют. Этот оставшийся неизвестным очевидец сидел на пожарной лестнице «Даллас Тексас Билдинг», откуда был произведен второй выстрел. Человек цепляется за перекладины лестницы; кажется, будто он вот-вот упадет. По-видимому, выстрел раздался так близко от него, что он вздрогнул, едва не

потерял равновесие и не упал. Эта существенная деталь подтверждается другим снимком, на котором — за 5 сек. до этого — запечатлен тот же человек: он спокоен и сидит на лестнице совершенно нормально.

Кадр 285-й. Четвертый выстрел. И опять из «Даллас Тексас Билдинг». Стрелок промахнулся.

Один из телохранителей наконец прореагировал и приступил к своим прямым обязанностям. Это Руфус Янгблад, охраняющий Линдона Джонсона (в третьей машине). Янгблад буквально сбивает будущего президента США на пол автомобиля, закрывает своим телом. Мадам Джонсон, еще ничего не заметив, продолжает улыбаться.

Теперь обратим внимание на «дирижера». Он размахивает своим зонтиком высоко над головой. Зачем? Светит солнце, на небе ни облачка, температура около 20° С.

Кадр 312-й. Пятый выстрел. Кеннеди поражен прямо в голову. На этот раз стреляли из склада школьных учебников.

Кадр 313-й. Прошла еще 1/18 сек. Шестой и последний выстрел. Пуля попала в лоб и в правую часть головы Кеннеди. Голова повернулась и запрокинулась влево и назад.

Как полагает Спраг, президент США стал жертвой заговора, в котором участвовало более 50 человек. Увы, Освальд всего лишь статист. Среди заговорщиков были сотрудники полиции Далласа, ЦРУ и кубинские эмигранты.

...Итак, заговор. 50 человек — это лишь те, кто непосредственно участвовал в подготовке к преступлению. А кто вдохновлял их? Кто финансировал? Кто знал с точностью до метров и секунд, когда президентский кортеж попадет под перекрестный огонь убийц?

Нити заговора тянутся в Белый дом. Там, в Вашингтоне, в святая святых американской олигархии, кто-то неуспешно заботится о том, чтобы грозная память о Далласе навсегда выветрилась из голов американцев. Правосудие не сделало никаких выводов ни из расследования Д. Гаррисона, ни из обстоятельного доклада Р. Спрага. Но пока, скрипя, крутятся заржавелые шестерни буржуазного законопорядка, всю работу хорошо отлаженный, тщательно отрегулированный механизм ликвидации свидетелей убийства Д. Кеннеди. Одни из них покончили с собой, другие умерли от неизменного «сердечного» приступа, третьи стали жертвой автомобильных катастроф, четвертые...

И вот результат. К началу нынешнего года практически не осталось в живых ни одного сколь-нибудь ценного для расследования свидетеля! Несколько выстрелов в Далласе — а убита добрая сотня ни в чем не повинных людей по всей Америке. Завидная точность попадания! Более того, американская печать уже всегласно высказывает опасения за жизнь тех же Р. Спрага и Д. Гаррисона. Мало ли что может случиться в свободных Соединенных Штатах!

«Убийство президента — наш национальный позор, — говорит Ричард Спраг, — наша политическая и социальная раковая опухоль. Необходимо любой ценой раскрыть истинные причины и обстоятельства убийства Джона Кеннеди».

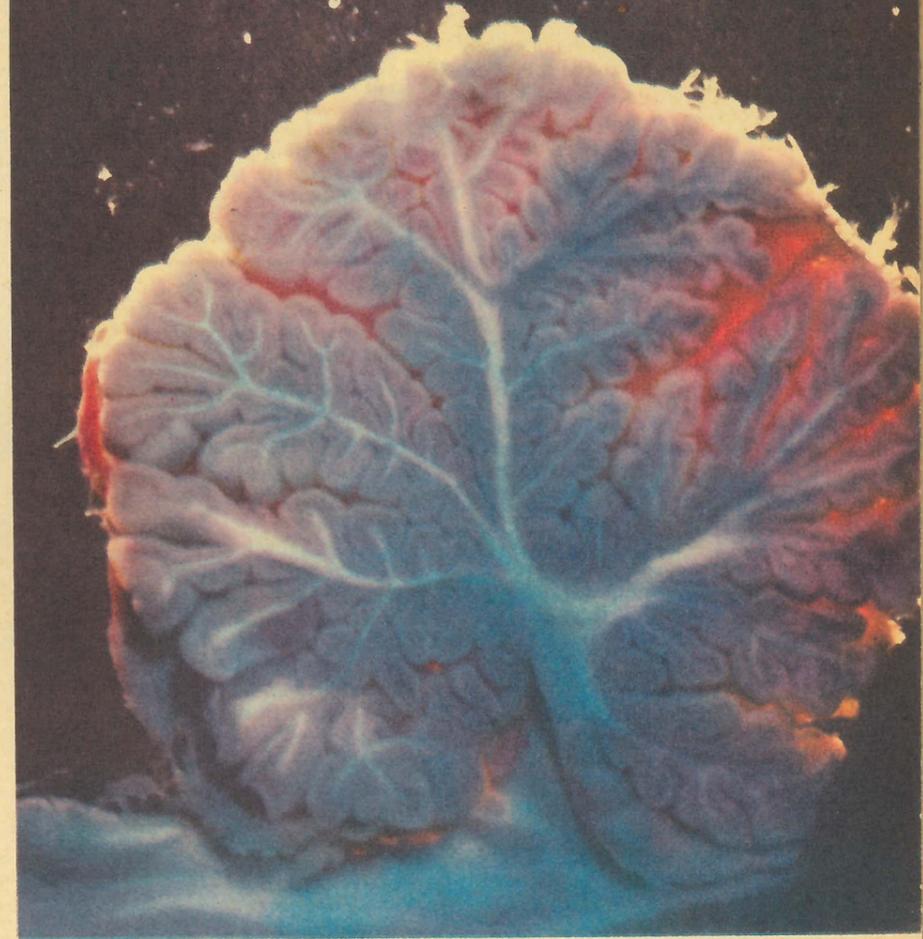
Но кто может поручиться, что мир когда-либо узнает всю правду о нескольких выстрелах в сердце Америки?

Мы привыкли к пророческому дару древних мудрецов, к их пронзительному предвидению будущих научных открытий, и нас невольно удивляет, как предки могли ошибаться в самом важном вопросе — в каком месте расположена душа, чем мыслит человек. Греки не обращали ни малейшего внимания на мозг, он был для них просто «предметом в голове», совершенно несущественным. Они учили, что разум «обитает в грудно-брюшной преграде», ибо ее ритмические колебания тесно связаны с движениями мысли. Логика проста: чаще и глубже дыхание — яснее и вольнее сознание, реже и мельче — туманнее и скованнее. Это заблуждение, вернее — неумение разглядеть следствие и причину, кажется тем более странным, что в античных легендах есть довольно прозрачные намеки на истину. Вспомните хотя бы знаменитое повеление дельфийского оракула: «Познай самого себя!» Разве тут нет ясного указания на «эффект зеркала»? Выдающийся английский физиолог Уолтер считает такое толкование вполне реальным. Он пишет: «Не возникло ли тогда, в эпоху заалтарных таинств, подозрение, вероятно, скрытое уже в мифе о Минерве, что в голове находится нечто большее, чем некий предмет, и что орган, с помощью которого надлежит познать себя, должен быть одновременно и органом отражения!»

Прошло больше двух тысяч лет, прежде чем медики всерьез заинтересовались желеобразным веществом. Даже во времена Шекспира царило весьма смутное представление о роли «головного предмета». Упомянув однажды о мозге, великий драматург не замедлил оговориться: «Где, по мнению некоторых, расположен дом души».

С тех пор минули четыре бурных века, цивилизация, по нашему внутреннему убеждению, достигла неданных высот. Однако на миг спустимся с небес на землю, зададимся вопросом: насколько возросли наши знания о работе мозга? Трезво оценив положение дел, мы приходим к неутешительному выводу: из накопленных физиологами эмпириче-

ДОМ ДУШИ



Это не головной мозг, а всего лишь один из важных его отделов — мозжечок. Он расположен в задней части черепной коробки. С его помощью регулируется равновесие тела, координируются движения и мышечный тонус. Сверху мозжечок покрыт тонким слоем серого вещества — нервных клеток. На каждый квадратный миллиметр приходится около 20 тыс. нейронов. Под наружным слоем — белое вещество, со-

стоящее из нервных волокон. По ним бегут сигналы к различным органам. Если полушарие мозжечка разрезать, откроется удивительная картина. От белого, центрального, «ствола» расходятся белые «ветви», от «ветвей» — белые «сучья» и т. д. А между многочисленными разветвлениями — серые «листья».

Вот почему это скопление нервных клеток иногда называют «древом жизни».

ских данных сейчас нельзя «скомпоновать» достаточно правдоподобную теорию. Современные научные статьи, посвященные мозгу, отдаленно, но все-таки напоминают средневековые манускрипты алхимиков. Чернокнижник прекрасно знал, что если, например, кусок железа кинуть в кислоту, начнет выделяться газ. Психиатр не менее уверен, что ток, пропущенный через вживленный электрод в «центр удовольствия», вызовет у пациента блаженное состояние нирваны. Но почему так происходит? Увы, ответа нет. Как не согласиться с одним известным физиологом, который в 1946 году заявил: «Тот факт, что наше нынешнее представление о разуме осталось бы в большей своей части столь же обоснованным и полезным, если бы череп был набит ватой, остается печальной истиной». Под этими словами, может быть слишком скептическими, и сегодня подписались бы многие ученые. Человек честолюбиво перешагнул порог зеркала, проник в таинственную страну Зазеркалье и теперь тщетно разыскивает сам себя. И на этом тернистом пути ему предстоит увидеть еще немало чудес.

Сейчас мы со смущением вспоминаем о недавних дискуссиях об электронном мозге. Подметив волны на поверхности океана, мы поспешили смоделировать их на блюде. Дуя на горячий чай, любуясь беспрестанно меняющейся рябью, мы оприметливо посчитали домашний напиток морской водой. Увидев в нервной клетке лишь биологический аналог электронного прибора, американские кибернетики Мак-Каллок и Питтс построили «нейрон». Их последователи соорудили подобные устройства самого необычного вида: механические, хемотронные, воздушоструйные, оптические. Если соединить 15 миллиардов «нейронов» в определенном порядке, были убеждены они, получится искусственный мозг. Вот только жаль, что он займет много места, почти стотажный небоскреб. Однако механицистов постигло жестокое разочарование. Но-

вейшие исследования физиологов показали, что биоэлектрические импульсы — смутные отблески каких-то неведомых процессов. Некоторые специалисты считают, что в недрах нервных клеток, быть может, скрыто явление, родственное сверхпроводимости. А пока приходится с горечью согласиться — работа мозга так же загадочна, как и 24 года назад.

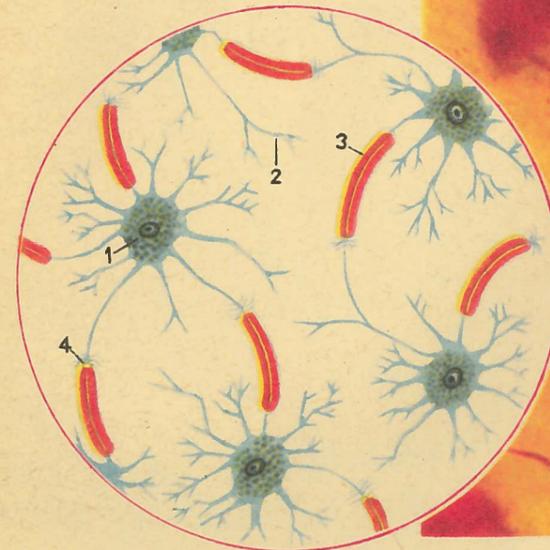
Откуда же такая страсть к принижению собственных возможностей? Поразительно, но факт — мы повторяем ошибки древних, смешиваем причину со следствием. Ведь принцип действия вычислительных машин был разработан задолго до того, как нам вздумалось распространить его и на нервную систему. Это то же самое, что искать в человеке черты шагающего экскаватора. Кроме

математических операций, мозг способен делать миллион, миллиард разных вещей. Кроманьонец, дрожа от холода в пещере, вряд ли догадывался, что он способен постичь сокровенные глубины современной философии.

Наша нервная система напоминает экзотическое растение. «Стебель» — спинной мозг. От него отходят «отростки» — нервные волокна, ведущие к различным органам. Наверху «цветок» — головной мозг. Его «лепестки» — бугры, складки и шишки — образуют неповторимый узор. С каждой ступенькой эволюции «цветок» распускается все больше, становится все краше. Скоро нальются соком «плоды». Какое же психическое могущество предуготовила человеку природа!

Ю. ФЕДОРОВ, инженер

В лабиринтах мозга



15 000 000 000 нейронов черепной коробки

Из 15 млрд. нейронов объектив фотоаппарата выхватил всего два десятка. На правом снимке видно, как сложна нервная система человека. Каждый нейрон снабжен выходным каналом — аксоном. По нему передается возбуждение к какому-либо органу. Иногда эти волокна достигают фантастической длины. Например, тело нервной клетки находится в спинном мозге, а ее аксон достигает мышц пальцев ноги. Если мы захотели бы сделать большую модель аксона, хотя бы в виде садового шланга (диаметром 4 см), то его длина оказалась бы больше 16 км! Другие отростки нейрона — дендриты. Аксоны и дендриты различных клеток переплетаются и соединяются во многих (до тысячи) точках. Через эти контакты — синапсы —

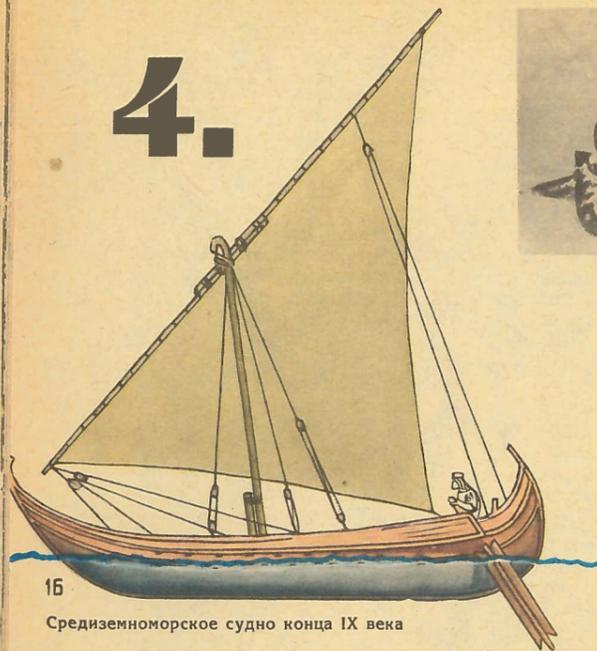
может передаваться возбуждение от аксона одного нейрона к дендриту другого.

Для возбуждения нервной клетки недостаточно импульса, приходящего только к одному из синапсов клетки, — необходимо почти одновременное воздействие импульсов на несколько синапсов дендритов этой клетки. Синапсы, через которые в нейрон поступают активизирующие сигналы, называются возбуждающими. Существует также другой вид контактов, в которых при поступлении импульса возникает противоположный эффект, то есть клетка становится менее чувствительной к возбуждению. Такие виды соединений — тормозящие.

На рисунке — упрощенная схема нейронной цепи: 1) тело нервной

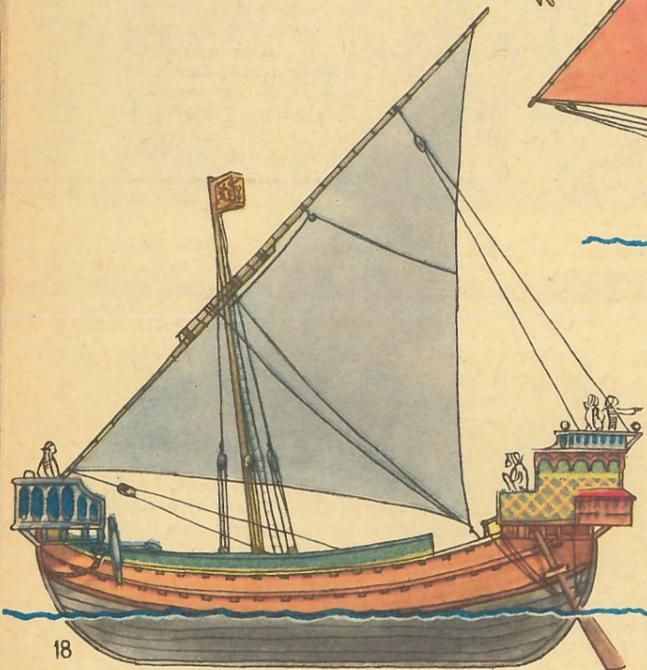
клетки, 2) дендриты, 3) аксоны, 4) синапсы.

На левом снимке — увеличенное изображение трех нейронов. Нужно учесть, что красный фон отнюдь не аморфная масса. Нейроны плотно окружены так называемыми глиальными клетками, которых раз в девять больше. Раньше считали, что эти клетки лишь «закрепляют» нейроны на месте да помогают им питаться. Однако последние исследования показали: клетки глии активно участвуют в проведении нервных импульсов, в формировании реакций и некоторых проявлениях функций памяти. Похоже, что разум равномерно «размазан» по всей структуре нервной системы, а может быть, и всего тела.



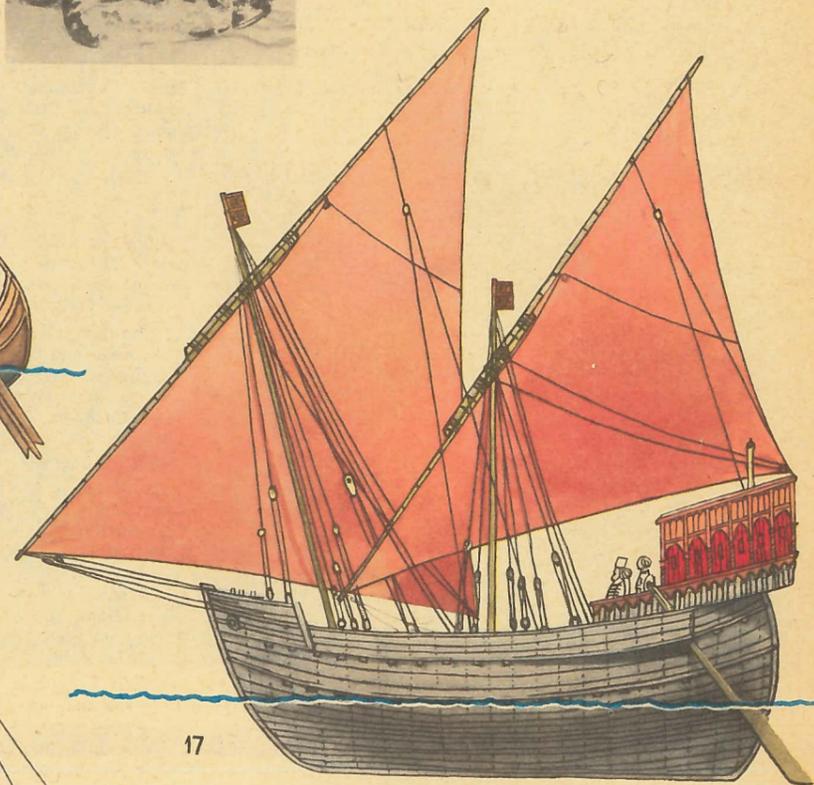
16

Средиземноморское судно конца IX века



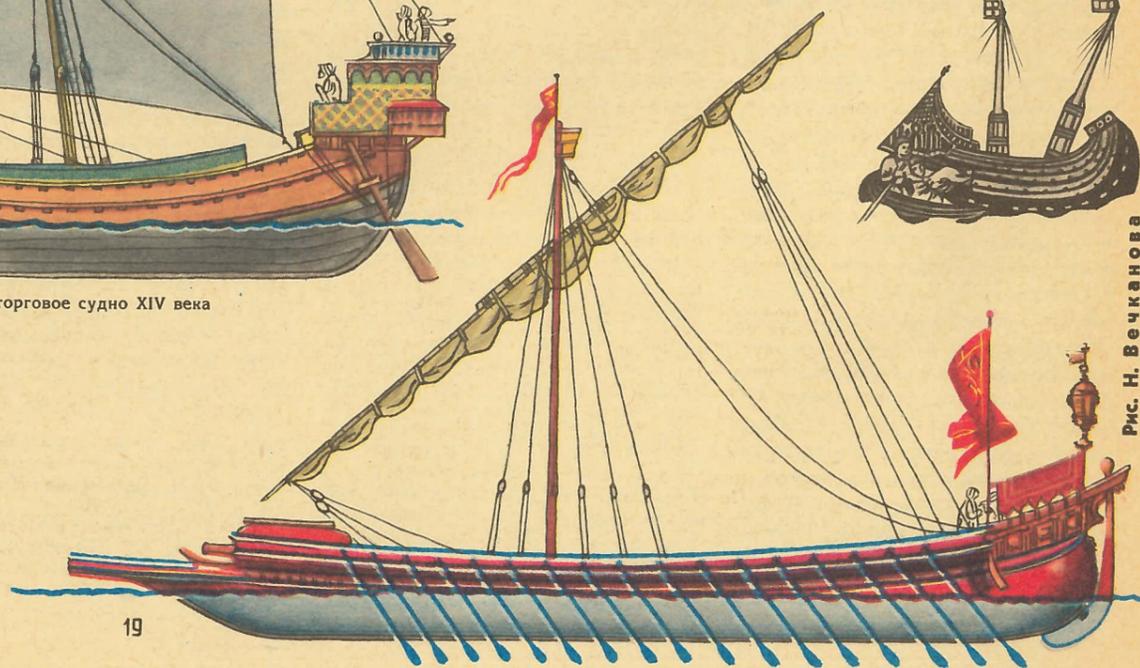
18

Венецианское торговое судно XIV века



17

Венецианское грузовое судно середины XIII века



19

Венецианская галера второй половины XVI века

ПАРУСНИКИ МИРА

ИСТОРИЧЕСКУЮ СЕРИЮ
ведет писатель-маринист
ЛЕВ СКРЯГИН

КОРАБЛИ ВЕНЕЦИИ И ГЕНУИ

Когда в начале X века викинги вторглись в Средиземное море, они с удивлением обнаружили, что тамошние суда вместо прямых рейковых парусов несли треугольные косые. Норманны назвали их «латинскими» по имени стран Южной Европы. Откуда появились на Средиземноморье треугольные паруса? Неужели искусство кораблестроения, так пышно расцветшее во времена Рима, оказалось настолько позабытым, что потомки отважных мореходов древности забыли о простом и удобном квадратном парусе? До сих пор это остается загадкой.

Обычно историки разделяют корабли той эпохи на две категории: «круглые суда» — торговые и «длинные» — военные.

На вкладке — торговое венецианское судно XIV века: две мачты с «латинскими» парусами, две палубы, две надстройки, один люк и вырез в борту для погрузки товаров непосредственно на твиндек — межпалубное пространство. Вместо навесного руля — два рулевых весла. Длина подобных судов — иногда их называют нефами и гаттами — достигала 30 м, ширина — 8 м, высота мачты — 25 м. Именно такой корабль описан Шекспиром в «Венецианском купце».

Военные корабли Венеции и Генуи именовались галерами, панфилами и галеасами.

Откуда произошло слово «галера»? На сей счет единого мнения нет. Возможно, от слова GALEA — шлем. Шлемами в древности украшали носовые фигуры трирем. Император Лев Философ в своем трактате «Наумахия» (военное искусство), написанном в IX веке, утверждает, что «галера» означает «меч-рыба», поскольку таран этого судна напоминает острый нос морского хищника. На языке древних иллирийцев и далматов «галера» звучало, как KATORGA, а турки такие суда называли «GADERGHA».

Слово «каторга» попало в русский язык в середине XVII века, оно легко выговаривалось и вскоре стало привычным русскому уху. Петр I писал «галея», «галеи», придерживаясь голландского названия, но нередко употреблял «галера» и «каторга».

Галера — это низкобортное весельное судно с хорошим ходом. В качестве вспомогательного движителя оно несло «латинские» паруса на двух или трех мачтах.

Отличительная особенность галер — длинные рей, в некоторых случаях почти равные длине самого судна. Главная мачта проходила сквозь палубу, доходила до киля и прочно крепилась к набору деревянными кницями. Носовая мачта крепилась только к палубе. Выше палубы шел невысокий помост для прохода с носа в корму, так называемая куршея. По сторонам куршеи с каждого борта располагались 25 банок (скамеек) для гребцов.

Существовало две системы размещения гребцов: «зензиль» и «скалоччио». При системе «зензиль» бан-

ки располагали под углом к куршее. На банке сидел по три гребца, управлявших каждым одним веслом. С увеличением размеров галер весла становились длиннее и тяжелее. Поэтому с XIV века на банку, поставленную под прямым углом к куршее, сажали на одно весло четыре или пять гребцов. Это была система «скалоччио».

Весла на галерах-зензиль достигали 6 м в длину, на галерах-скалоччио — 15 м. Скорость хода на веслах достигала 8 узлов. Длина галер обычно составляла 18—24 м, ширина — 5—9 м. Наиболее распространено было 50-баночное судно, по 4—7 гребцов на каждом весле, хотя морские хроники упоминают и о кораблях-гигантах: 140—180 весел, 500—600 гребцов.

Большие галеры вооружались тремя мачтами с «латинскими» парусами — большими и малыми, употреблявшимися сообразно силе ветра.

На корме корабля обычно возвышалась капитанская беседка, покрытая тентом из шелка, парчи или бархата.

Команда галеры состояла из каторжников, невольников и волонтеров. Осужденные на галеры были двоякие: вечное и временное. Осужденных секли предварительно плетьюми и клеймили каленым железом. Каждому каторжнику выдавали на два года плащ из толстого сукна и кафтан из красной пряжи, подбитый белым холстом, две рубахи, две пары нижнего белья, пару чулок и красный шерстяной колпак. У гребцов-каторжников висел на шее кусок пробки — кляп. По команде: «Кляп в рот!» — всякие разговоры между гребцами прекращались.

Начальником гребцов был галерный пристав, имевший двух помощников, вооруженных бичами из бычьих сухожилий. Гребцов кормили сухарями и бобовым супом (через день).

Обычно гребцы, а их называли шиурмами, разделялись на три вахты, но нередко труд всех гребцов продолжался без перерыва десять часов. В течение этого времени им клали в рот хлеб, смоченный вином. Это предотвращало обмороки.

Гребцы-каторжники приковывались цепью за левую лодыжку до окончания срока ссылки, рабы и волонтеры приковывались только на ночь. В свободное от гребли время они помогали команде перетаскивать грузы, чинили снасти и паруса. Во время боя волонтерам давали оружие, и они принимали участие в абордажных схватках.

Как и у триремы, главным орудием галеры был таран — сначала подводный, потом надводный. При абордаже на палубу противника бросали железные колючки, поливали палубу оливковым маслом.

Таран утратил свое значение с появлением пушек. Его стали делать выше ватерлинии, и он служил в основном для растягивания переднего паруса. С введением огнестрельных орудий башни для арбалетчиков в носовой части галер исчезли. Пушки ставили обычно в носу без прикрытия. Число орудий на больших судах доходило до 15.

Купеческие галеры отличались от боевых. Весла на них размещали ближе к носу, остальная часть корабля использовалась для груза. На передней мачте купеческие галеры несли четырехугольный парус.

Во второй половине XV века морское могущество Венеции и Генуи было сильно подорвано начавшейся эпохой Великих географических открытий.

Сколько водителей принимает тень на дороге за изгиб шоссе, а облачко тумана — за автомобиль... В наш век высоких скоростей особенно необходимо знать возможные обманы восприятия. Но интерес к оптическим иллюзиям пробудился гораздо раньше, когда стало ясно, что они могут привести к серьезным ошибкам при работе с микроскопами, телескопами и другими оптическими инструментами. Изображения, порождающие иллюзии, теперь не только коллекционируют, но и изобретают. Возникла своего рода алгебра невозможного. Ее удивительные выкладки представлены на этих страницах.

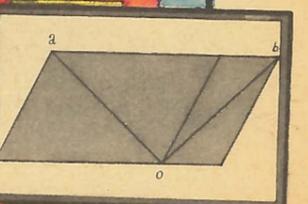
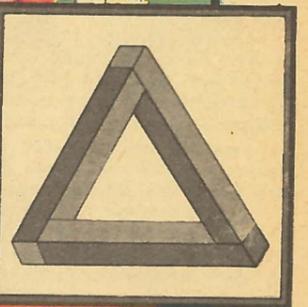
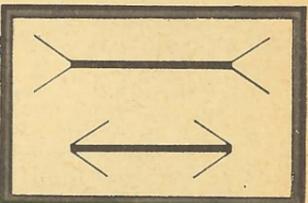
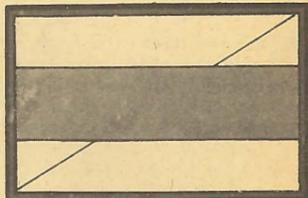
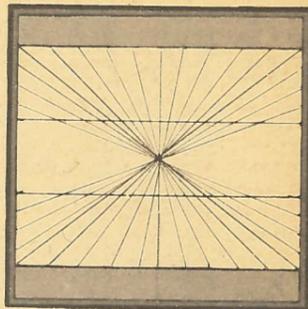
АЛГЕБРА НЕВОЗМОЖНОГО

На цветном рисунке внизу — лестницы, сконструированные неверно. По той, что на вершине башни, можно только спускаться, и в то же время она описывает замкнутый круг! У лестницы, ведущей на башню, — ступеньки одновременно и горизонтальные и вертикальные, боковая видна и сверху, и снизу.

Нарушение законов перспективы создало впечатление, что дальний из двух красных прямоугольников на железной дороге кажется больше, тогда как они одинаковы по размерам. То же относится к красно-зеленым конусам и синим кружкам. Сомневающиеся могут убедиться, используя линейку.

Сверху вниз:

— система лучей, исходящих из одной точки, делает две строго параллельные линии как бы изогнутыми;

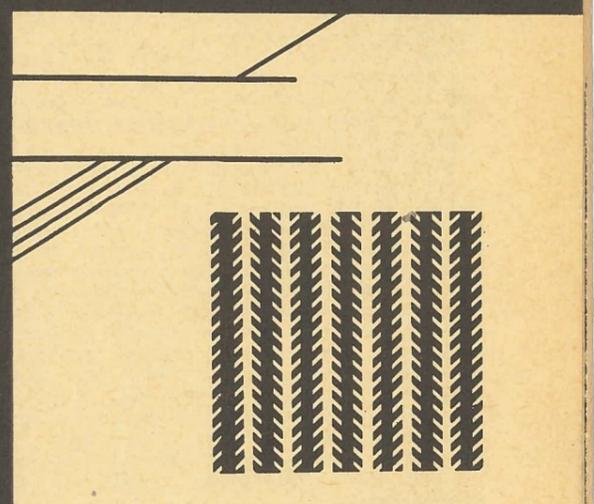


— диагональ прямоугольника кажется состоящей из двух отрезков, сдвинутых один относительно другого;
 — отрезки, оперенные стрелками, равны по длине, хотя нижний кажется короче;
 — диагональ, перечеркнутая жирными полосами, — сплошная, хотя представляется состоящей из нескольких кусочков, не лежащих на одной прямой;
 — конструкция из прямоугольных брусков составляет тем не менее... треугольник. Подобные рисунки и позволяют говорить об алгебре невозможного, ибо далеко не всегда удается найти реальное трехмерное тело, которое на снимке выглядело бы именно так. Но в данном случае, кажется, это можно сделать — попробуйте;
 — отрезок oa будто бы короче отрезка ob , но на самом деле они равны.

Не менее интересные иллюзии представлены в правой части разворота.

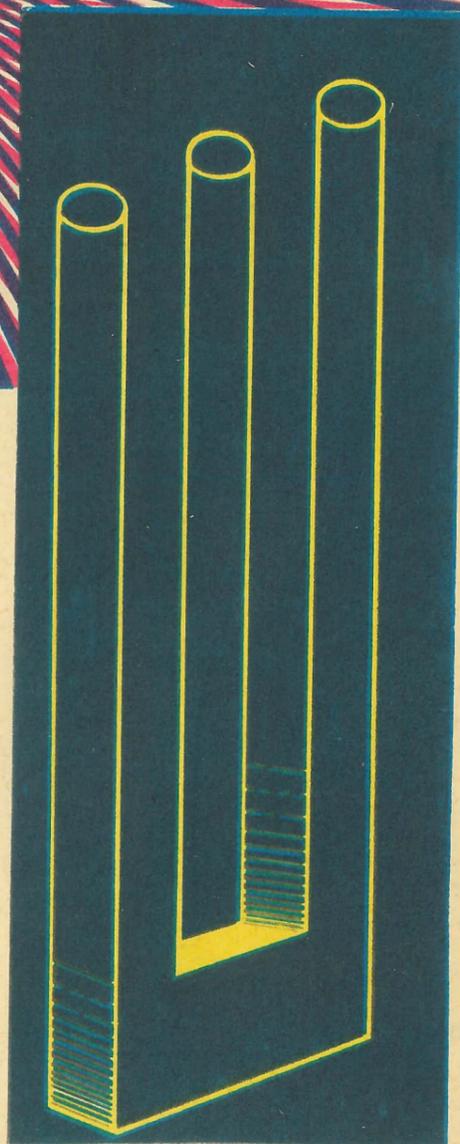
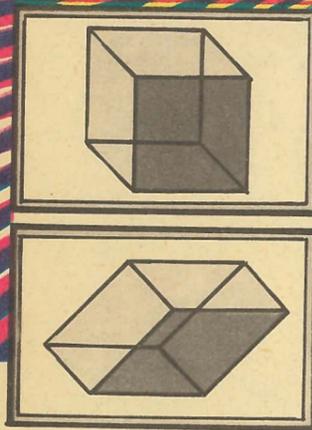
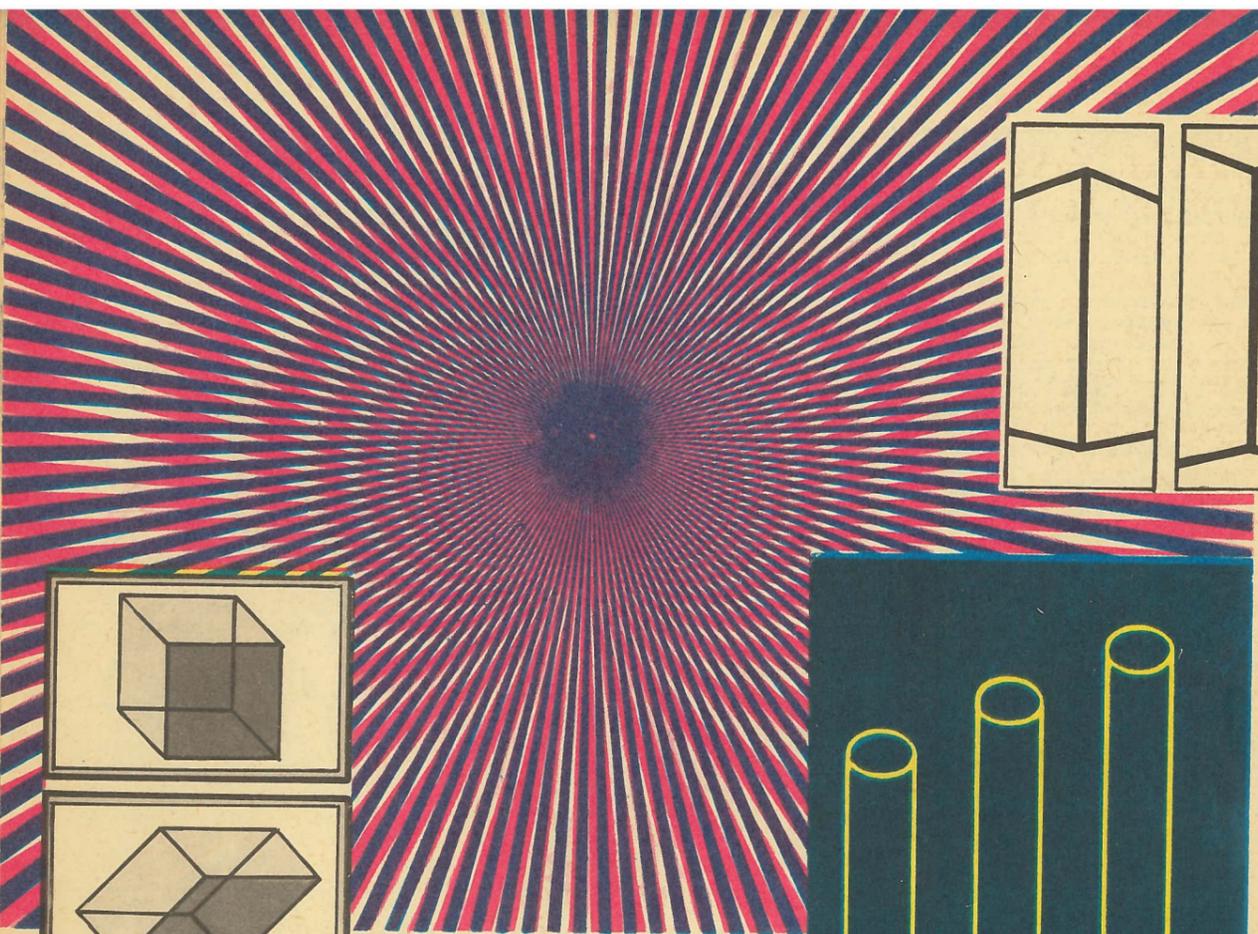
На верхней из двух фотографий — овраг, на нижней — холм. Но поверните страницу на 180° , и овраг предстанет холмом, а холм — оврагом...

А вот двухэтажная терраса, нарисованная голландским художником Корнелиусом Эшером. Нижняя часть лестницы находится внутри террасы, а верхняя оказалась снаружи;



Монтаж
И. Печерского





некоторые колонны заднего ряда опираются на постаменты переднего плана и наоборот.

Рядом — еще две линейные иллюзии. Наклонная линия как будто продолжает любую из четырех параллельных, отделенных от нее интервалом. На самом деле — только одну. Жирные вертикальные линии строго параллельны, но это заметно не сразу.

Здесь представлены иллюзии, построенные на парадоксах изображения объемных тел в двухмерной плоскости листа. Более 100 лет тому назад швейцарский натуралист Неккер сделал любопытное наблюдение. Если нарисовать куб или параллелепипед так, чтобы он казался прозрачным, то положение этих предметов будет трудно определить однозначно: передней гранью кажется то одна, то другая. Другими словами, мы смотрим на тела то снизу, то сверху.

Одинаковые вертикальные отрезки меняют свою видимую длину, ибо наше пространственное воображение включает их в состав разных форм: внутреннего угла комнаты или наружного угла какой-то постройки.

И наконец, камертон, оканчивающийся тремя стержнями, тогда как у основания их только два!

Иллюзии, составленные муаровыми узорами, более просты, но они могут соперничать со многими орнаментальными композициями.

Приведенные примеры говорят о том, что чаще всего в обманах повинен не глаз как оптический инструмент, а истолковывающая работа всего механизма восприятия. Вот почему по характеру видения тех или иных изображений иногда можно судить о заболеваниях коры головного мозга.

ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ

1. Улыбке 26 столетий

На папирусном судне все-таки можно переплыть океан. По-видимому, древние были способны на большее, чем мы думали до сих пор. Этот вывод подтверждают и открытия археологов: все новые произведения искусства древних греков и египтян продолжают поражать наше воображение. Одна из таких находок представлена на фото (см. 2-ю стр. обложки). Голова с правильным подбором принадлежит небольшой бронзовой статуэтке, сделанной на острове Крит в VII веке до н. э. Статуэтка изображает улыбающегося пастуха с ягненком на плечах.

2. Ноябрьская метелица метет

Теперь уже никого не удивляет искусственный лед, на котором фигуристы могут выступать даже в летнее время. А вот искусственный снег для лыжников — новинка. Задолго до наступления сезона белые струи, вырывающиеся из мощных брандспойтов, покрывают опавшие листья, побуревшую траву и намерзшие осыпи. В результате лыжники выходят на тренировки уже в ноябре, на две, три и даже четыре недели раньше, чем позволила бы природа.

3. Всего лишь хобби?

На фотографии — еще один рисунок, полученный с помощью электронно-вычислительной машины. Для математиков — программистов занятия машинной графикой — пока еще хобби, увлекательное любительство. Но ведь в свое время движение радиолюбителей резко ускорило прогресс в области средств передачи информации. Так что и попытки привить воображение логически безупречным ЭВМ могут дать в будущем непредвиденные плоды. Не будет ли, к примеру, машина выдавать эскиз конструкции, выслушав словесное описание ее назначения?

4. Вальс на воде

Вооружившись новыми оптическими инструментами, всегда интересно при-

смотреться к тому, что видели десятки раз. Прозаическое явление — насекомое скользит по воде — в лучах поляризованного света предстает красочной картиной. Одним и тем же цветом окрашиваются места одинакового поверхностного натяжения жидкости.

5. В перспективе — идеальная простота

Многие любители, конструирующие самодельные автомобили, стремятся к возможно большей простоте конструкции. Машина-ящик — еще один шаг на этом пути. Ее корпус составляет одно целое с шасси и выполнен из пластики ячеистой структуры; верхняя и нижняя половины штампуются отдельно и соединены швом. Двигатель с приводом на все четыре колеса расположен сзади. Передняя стенка с лобовым стеклом служит одновременно и дверью. Машина чрезвычайно компактна, весит всего 240 кг, используют ее в легковом и грузовом вариантах.

6. А у нее характер...

Биологи, изучающие поведение животных, все чаще используют макеты, изображающие обезьян, слонов, носорогов. Далеко не всегда знакомство с резинowymi партнерами протекает безобидно. Как видите, носорог-самка решила, что ее детенышу угрожает опасность, и нежданно «сородич» взлетел в воздух от сильного удара.

7. Рентген для растений

Краснодарские изобретатели В. и С. Кирлианы нашли способ фотографировать электрическое состояние живых объектов. Снимки, полученные с помощью высокочастотных разрядов, показывают, что электрическое состояние растений неодинаково в периоды расцвета и увядания. ореол вокруг листьев помогает легко отличить здоровое растение от заболевшего. Короче говоря, можно запечатлеть изменения химического состава и физической структуры живых объектов. На снимке (см. 1-ю стр. журнала): лист крапивы, сфотографированный в электрическом поле.

[Окончание статьи И. Кольченко «Услышавший эхо огня». Начало см. на стр. 2]

неизменны и средние величины зарядов и токов, излучения нет. Согласно прежним теориям оно должно было быть.

Человек, немного знакомый с историей физики, сразу вспомнит аналогичные трудности в классической теории атома. «Почему не излучают электроны, вращающиеся вокруг атомного ядра?» — на этот вопрос не было вразумительного ответа до тех пор, пока наука не отказалась от точечных и траекторных представлений в атомном мире и не признала квантовую теорию. Согласно квантовомеханическим представлениям неправомерно спрашивать, в какой точке в данный момент находится электрон. Он «размазан» по «орбите». Можно лишь говорить о вероятности его местонахождения. Органическая вероятность, связанная с квантованностью действия, разрешила загадку.

Однако нелокализимость в теории плазмы носит другой характер. Сейчас трудно сказать, как связаны между собой эти два вида вероятности. В классическую квантовую механику органически не входит температура, и в ней нет постоянной Больцмана, во власовской статистической нелокальной теории плазмы пока нет постоянной Планка. Но в обоих случаях, исходя из первичности «волновых» или «возможностных» свойств материи, построены непротиворечивые модели поведения статистических ансамблей микромира.

Для обычных сред (газов, жидкостей, твердых тел) пренебрегают энергией взаимодействия частей. В плазме же благодаря дальнедействующим силам связь между частицами велика, и энергия всей системы, как правило, не складывается в виде суммы энергии ее отдельных частей. Поэтому основные формулы новой теории плазмы существенно нелинейны, что позволяет предсказывать удивительнейшие явления.

Например, в 1968 году американские физики, решая уравнения Власова, открыли «эхо» в плазме, вызываемое не стенками, а только нелинейностью среды.

С помощью микроволнов в плазму посылались колебательный сигнал в одной точке и одновременно — в другой. Тогда «на выходе», в третьей точке, находящейся на определенном расстоянии от обеих первичных «входов», возникает сильный всплеск, отклик. Это пространственное эхо.

Есть также временное эхо — в одну и ту же точку через известный промежуток времени посылаются два сигнала, которые вызывают после их затухания всплеск возмущения в этой же точке, превышающий по амплитуде первичное возмущение, введенное в плазму.

В юбилейном 1970 году работы Власова удостоены Ленинской премии. Его теория по-новому освещает важнейшие и актуальнейшие проблемы — управление термоядерным синтезом, поведение плазменного «солнечного ветра». Но самое перспективное направление — применение нелокальной статистической теории плазмы к исследованию твердого тела и живого вещества. В частности, тонкие свойства металлов и полупроводников в огромной степени определяются плазмой, состоящей из электронов и «дырок» в кристаллической решетке. В ближайшем месяце и годы А. Власов мечтает заняться построением молекулярно-статистической модели полых белковых оболочек вирусов (наподобие плазмидов).

Анатолию Александровичу исполнилось шестьдесят два года, из них сорок три отданы физфаку МГУ, любимому делу. Воспитаны сотни учеников, опубликованы монографии — «Теория многих частиц» (1950 г.) и «Статистические функции распределения» (1966 г.). Будем же надеяться, что идеи ученого отзовутся звонким эхом в исследованиях молодых физиков.

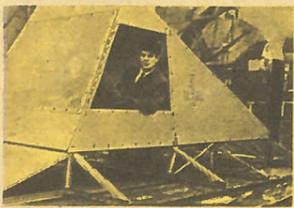


АКАДЕМИЯ НАУК КУБЫ. За короткий период с 1962 года АН Кубы организовала 30 научно-исследовательских институтов, 3 научных музея, несколько библиотек, 3 региональных научных центра, 4 заповедника, 60 метеорологических и климатологических станций, 3 астрономические станции, 3 планетария и 4 геофизические станции, руководит более чем 40 курсами, в различных институтах. Из 3500 работающих в ней сотрудников более тысячи непосредственно связаны с научными исследованиями (Куба).



«ВЕЗДЕЛАЗ». Огромные колеса, диаметром 1,98 м, с шинами, похожими на толстые колбасы, придают этому автомобилю-амфибии почти неограниченную проходимость: он без труда преодолевает неровности почвы, болотистый грунт и водные препятствия (Англия).

КУДА КОНЬ С КОПЫТОМ... Это странное сооружение — дань моде. Конструктор построил аппарат на воздушной подушке из деталей старого автомобиля и бросового самолета. Тем не менее он развивает скорость до 50 км/час (Англия).



400.000 ТОНН. Английская фирма «Глобтик танкерс» заключила договор с фирмой «Исика-вадзима дзосэн» на постройку танкера с полной грузоподъемностью 400 000 т. Строительство предполагается начать в 1973 году на судостроительных верфях города Куре (Япония).

НОВОЕ ПИТАТЕЛЬНОЕ ВЕЩЕСТВО ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА. Будапештский фармацевтический завод «Хиноин» выпустил новое питательное вещество для скота — глипондин. Оно обещает революционизировать животноводство. Вес крупного рогатого скота, свиней, овец и цыплят, получающих глипондин, увеличивается на 6—10%, а рыбы — на 30%. Овцы дают на 25% больше шерсти, пчелы — на 30% больше меда и воска.

Глипондин вызвал большой международный интерес: это средство решает задачу, которая оказалась не под силу антибиотикам. Антибиотики, потребленные вместе с животными продуктами, делают человеческий организм невосприимчивым к ним, что крайне нежелательно (Венгрия).



КОНЦЕРТ НА ХОДУ. Пианист Клод Кан встроил внутрь своего автомобиля маленькое фортепиано, чтобы иметь возможность упражняться даже во время поездок (Франция).

ПЕРВЫЙ В СТРАНЕ постоянный кинотеатр для проката любительских фильмов открылся во Вроцлаве. В нем будут демонстрироваться короткометражные любительские работы, награжденные на международных и национальных фестивалях любительских фильмов (Польша).

НОВЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ — армированная земляная конструкция (без цемента) — находит широкое применение во Франции. Сущность заключается в том, что слой грунта примерно по 1/4 метра перемежаются с горизонтально уложенной арматурой (металлической сеткой, по-

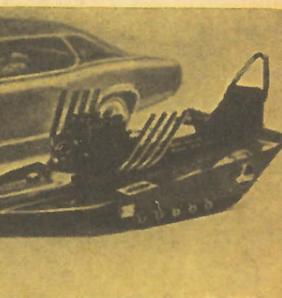


лосками и т. д.). Такая конструкция надежно держит вертикальные откосы, для облицовки которых сейчас применяют тонкий гофрированный алюминиевый или стальной лист. Естественно, растягивающих напряжений эта конструкция не несет, но между тем область ее применения обширна. Это могут быть плотины, разного рода подпорные стенки и даже своды (под дорогой, для галерей и т. д.) (Франция).

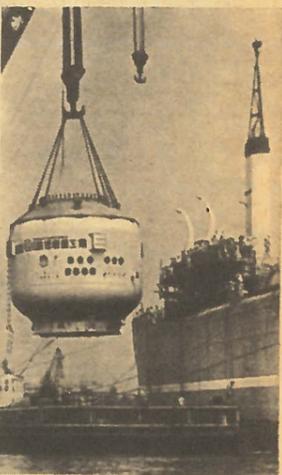
ЮГОСЛАВСКАЯ СТАЛЬ. Через три года Югославия перестанет нуждаться в импорте стали и сможет удовлетворять внутренние потребности за счет отечественного производства. Залежи железной руды исчисляются 650 млн. т. В 1969 году выпуск стали составил более 2,3 млн. т, тогда как на 1970 год предусмотрен ее выпуск уже в объеме около 2,7 млн. т. Мощностью каждого из восьми югославских сталеплавильных заводов составляет от 200 тыс. до миллиона с лишним тонн в год (Югославия).

О ЗИМНЕЙ СПЯЧКЕ ЖИВОТНЫХ. Большинство животных, впадающих в зимнюю спячку, не удается усыпить летом, даже помещая их в условия низкой температуры. Но когда кровь, взятую у уснувшей

на зиму белки, впрыснули летом двум другим белкам, то через 48 часов обе они уснули и проспали свыше трех месяцев. По-видимому, в крови животных, впадших в спячку, находятся какие-то еще не известные нам вещества. Сейчас ведутся интенсивные исследования по их идентификации (Польша).



240 КМ/ЧАС НА САНИЯХ! Такую скорость намеревается развить на гусеничных саних собственной конструкции американский гонщик Микки Рапп. Вполне возможно, что ему и удастся сделать это, поскольку двигатель, установленный на сани, имеет мощность... 500 л. с. (США)



ЯДЕРНОЕ СЕРДЦЕ КОРАБЛЯ. В 1972 году на воду будет спущено первое в Азии судно водоизмещением 8350 тонн с атомным двигателем «Мутсу». Реактор уже готов и доставлен на верфи. Высота его — 10 м, вес — 270 т (Япония).

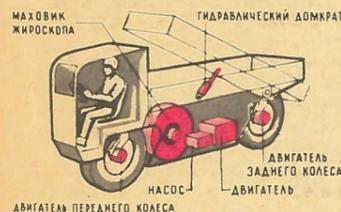


ЧТО БЫ ЭТО МОГЛО БЫТЬ? И не воздушные шары и не новомодные зонтики. Просто рекламный трюк японской фирмы конторских машин. В каждом шаре находится какой-нибудь из экспонатов этой фирмы на Выставке рационализации конторского труда в Лондоне (Япония).



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПОДВЕСНОЙ МОТОР. В то время как проблема создания электрического автомобиля все еще находится в стадии сугубо лабораторных исследований, некоторые фирмы уже начали выпуск электрических подвесных лодочных моторов специально для рыбной ловли. Такие двигатели бесшумны, тихоходны и не требуют большого расхода топлива (США).

ДВУХКОЛЕСНЫЙ АВТОМОБИЛЬ. Для доставки материалов и изделий при строительстве объектов



в труднодоступных горных районах, перевозках руды на горных разработках, а также при проведении изыскательских работ на сильно пересеченной местности разрабатывается несколько типов двухколесных грузовых автомобилей с гироскопическим стабилизатором, приспособленных для езды по узким горным тропинкам с крутизной ската до 60°. Опрокидывания не происходит при остановке и машины, и двигателя в течение 15 минут, так как гироскоп продолжает вращаться. Диаметр гироскопа для машины грузоподъемностью 0,45 т — 508 мм, вес — 82 кг, скорость вращения — 550 об/мин. Опрокидыванию автомобиля препятствует

также автоматический поворот переднего колеса, который происходит почти мгновенно под действием высококучувствительного сервомеханизма, связанного с гироскопом. Разрабатывается конструкция двухколесного автомобиля с массой маховика в 5,0 т и грузоподъемностью 2,3 т. На машине будет установлен двигатель 18 л. с. Скорость машины — 24 км/час. Предполагается создать двухколесный легковой автомобиль с гироскопическим стабилизатором для езды в городских условиях (США).

ГРЕНЛАНДИЯ — ИСТОЧНИК ДЕШЕВОЙ ЭНЕРГИИ. Швейцарские специалисты разрабатывают грандиозный проект создания в Гренландии источников дешевой электрической энергии, которую можно будет использовать как в Европе, так и в Америке. Предполагается создать

гигантские резервуары в ледяной зоне острова. Эти естественные водоемы, с трех сторон окруженные льдом, а с четвертой — скалистым утесом, будут затем пополняться водой, полученной за счет тепловой энергии атомных установок. Созданные таким образом водоемы в течение летних месяцев будут пополняться иным образом. По краям ледника укладываются полосы черного материала, поглощающего тепло солнечных лучей, вследствие чего талая вода прорезает каналы в слое льда. Из системы последовательных резервуаров вода стекает к гидроэлектростанции у подножия ледника. Как полагают, резервуары запаса достаточное количество воды, так как образующийся на ее поверхности лед (толщиной до 2 метров) предохраняет от замерзания находящуюся под ним массу воды (Дания).

В ЗАПИСНУЮ КНИЖКУ УЧЕНОГО. Группа ученых Массачусетского технологического института произвела сверхточные измерения отношения магнитных моментов электрона и протона, оказавшееся равным $658,210\ 705 \pm 0,000\ 006$ (США).

ОТБРОСЫ В КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА. В связи с быстрым ростом населения земного шара проблема удаления отходов, мусора, особенно в больших городах, становится все острее. В США видят выход из создавшегося положения в использовании твердых отходов в качестве строительного материала для насыпей автодорог, стадионов, железных дорог, иных искусственных сооружений. При укатке насыпей из мусора достигают высокой степени уплотнения материала (выше, чем у насыпей из естественного грунта). Такая плотность исключает возможность возникновения в готовой насыпи биологических и химических процессов, а также вероятность загрязнения подземных вод в результате разложения и выщелачивания уплотненного материала.

СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ ПРИ 21°К. Во многих лабораториях мира идут упорные поиски веществ и сплавов, обладающих сверхпроводящими свойствами при как можно более высокой температуре, обычно лежащей лишь на несколько градусов выше абсолютного нуля ($-273,16^\circ\text{C}$).

По сообщению печати, удалось создать сплав, содержащий 79 процентов ниобия и 21 процент алюминия и германия (в пропорции 3:1), критическая температура которого лежит около 21° Кельвина. При температуре 4,2° сплав способен выдержать магнитное поле напряжением 410 тыс. гауссов (США).

НИКАК РАЗРУБИЛИ? Пластмассовая спасательная шлюпка «Пионер» продемонстрировала на Темзе свою полную непотопляемость: она сохранила плавучесть даже после того, как разделилась пополам. Лодка может ходить под парусом и с подвесным мотором (Англия).





ДИТЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Герман МАЛИНИЧЕВ

Рис. Н. Арцулова

высокоорганизованного труда, но и свидетельство безупречного художественного вкуса. Для чего или для кого ее нарисовали?

Нетрудно было установить технику рисунков. Каменным орудием древние живописцы разбивали верхний слой и расчищали канавку, пока не обнажился желто-белый песчаник. Но как рассчитывались направления линий? Как соблюдались превосходные художественные пропорции рисунков? Какими измерительными инструментами пользовались неизвестные топографы и математики, помогавшие художникам?

Первые исследования выглядели со стороны довольно необычно. Обливаясь потом в раскаленном воздухе, археологи буквально бегали вдоль загадочных линий. Иногда приходилось останавливаться и обыкновенным венчиком или обыкновенной лопатой расчищать канавки. Так были открыты какие-то непонятные орнаменты, стилизованные изображения растений, гигантские параллельные линии.

Тогда и вспомнили про самолет. Он поднял археологов на высоту двух с половиной километров. Долина Наска видна была внизу как на ладони. Но... линии и рисунки исчезли из поля видимости. Даже сильный бинокль показывал лишь унылую коричневатую поверхность. Опять загадка! Летчик стал кружиться над пустыней, и при определенном угле зрения все увидели необычайное. Тысячи линий разбегались в разные стороны, примыкали к геометрическим фигурам, пересекались между собой. Стрелы, треугольники, квадраты, спираль колоссальных размеров... А это что? Изображение осьминога с волнистыми щупальцами. Как попал обитатель моря сюда, в долину у подножия Анд?

Самолет сделал еще один вираж, и рисунки снова пропали. Ученым стало ясно, какой титанический труд предстоит им выполнить. Надо спешить, пустыня неумолимо затягивает песчаной пеленой огромный и удивительный альбом древних индейцев.

ПОЛОТНА НА ХОЛСТЕ ПУСТЫНИ

Это необычайное открытие было сделано в начале нашего века, в те времена, когда над горами и джунглями Южной Америки пилоты еще только прокладывали первые авиатрассы. Однажды музей этнографии в Лиме посетил летчик и заявил ошарашенному директору, что в пустыне Наска можно открыть оросительную сеть древних перуанцев. Удивление директора вполне понятно: долина Наска — одно из самых сухих мест на земном шаре. Бывают годы, когда на этом выжженном плато кофейного цвета не выпадает ни единой капли дождя. В подтверждение своих предположений пилот извлек из планшета карту, где были простым карандашом нанесены какие-то причудливо переплетенные линии. Однако — как это зачастую бывает в науке — почтенный ученый муж вскоре после ухода летчика... положил карту пылиться в архив. Слишком уж невероятной была мысль, что древним индейцам зачем-то понадобилось орошать пустыню, занимающую почти 300 квадратных километров.

Несколько лет спустя карта с весьма странными каналами попала в руки историка Поля Козока. Специалист по древнеиндейским цивилизациям долго разглядывал запутанные линии, увиденные с воздуха. Вот треугольная площадка, ограниченная каналами. Рядом несколько извилистых линий. Чуть дальше — изображение, напоминающее жезл Нептуна. Каналы? А быть может, остатки военных

дорог инков? Или игра природы — следы эрозии почвы?

Под отвесными лучами солнца экспедиция Козока начала свой путь по долине. Почти сразу же всех охватило ни с чем не сравнимое предчувствие важных открытий. На темной поверхности довольно отчетливо выделялись белые линии, местами занесенные песком. Нет, не каналы: для этого они слишком малы — всего 15—20 сантиметров в глубину. Кроме того, на плоской равнине вода не пошла бы по ним самотеком.

Одни канавки причудливо изгибались, другие тянулись к горизонту по прямой линии на полтора-два километра. Ученые думали, что найдутся на большой чертежной доске. На самом деле они ходили по каменным полотнам картинной галереи.

Однажды Поль Козок и его спутники проделали интересный опыт. Двигаясь вдоль кривых линий с компасом в руках, они наносили на карту все изгибы канавок. Для проверки рисовал каждый. Через несколько часов рисунки слились: все они оказались изображением огромной птицы с вытянутым клювом. Но какой птицы! Длина клюва — около 100 метров! 40-метровый хвост! Размах крыльев — 90 метров! Клюв зачем-то упирался в прямые линии, протянувшиеся на 1700 метров...

Безмолвная пустыня Наска начала открывать археологам свои тайны. Было над чем задуматься, поразмышлять, пофантазировать. 200-метровая птица — результат не только

КТО, ЧТО И ВО ИМЯ ЧЕГО?

ПАВЛИНЫ, БРОНЕНОСЦЫ, МУРАВЬИ

К этому времени разразилась вторая мировая война. Археологам пришлось развлекаться. Газеты, переполненные сводками с фронтов, уделили открытию экспедиции Козока буквально десять строк петитом. И все же короткое сообщение породило первую фантастическую легенду о рисунках Наска: то, что линии видны с самолета под определенным углом, — хитрость-де древних художников, умелый прием, осуществленный по приказу верховного жреца. Только служитель культа знал точку, откуда видны гигантские рисунки. Только богам и их земным наместникам открывались гигантские картины в пустыне.

Однако у археологов уже тогда было свое квалифицированное мнение на сей счет. Рисунки открывались взору в определенном месте вследствие работы ветра. Ветры же в пустыне Наска, особенно зимние, дуют всегда в одном направлении. Хорошо расчищенные линии видны сверху под любым углом.

Одной из помощниц Поля Козока была местная учительница Мария Райхе. Пока над миром гремели взрывы, она совершала в таинственной долине свой подвижнический труд: расчищала, измеряла, зарисовывала. Так появились в испанской картинной галерее 80-метровая обезьяна с затейливо закрученным хвостом, 46-метровый паук, 180-метровая ящерица с человеческими ладонями. Зверинец гигантов! Рыбы, павлины, броненосцы, муравьи, парящий орел, как бы скопированный с древних гербов, фантастические животные.

Мария Райхе, проработавшая в безлюдной пустыне около 30 лет, писала впоследствии, что линии и рисунки приобрели над ней какую-то совершенно неотразимую власть. Труднейшая работа не только не изматывала ее, а, наоборот, вдохновляла. Именно Мария Райхе открыла, что одинаковые фигуры некоторых животных растянулись как бы по

закругленной цепочке, повторяясь на протяжении десятков километров. Они были так похожи, словно выбиты в окаменевшем песке одним и тем же огромным штампом!

И еще одно открытие — фигуры людей, по размерам во много раз превосходящие изображения зверей. Длина одной из фигур — 620 метров. Тело человека вытянуто, руки прижаты к бокам. У другой фигуры нет головы. Зато на руке — шесть пальцев. На головах у некоторых гигантов — подобие корон. Цари это или боги? Автопортреты художников или фантастические образы?

Марию Райхе весьма поразил тот факт, что многие линии безошибочно идут с юга на север. Их точность — менее 1° — сделала бы честь любой современной геодезической экспедиции. Между тем компас не был известен ни одному народу Южной Америки, а Полярная звезда в Перу не видна.

Не меньше вопросов рождают спирали и круги. Ни в одном другом месте Южной и Центральной Америки индейцы не оставили нам подобных изображений. Ведь они вообще не знали колеса. И наконец: почему ни в легендах индейцев, ни в хрониках испанских завоевателей нет даже упоминания о самом большом в мире альбоме?

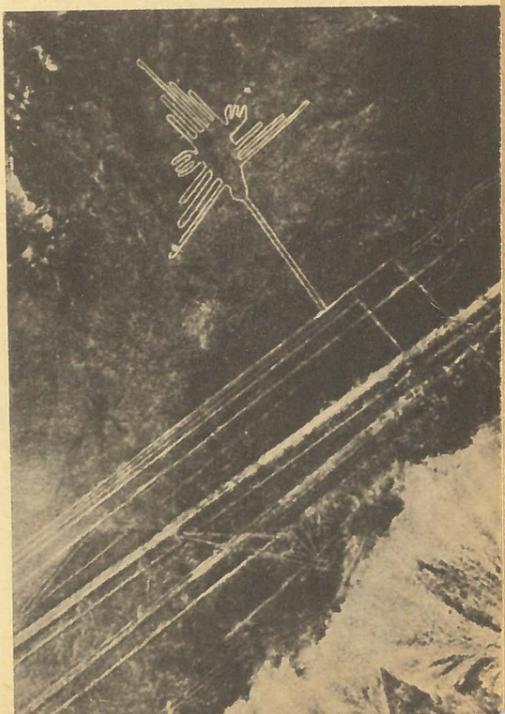
ГИПОТЕЗЫ, ДОГАДКИ...

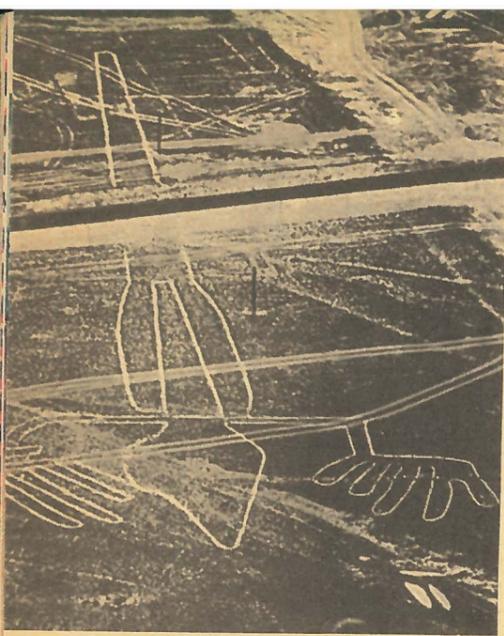
Конечно, гигантские рисунки Наска удивительны. Не случайно ученые предложили назвать их восьмым чудом света: они под стать и египетским пирамидам, и постройкам Семиречья, и дворцам Древней Эллады. И не случайно рисунки привлекают к себе пристальное внимание популяризаторов науки и писателей-фантастов.

Одним кажется, что изображения — ровесники египетских пирамид. Другие уверены: рисунки в точности повторяют карту Марса. Третьи «обнаруживают» на плато фигуры доисторических животных — ихтиозавров, плезиозавров, птеродактилей.

Особенно много сенсационных теорий о долине Наска развил швейцарский археолог и писатель Деникен. Он считает, что пустыня — неоспоримое свидетельство посещения Земли инопланетной цивилизацией. Доказательства? Прежде всего, весьма плотный и твердый грунт, подходящий для посадки космического корабля. Деникен полностью игнорирует в своих гипотезах рисунки. Однако гигантский трезубец, выбитый в скалах близ пустыни, он твердо считает символом космодрома. Между тем наука давно определила происхождение трезубца: его выбили инки на приморской дороге несколько веков спустя после гибели цивилизации Наска. Стреловидные знаки в долине, которые Деникен посчитал указателями взлетных полос, после расчистки оказались вершинами трегольников. И вершины направлены

Изображение гигантской птицы в пустыне Наска.





46-метровый паук с трудом различим с небольшой высоты. Однако с птичьего полета он выглядит великолепно.

не в одну сторону, как утверждает писатель, а в самые разные.

А каково мнение инженеров? Они считают, что космическим кораблям, вооруженным уймой приборов, без которых межзвездный полет вообще немислим, для старта с Земли совсем не нужны полосы и стрелы (не говоря уже об обезьянах и осьминогах!). Так что бессмысленно говорить о «методическом руководстве со стороны инопланетян при создании огромных линий на космодроме». Действительно, прилетают, скажем, из туманности Андромеды разумные существа и заставляют древних индейцев каменными топорами вырубать для себя канавки. А где же луч лазера? Или следы плазменного кинжала? Или приметы действия отбойного молотка, использующего антимагнетерий? Таких следов нет.

Группа ученых недавно проделала работу, восстанавливающую труд индейцев. Томагавком, взятым из музея, они проббили примерно метровую канавку, а затем руками вынули из нее мелкие камни. Новая белая линия на коричневатом фоне



ничем не отличалась от остальных. С 1946 года вокруг долины Наска начались планомерные археологические раскопки. Удалось найти остатки керамической посуды с разноцветными узорами. На некоторых осколках фантастические узоры, птицы и насекомые изображены в той же условной манере, что и на поверхности плато. Трудно переоценить такой факт!

Позже были раскопаны фундаменты скромных жилых строений. Увы, это все, что осталось от народа с таким богатым художественным воображением. Этот народ не строил военных укреплений, зато успешно боролся с суровым климатом, возделывая поля вокруг пустыни. Именно поэтому он был так быстро и безжалостно разбит инками, которые непрерывными захватами расширяли свою великую империю.

По остаткам древесины удалось определить, что расцвет культуры Наска падает на II и III века нашей эры. Следовательно, рисункам — около полутора тысяч лет!

ГИГАНТСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

Как-то Поль Козок и Мария Райхе любовались рисунком огромной птицы, которую они открыли более 30 лет назад. Это было вечером 21 декабря — в день зимнего солнцестояния. Археолог случайно заметил, что лучи заходящего солнца ложились точно на линию, в которую упирался клюв птицы. Целых полгода пришлось ждать, чтобы 21 июня обнаружить линии, соответствующие лучам закатного светила в день летнего солнцестояния. Только после этого Поль Козок высказался вполне авторитетно: «Долина Наска — грандиозный астрономический справочник. Смысл линий в том, что они служат календарным целям. Линии позволяли древним земледельцам Перу очень точно определять приход весны, то есть начало полевых работ. Здесь, как и когда-то в Древнем Египте, астрономия родилась из насущных потребностей тружеников земли. Сверяя планы долины с картами

звездного неба, археологи постепенно убедились, что на все времена года существуют определенные знаки. Одни показывают на точки восхода Луны, другие — на положения ярких звезд над горизонтом. Каждой планете солнечной системы в «справочнике» соответствуют свои линии и треугольники. Многие созвездия южного полушария можно отыскать по начертаниям геометрических фигур. Зная секрет линий и имея многолетние, а может быть, и многовековые записи астрономических явлений, индейские звездочеты легко определяли любой день года. Посев, орошение, уборка урожая — все это совершалось в долине Наска не вслепую, а по точным датам, отражающим вековой опыт крестьян.

Любопытная деталь. При фотографировании линий «солнцестояния» на цветную пленку ученые заметили, что наше светило касается горизонта не совсем точно над концом параллельных канавок-линий, а несколько правее. Именно это позволило еще раз провести датировку «астрономического справочника». Ведь точка захода Солнца со временем смещается. Выяснилось, что Солнце заходило точно над этими линиями 1550 лет назад.

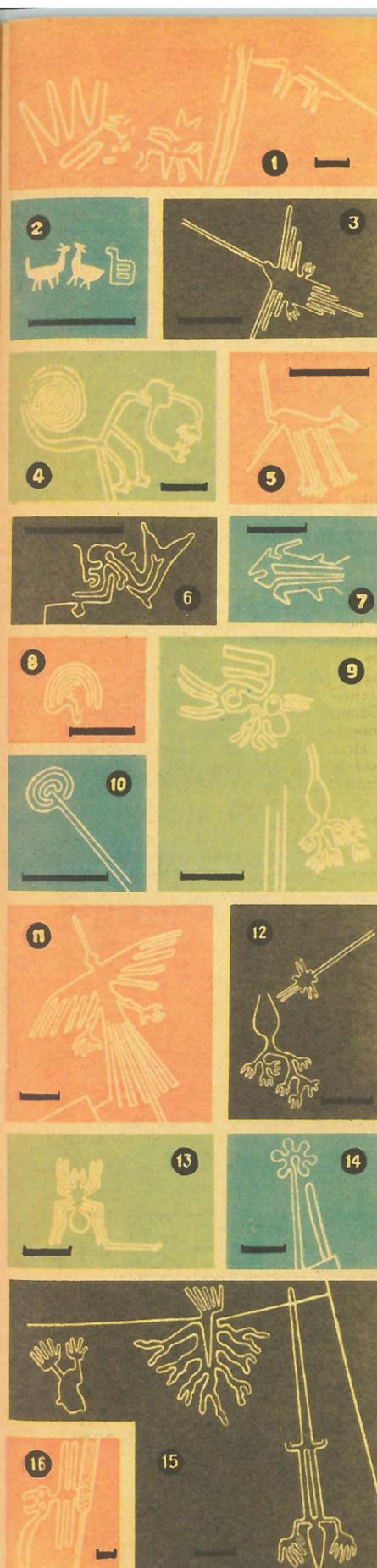
Итак, более полутора тысячелетий назад к юго-востоку от нынешней столицы Перу существовала доинкская цивилизация, высокоорганизованное государство индейцев — создателей уникальных по своим размерам и характеру рисунков. Конечно, это самая незначительная часть их культуры, открытая на сегодняшний день учеными. Не найдена еще столица Наска, не обнаружено ни одного города этого народа. Не открыты следы его письменности, которая, несомненно, существовала. Рисунки и линии столь грандиозных масштабов не могли появиться у племени без письменности, без оригинальных математических трудов, без астрономических расчетов. Но где они? Будут ли когда-либо найдены следы тех, кто начертал в долине Наска грандиозные письмена астрономического календаря?

Схематическое изображение фигур на поверхности земли:

- 1, 2, 4, 5 — животные;
- 3, 9, 11, 12 — птицы;
- 6, 7, 16 — загадочные рисунки;
- 8, 10, 14 — растительные орнаменты;
- 13 — паук;
- 15 — ящерица, осьминог и незаконченный рисунок.

Масштабные линии на рисунках соответствуют 50 метрам.

Фигура огромной ящерицы — длиной более 180 метров — пересечена асфальтом шоссе. Задние ноги ящерицы уже не видны, они безнадежно уничтожены.



Антология «Кто, что и во имя чего!» комментирует аспирант исторического факультета МГУ Геннадий ЕРЕМИН

УЦЕЛЕЕТ ЛИ ДРЕВНЯЯ ЗАГАДКА?

Даже поверхностное знакомство с каменным «астрономическим справочником» древнего Перу неизменно приводит к выводу, что археологические открытия в долине Наска по своему значению для науки сродни раскопкам гробницы Тутанхамона, открытию дворцовых сооружений хеттов, расшифровке письменности майя. Однако — в силу уже сложившихся в печальную традицию гримас западной цивилизации — необходимых ассигнований на более глубокое исследование в долине, увы, не предвидится. Все исследования в перуанской пустыне произведены энтузиастами, добровольцами, тратившими подчас собственные средства на разгадку одной из величайших тайн Нового Света. Комплексное обследование Наска учеными разных специальностей остается по-прежнему мечтой. Именно поэтому еще долго будут существовать недостающие звенья в истории древних индейцев, еще будут появляться фантастические предположения и гипотезы относительно необыкновенных изображений птиц, сороконожек, осьминогов, спиралей.

До сих пор науке не удалось проникнуть в тайну рисунков животных и растений, причудливых зверюшек и закругленных линий, не связанных с движением звезд, планет и Солнца. Единственное, что остается ученым, — выдвигать осторожные догадки и гипотезы. Например, южноамериканский археолог Бушнеко, специалист по доинкским культурам в Перу, предположил, что все рисунки Наска соответствуют созвездиям южного полушария. Но какому, например, созвездию отвечает изображение обезьяны? С какими звездами можно сопоставить рисунок павлина или паука?

Австрийский историк Ганс Винкель выдвигает гипотезу, опирающуюся на силу религиозно-мистических настроений у древних индейцев. Он представляет себе цент-

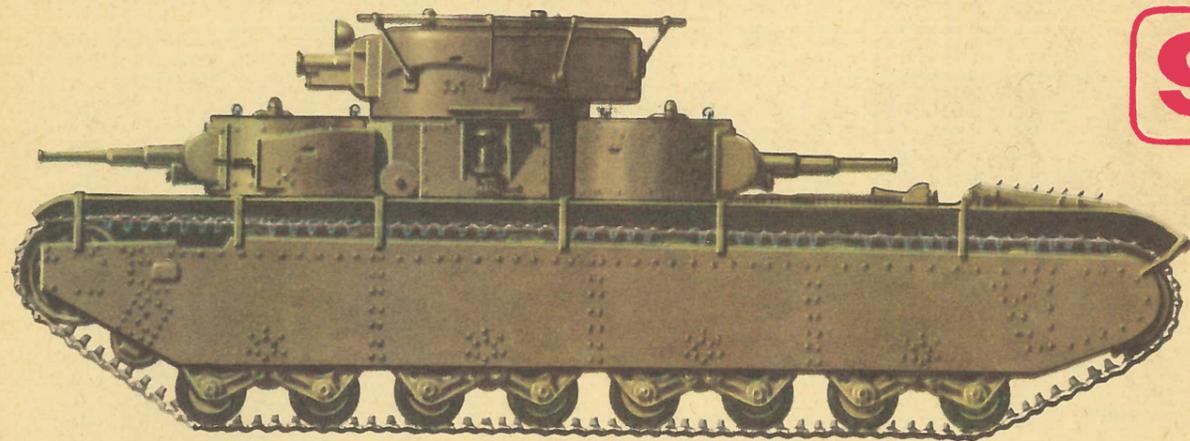


ральный участок каменистой пустыни как площадку для пышных ритуальных празднеств в честь приближения весны или предстоящей уборки урожая. Где-нибудь у одного из рисунков устраивалось возвышение, откуда служители культа наблюдали заход солнца, а потом торжественно изрекали волю богов, разрешивших начинать полевые работы. Привлекательно то, что ученый уверен в земном происхождении рисунков, в творческой оригинальности индейцев. Да, человек достаточно одарен от природы; брать уроки рисования у представителей иных миров ему нет необходимости.

Сегодня из долины Наска приходят весьма неутешительные вести. Через пустынное плато местные власти, не считаясь с уникальностью этой пустыни, проводят бетонную автостраду и телеграфные линии. Ноги одного из гигантских насекомых уже пересечены автомобильной дорогой. Отрезан хвост у ящерицы. Провода повисли над древними треугольниками и квадратами.

Ученые бьют тревогу. Однако к их голосу никто не прислушивается. Дорога предназначена для вывоза фруктов и руды. В ней заинтересованы люди с тугими кошельками. А с ними, как известно, не поговоришь о культурных ценностях...

Встревоженные археологи предложили объявить долину Наска заповедником международного значения. Вблизи этого музея под открытым небом целесообразно построить аэродром и гостиницу для туристов. Определенная доля доходов может пойти на консервацию рисунков и линий, на оплату охраны в пустынном плато. Однако никто не предпринимает необходимых мер, как не предпринимают их и в Греции, где знаменитая жемчужина античности — Парфенон — катастрофически разрушается.



T-35

[ОБРАЗЦА
1933 года]

Экипаж 11 человек
 Боевой вес 50 т
 Длина 9,72 м
 Ширина 3,2 м
 Высота 3,43 м
 Двигатель М17 карбюраторный . . . 500 л. с.
 Скорость по шоссе 30 км/час
 Запас хода по шоссе 150 км
 Вооружение . . . одно 76-мм орудие, два
 45-мм орудия, 4 пулемета
 Боекомплект . . . 96 снарядов кал. 76 мм
 и 220 » кал. 45 мм;
 10 000 патронов к пулеметам
 Бронирование — лоб корпуса — 30 мм,
 башня, борт и корма — 20 мм

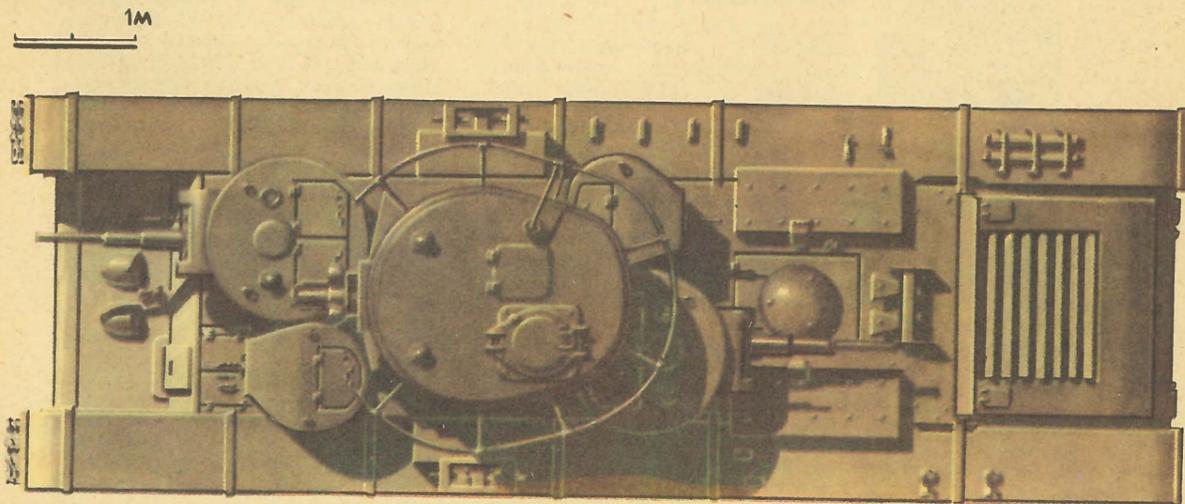
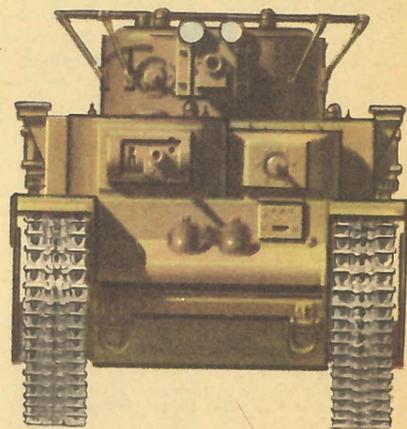


Рис. В. Иванова

Техника-Молодежи

T-35 ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

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

Ночью 6 декабря 1941 года войска Западного фронта заканчивали последние приготовления к наступлению. На исходных позициях — громады гигантских танков. Их было всего несколько, этих многобашенных крепостей, но внушительный вид и многочисленные орудийные стволы каждой машины прибавляли уверенности пехотинцам. На рассвете канонада и сигнальные ракеты возвестили о выступлении. Танки, увлекая за собой солдат, двинулись в атаку. Так Т-35, самые тяжелые боевые машины Красной Армии, почтено завершили службу, приняв участие в контрнаступлении под Москвой. Ветеранов сменили более современные танки — им и довелось с боями дойти до Берлина.

В начале 30-х годов, когда в нашей стране велись широкие исследования в области бронетанковой техники, машина типа Т-35 отводилась роль ударной силы при прорыве оборонительных линий врага. Это определило громадные размеры «броненосцев» и незаурядную мощь огня. При весе в 37 т прототип Т-35 располагал целым арсеналом артиллерийского и пулеметного вооружения: одной 76-мм и двумя 37-мм пушками, четырьмя пулеметами. Бортовую «ба-

тарею» обслуживал экипаж из 11 человек. Машина могла рассредоточить огонь вперед, назад и по сторонам.

Т-35 — типичный представитель семейства многобашенных танков, которые в 20—30-х годах казались весьма перспективным видом оружия. Свою дань этому увлечению отдали французы, англичане, немцы. Много внимания «супертанкам» уделяли и в нашей стране. Даже в 1933 году специалисты из КБ Ж. Котина спроектировали многобашенную машину — СМК. Бронированная крепость поставила своеобразный рекорд: весила больше, чем любой из когда-либо построенных советских танков.

Но однобашенные танки оказались перспективнее, и с СМК дело не пошло дальше постройки одного опытного образца. В строю продолжал оставаться Т-35. Впрочем, и ему не суждена была долгая служба. Боевой опыт показал несостоятельность идеи рассредоточения огня. Ведь в отличие от многобашенной корабельной артиллерии в танке нельзя установить единый пост управления огнем. Командир не в состоянии своевременно дать указания всем стрелкам. Плохой обзор затрудняет выбор какой-то одной, главной цели для пулеметчиков. Вдобавок прицельную стрельбу можно было вести в момент коротких остановок танка. Вот и выходит, что за точность огня приходилось расплачиваться собственной безопасностью: часто и надолго замирающий танк — прекрасная мишень. Ответный обстрел врага обнаруживал второй недостаток Т-35 — слабость бронирования. Оно могло составить серьезную защиту лишь от пули. На первый взгляд проблему решить просто — стоит утолстить уязвимые листы стали. Но мешала конфигурация танка — слишком сложна и причудлива. Укрепление «панциря» вызвало бы чрезмерное утяжеление и без того неповоротливой и тихоходной машины.

Т-35 выпускался в нескольких модификациях. Менялись очертания лобовых элементов корпуса, типы и калибр орудий. На базе танка конструировались экспериментальные самоходные установки (СУ-14-1, СУ-14-2). Но самый главный результат постройки этого гиганта — производственный опыт: советская промышленность доказала, что ей по плечу создание тяжелых и сложных боевых машин.

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, ОПУБЛИКОВАННОЙ В № 8 1970 г.

I. ЛсЗ (цугцванг)
 I... Крe2 2.Кb2х
 I... Крс1 2.Фb1х
 I... с1 2.Кe3х

РЕШЕНИЕ КРОССВОРДА, ОПУБЛИКОВАННОГО В № 8 1970 г.

По вертикали: 1. Россиян. 2. Сафонов. 3. Мазурук. 4. Гуревич. 8. Юмашев. 9. Швецов. 11. Леонов. 14. Осипенко. 15. Вессонов. 16. Гастелло. 17. Маресьев. 19. Коровин. 20. Полунин. 23. Данилин. 24. Ильющин. 27. Жуков. 29. Коссов. 30. Полбин.

По горизонтали: 5. Гашевая. 6. Анисимов. 7. Бурденюк. 10. Микоян. 12. Чирков. 13. Ивченко. 18. Слепнев. 21. Раскова. 22. Молоков. 25. Косинов. 26. Туполев. 28. Микулин. 31. Титов. 32. Цандер. 33. Каманин. 34. Фомин. 35. Романюк. 36. Громов.

По кругу: 37. Гордиенко.

ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ «ЛЮБИТЕЛЯМ МАТЕМАТИКИ»,

ОПУБЛИКОВАННЫЕ В № 4 1970 г.

1. В № 4 мы писали о необычной задаче, которую знаменитый П. Ферма предложил Френкилю и Сен-Мартену: найти треугольник, у которого гипотенуза (z) и сумма катетов (x+y) представляют собой точные квадраты, то есть $x+y=a^2$ и $z=b^2$. Предложенная задача действительно смущала Френкиля и Сен-Мартена. Зная, что сумма четвертых степеней натуральных чисел не может выражаться точным квадратом, они стали рассуждать так: возведем сумму катетов в квадрат, получим $(x+y)^2=a^4$, или $x^2+y^2+2xy=a^4$. Поскольку $x^2+y^2=z^2$, ясно: $b^4+2xy=a^4$. То есть $a^4-b^4=2xy$. Если обозначить $2xy=c^2$, то получается, что $a^4-b^4=c^2$, что невозможно для целых чисел.

Соперники Ферма не обратили внимания, что, возведя в квадрат обе части равенства $x+y=a^2$, они автоматически начали рассматри-

вать совершенно иной класс треугольников, ничего общего не имеющих с теми, которые определяются условием Ферма. Сам Ферма привел лишь наименьший из множества таких треугольников. Неизвестно, как этот феноменальный математик нашел свое решение, ибо общий метод поиска таких треугольников не найден до сих пор.

2. Стесывание упрочняет балки. Этот странный факт — парадокс Эммерсона легко понять, если вспомнить, что прочность балки зависит от момента инерции сечения и расстояния между наиболее удаленным волокном и нейтральной осью. Если при стесывании балки это расстояние уменьшается сильнее, чем момент инерции, балка упрочняется. У квадратной балки, лежащей на ребре, стесывание 1/3 стороны квадрата дает увеличение прочности на 5,4%. Для круглого сечения при стесывании сегмента толщиной 0,022 г прочность увеличивается на 0,7%.

3. Прочность балки кольцевого сечения в два раза больше прочности круглой балки того же веса при отношении диаметров 0,68.



ЧАСОВОЙ ПЕРЕКРЕСТКА

Бытописатель старой Москвы В. Гиляровский писал:

«В конце прошлого века о правилах уличного движения в столице и понятия не имели: ни правой, ни левой стороны не признавали; ехали, как кто хотел, сцеплялись, кувыркались...»

Первый механический регулировщик — семафор — был установлен на углу Петровки и Кузнецкого моста в 1924 году. Когда прикрепленная к невысокому столбу огромная стрела принимала горизонтальное положение, проезд считался закрытым. Автомобилистам приходилось подолгу ждать своей очереди на перекрестке, к большому удовольствию извозчиков и их седоков, разглядывавших автомашины.



Но семафор не прижился. Его сменили милиционеры-регулировщики. Чтобы их можно было отличать в уличной толпе, им придумали оригинальную форму: темно-зеленые фетровые шлямы и белые перчатки.

Летом 1931 года на месте первого семафора установили первый светофор из белой жести с тремя цветными стеклами.

Через три года появились светофоры-автоматы, а в Дурасовском переулке — светофор, регулировавший движение сразу на нескольких перекрестках.

А сейчас создано регулирующее устройство более гибкое, чем обычный светофор с «жесткой» программой. Впервые на углу Армянского переулка и улицы Б. Хмельницкого заработал светофор, которым управляют сами автомобили. Он «наблюда-

В ПЕРВЫЕ В МОСКВЕ

ет» за движением и открывает путь тогда, когда это наиболее целесообразно. Через каждые пятьдесят секунд он пропускает пешеходов. И можно смело сказать, что через несколько лет милиционер-регулировщик станет на московских улицах такой же редкой фигурой, как и пешеход, старающийся пересечь дорогу в потоке быстро идущего транспорта.

КОЛЛЕКТИВНЫЙ ИЗВОЗЧИК

У трамвая недолгое прошлое. А кажется, что его «умная морда», опозитизированная В. Маяковским, пригляделась еще нашим бабушкам.

Впервые москвичи увидели электрический трамвай на Всероссийской выставке в 1882 году, а покатались на нем только через 17 лет.

25 марта 1899 года к четырем часам дня погода несколько нахмурилась, но на лицах огромного количества людей напряженный интерес и улыбки. С минуты на минуту из ворот особого здания у Бутырской заставы (ныне площадь Савеловского вокзала) должен появиться «коллективный извозчик» — первый трамвай на загородной линии.

На другой день «Русские ведомости» сообщили: «После молебна все присутствующие поместились в украшенные флагами вагоны... и двинулись по направлению к Петровскому парку». Вагоны изящные и светлые, «снабжены двумя моторами, имеют электрическое освещение. Вместимость 20 пассажиров... Скорость до 25 верст». Событие завершилось грандиозным обедом, затянувшимся до десятого часа. «Меню обеда было украшено гербом Москвы и видом электрического вагона».

Казалось, все шло хорошо, но открытие городской линии, строящейся одновременно, вдруг задержалось. Это оголтелый обер-полицеймейстер Трепов, автор известного приказа 1905 года — «патронов не жалеть», — усмотрел, что трамвай, обгоняя его выездную тройку, подрывает тем самым престиж «первого лица» Москвы.

Но трудно — даже обер-полицеймейстеру! — остановить технический прогресс: скоро неутомимый работяга завоевал улицы города.

О. Песков

Однажды



„ШЕФ СЧИТАЕТ“

Работая в лаборатории знаменитого Бунзена, русский ботаник К. Тимирязев никак не мог понять, в чем дело: при вычислении анализов светильного газа у него всегда получались отрицательные величины. Вконец измученный этими результатами, он обратился к многоопытному ассистенту Бунзена. «Так всегда и бывает, — благодушно ответил тот. — Шеф считает, что в светильном газе не может быть ацетилена. А в действительности он там есть, и если принять его во внимание, все ваши расчеты окажутся верными».

„КАРТИНА ДОЛЖНА БЫТЬ ОТЧЕТЛИВА...“

В 20-х годах прошлого века французский ученый де Виль демонстрировал студентам открытую им реакцию разложения углекислоты при высоких температурах. Позже этот опыт стал показывать и знаменитый Марселен Бергло, да так удачно, что затмил самого де Виля. Тайна этих демонстраций раскрылась, когда Тимирязев обратился с комплиментом к ассистенту Бергло.

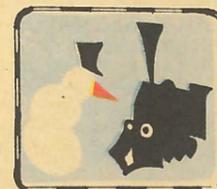


«Между нами будь сказано, — сконфуженно сказал тот, — ведь я подбавил в смесь немного окиси углерода. Что прикажете делать? Не удайся опыт так же, как у де Виля, патрон раскиснул бы. Ведь мы знаем, что опыт должен удаваться. Лекционный опыт — только картина в действии, а картина должна быть отчетлива».

„ЖИТЕЛИ ВУЛВИЧА СКОРО ПОЧУВСТВУЮТ СЕБЯ ЛЕТАЮЩИМИ НА РАКЕТАХ...“

Именно эта ироническая фраза из журнала «Квартальное обозрение» натолкнула Стефенсона на мысль назвать свой новый локомотив «Ракетой». Успех этой машины оказался успехом не только техническим, но психологическим. Ибо нам сейчас трудно поверить, что приводимые ниже возражения против железных дорог высказывались и печатались не в шутку, а всерьез, что лучшие инженеры мира вынуждены были не смеяться, а терпеливо, не раздражаясь, доказывать и объяснять.

«Что касается до лиц, мечтающих о постройке железных дорог по всему королевству, дорог, которые могли бы вытеснить все повозки, почтовые кареты, дилижансы и т. п., то мы считаем таких лиц со всеми их фантастическими планами не стоящими внимания» (английский журнал «Квартальное обозрение»).

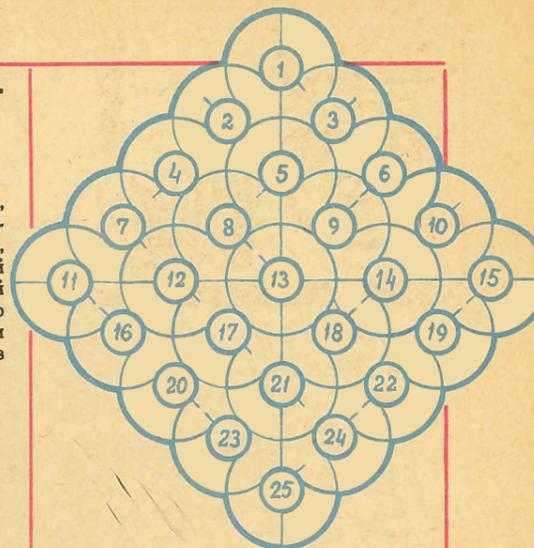


«Туннели — очень опасная вещь, так как езда по ним будет производиться у людей катары и чахотку, а оглушающий шум, страшный мрак, звон цепей и зловещий блеск локомотива так ужасны, что подобные изобретения ни в коем случае допускать не следует» (из заключения врачей).

«Быстрота движения, несомненно, должна вызвать у путешественников болезнь мозга. Но так как путешественники желают упорствовать и не боятся самой ужасной опасности, то государство, по крайней мере, должно оградить зрителей, которые могут получить ту же самую болезнь при виде быстро несущегося локомотива. Поэтому необходимо железнодорожное полотно с обеих сторон обнести высоким деревянным забором» (мнение Мюнхенской медицинской коллегии).

«Дошли до нас слухи, что некоторые богатые господа, прельстившись заморскими идеями, хотят завести между Питером, Москвой и Нижним чугунные колеи, по которым будут ходить экипажи, движимые невидимой силой с помощью паров... Сдается, однако, что этому не бывать. Русские вьюги сами не потерпят иноземных хитростей, занесут снегом колеи, в шутку, пожалуй, заморозят пары» (журнал «Общепользные сведения»).

«Знает ли палата, какой тогда будет дым, шум, свист, даже вихрь, который непременно произойдет от паровозов, проходящих со скоростью 15 или 18 миль в час? Это было бы величайшим вредом, полным нарушением покоя и комфорта во всех частях королевства, какие только могла придумать человеческая изобретательность» (из прений в английском парламенте).



КРОССВОРД В каком году?

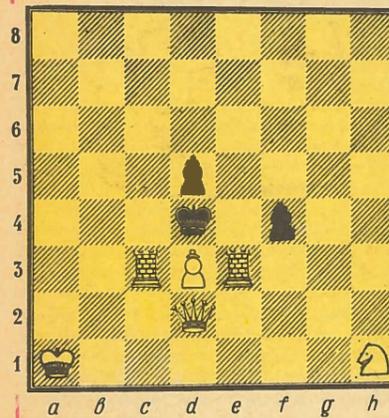
Составил читатель А. ВАЙЧУЛЕВИЧУС (г. Ионава)

ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ:

1. Изобретен способ электрической отливки металлов.
2. А. Попов изобрел первый в мире радиоприемник и беспроводный телеграф.
3. М. Ломоносов открыл атмосферу на Венере.
4. Построена первая электрическая машина трения со стеклянным диском.
5. Открыт 104-й элемент.
6. Основана Российская академия наук.
7. Появилось советское звуковое художественное кино.
8. Пущен первый советский блюминг.
9. Дала ток первая атомная станция.
10. Началась теплофикация в СССР.
11. Составлена периодическая система химических элементов.
12. Проведен первый коммунистический субботник.
13. Началось русское книгопечатание.
14. Утвержден план ГОЭЛРО.
15. Выпущены первые советские автомобили марки «АМО».
16. Выведен на орбиту первый советский искусственный спутник Земли.
17. Русский летчик Я. Нагурский совершил первый в мире полет в Арктику.
18. Открыты залежи апатитов и нефелинов в Хибинских горах.
19. Сконструирован оптический квантовый генератор-лазер.
20. Вступил в строй советский атомный ледокол «Ленин».
21. Основан в Петербурге электромеханический завод (ныне «Электросила»).
22. Впервые полетел в космос человек.
23. Создана первая советская электронная машина.
24. Родился М. Ломоносов.
25. Началось стахановское движение.

ШАХМАТЫ

Отдел ведет экс-чемпион мира В. СМЫСЛОВ
Задача читателя А. МАКСИМОВСКИХ (Курганская обл.)



Мат в 2 хода.



И. М. ЗАБЕЛИН, Физическая география и наука будущего.
М., изд-во «Мысль», 1970.

До последнего времени усилия взглянуть в будущее предпринимались в таких областях знания, как ядерная физика, химия, кибернетика, биология... Физическая география, искусственно зачисленная в «аутсайдеры», в расчет не бралась.

Книга И. Забелина «Физическая география и наука будущего» делает решительную попытку покончить с этой несправедливостью. Ведь именно физическая география (которую «обычно понимают как систему знаний о том, что Волга впадает в Каспийское море, а Эверест — высшая точка земного шара») помогает разобраться, к каким последствиям может привести вмешательство людей в ход природных процессов, и отвечает на вопрос, можно ли управлять природой и как это делать.

К. Маркс считал, что «...культура, если она развивается стихийно, а не направляется сознательно... оставляет после себя пустыню». В книге эта мысль подтверждена многочисленными примерами вредного влияния человека на природу и... на условия собственного существования. А деятельность человека год от года становится все более многогранной и сложной. Направить ее в нужное русло можно лишь путем разумного сочетания физической географии со всеми другими естественными науками. Но, по мнению И. М. Забелина, этого еще недостаточно. Он предсказывает появление ряда новых наук, которые, судя по всему, станут как бы крупными разделами единой — физической географии.

Натурсоциология займется изучением взаимодействия человека и природы. Загадки, связанные с эволюцией самого человечества (акселерация, рост численности населения и т. п.), придется решать антропологии — науке о человечестве. Психологическая эволюция резко повысила значение всего комплекса идеальных явлений (мыслей, образов), что приведет к появлению идеальной логики.

Книг о будущем много, и автор не смог избежать повтора некоторых положений, уже достаточно хорошо известных. Но есть у Забелина и такие прогнозы, которые, по-моему, ранее в научно-популярной литературе не встречались. Утверждается, в частности, что человек в итоге станет автотрофным существом — то есть будет полностью независим от других форм жизни. Этот и многие другие смелые научные выводы изложены просто, логично и убедительно. Не поверить в них просто невозможно.

Вы уже заметили, наверное: в рецензии сплошь и рядом встречаются сложные и незнакомые «ученые» слова. В книге, естественно, их много больше. Но это не беда. Каждый новый термин логично подытоживает обстоятельный разговор на ту или иную тему, а не возникает вдруг, из ничего. Пониманию трудных слов и сложных истин помогает обильный, увлекательный и мастерски скомпонованный фактический материал, на основе анализа которого И. М. Забелин и строит свои прогнозы.

Прочтите эту книгу. Она расширяет горизонт ваших знаний о будущем.

АЛЬФРЕД РЕНЬИ,
Диалоги о математике.
М., изд-во «Мир», 1969.

Когда-то, очень давно, почти все научные труды писались в форме диалогов. С течением времени эта форма как-то забылась, хотя обладает она многими достоинствами. Видный венгерский математик А. Реньи в своих научно-популярных трудах возрождает старинный способ разговора с читателем и делает это, надо признать, великолепно. Волею автора становишься как бы участником диалога, собеседником. И потому легче понять то сложное, о чем идет речь.

Действительно, автор рассказывает о непросто: о взаимосвязи математических абстракций и объектов действительного мира; о методах, применяемых математиками в процессе исследований; о месте математики в ряду других наук; о том особом языке — языке формул, на котором пишется книга Природы. Но, несмотря на сложность, «Диалоги» читаются легко и с большим интересом. Этому немало способствует историче-

ский фон, прекрасно отображенный автором, и великолепно выписанные образы Сократа, Архимеда, Галилея.

Книга А. Реньи не только научно-популярная, но и публицистическая. Все три ее героя не были кабинетными учеными, а всю жизнь деятельно боролись с косностью и мракобесием. Мотив гражданской ответственности и оптимизма красной нитью проходит через все три диалога и обогащает эту действительно удачную книгу.

А. АЗИМОВ, Вселенная.
М., изд-во «Мир», 1969.

В своей новой книге о современной астрономии А. Азимов рассказывает и об истории этой науки. Он как бы ведет читателя со ступеньки на ступеньку по той лестнице познания, по которой человечество поднялось за много веков. И при этом многие, вероятно, известные читателю факты освещаются новым светом, играют новыми красками.

Есть в книге описания астрономических методов исследования. Пожалуй, эти страницы могут показаться

суховатыми. Но, во-первых, их не так уж много. Автор обладает талантом очень кратко и понятно растолковать даже весьма сложные вещи. Во-вторых, немного терпения — и вы как бы участвуете в процессе научного творчества. Вы не просто принимаете на веру истины, которые преподносятся, а критически их оцениваете, проверяя результаты расчетов, делая какие-то свои умозаключения.

В конце книги, разумеется, говорится о последних достижениях. Правда, не о самых новейших — уж больно стремительно развивается астрономия. В наше время книжным издательствам за ней, пожалуй, не угнаться. И не мудрого. Сам А. Азимов пишет: «За последнюю четверть века человек узнал о вселенной больше, чем за всю свою предыдущую историю: что же ему предстоит узнать за следующую четверть века?»

Исходя из подобных соображений, придется допустить, что эта очень современная книга (чуть было не сказал «к сожалению») быстро устареет. Именно поэтому и надо как можно скорее ее прочитать.

ЭЛЕКТРО ИЛИ ПНЕВМО: ДИЛЕММА XIX ВЕКА

Г. СМЕРНОВ, инженер

Когда в XVIII веке автор одного философского трактата определял термин «пневматика» как науку, которая «трактует о всех духах, о боге, ангелах, о душе человека и животных», он едва ли мог даже предполагать, что каких-нибудь 100 лет спустя этим словом станут обозначать проявления сил и действий неизмеримо более мощных и осязаемых. Ибо вплоть до конца прошлого столетия пневматика считалась одним из самых экономичных, надежных, удобных и гибких методов передачи энергии на расстояние.

В течение десятилетий промышленность не сталкивалась с этой проблемой, ибо заводы и мануфактуры строились на берегах рек, где нужная для работы механическая энергия вырабатывалась гидравлическими турбинами прямо на месте. Но когда выяснилось, что невозможно сгрудить все заводы и фабрики близ плотин, возникла идея: передавать механическую энергию от гидравлических двигателей к расположенным вдали от рек потребителям. Появление паровой машины, вопреки очевидной независимости ее от источников топлива, лишь обострило

потребность в надежном и экономичном способе передачи механической энергии на расстояние. В-первых, на пороховых, лесопильных, бумагоделательных заводах огнедышащие топки паровых котлов необходимо было выносить подальше от помещений и дворов, заваленных взрыво- и огнеопасными материалами, а нужную для работы механическую энергию подводить к заводу с помощью передачи. Во-вторых, большие паровые машины оказались в 4—5 раз экономичнее малых. Именно поэтому становилась особенно выгодной постройка крупных двигателей, энергия от которых могла бы транспортироваться на большие расстояния, дробиться и распределяться между потребителями. Не случайно вторая половина XIX века ознаменовалась небывалыми по масштабам поисками наилучших типов передачи.

Чего только не перепробовали инженеры! Странники чистой механики возлагали свои надежды на длинные валы и проволочные канаты. Теплотехники предлагали строить огромные котельные, снабжающие паром рассеянные в окре-

стности паровые машины потребителей. Гидротехники считали, что в такой системе вода под высоким давлением выгоднее, чем пар. Многие инженеры отдавали предпочтение сжатому воздуху, который передавался бы по трубам и приводил в действие пневмодвигатели. Другие уповали на вакуум: подключая воздушный мотор к сети с разреженным воздухом, потребитель мог получать энергию за счет атмосферного давления.

Не только в словесных и печатных дискуссиях выявлялись преимущества и недостатки всех этих систем. Европа и Америка стали ареной великой битвы механических передач. Десятки и сотни километров валов и канатов, труб паровых, гидравлических и пневматических передач плотной сетью покрыли крупнейшие промышленные центры тех времен. И выяснилось, что из трех лучших систем — канатной, гидравлической и пневматической — последней оказалась наиболее гибкой, удобной и экономичной. Благодаря этому именно пневмопередача стала основной соперницей передачи электрической, вступившей в борьбу

в 1880-х годах, а завершающий этап битвы передач проходил под девизом: электро или пневмо?

Исход этой битвы общеизвестен. Электричество одержало убедительную победу, и сегодня, спустя 70—80 лет, мало кто догадывается о том, что едва ли не главную роль в успехе электричества сыграли замечательные достижения победительной пневматики. В сущности, за исключением электрического освещения, сварки и электротермии, электротехнике не пришлось осваивать новых областей применения. Ей оставалось лишь вытеснить пневматику с возделанных ею полей и заменять пневматические устройства электрическими. Не говоря о том, что принципиальная схема электроэнергетической системы паразитально похожа на схему системы пневмоэнергетической, трудно в нашей современной жизни найти электрический прибор или машину, которые в свое время не пришли бы на смену соответствующему пневматическому устройству. Об этом свидетельствуют удивительные, порой входящие до курьезов совпадения и аналогии.

Действительно, токарные станки, швейные и типографские машины, лифты, холодильники, бормашины, вентиляторы, сейчас приводимые в действие электромоторами, сто лет назад работали на пневмомоторах. Привычно глядя на электрочасы,

висящие на площадях и улицах наших городов, мы даже не подозреваем, что это не более как «перевод на электротягу» системы городских пневматических часов, установленных в Париже в 1870 году. Убеждение, что телеграф может быть только электрическим, настолько прочно укоренилось в нашем сознании, что мы с трудом воспринимаем мысль о существовании телеграфа пневматического. Изобретенный в 1838 году, он состоял из системы трубок, в которые нагнетался воздух. Количество выходящих пузырьков в ванне с водой, находящейся на другом конце линии, заменяла точки и тире азбуки Морзе. Избалованные электроприводами, мы отказываемся верить, что сто лет назад самым совершенным усилителем голоса был пневматический прибор — ауксетонфон. Электрические бурльные машины тоже не оказались откровением: за тридцать лет до их появления подобные пневматические устройства с успехом проложили тоннели в Альпах. Даже звонок, привычный всем нам электрический звонок, — не более как электрификация пневматических звонков: в конце прошлого века в одном Париже их насчитывалось больше 30 тысяч! А когда нужно было осветить помещение, пневматика давала в руки инженера замечательно остроумный прием: подключенный

в пневмосистему воздушный мотор приводил в движение электрогенератор, питающий ток электрические лампы. Наконец, как символический курьез, свидетельствующий о поразительном сходстве пневмо- и электросистем, можно привести тот факт, что известная электротехническая фирма «Дженерал электрик компани» имела некогда пневматическую предшественницу — «Дженерал пневматик компани».

Нетрудно понять, как хорошо пневматика подготовила наступление эры электричества: не уступая ей в гибкости и удобстве распределения энергии, оно значительно превосходило ее в способности передавать энергию на огромные расстояния со сравнительно малыми потерями.

И тем не менее победа электричества не была безусловной, ибо нашлась область, где электрические устройства не смогли соперничать с пневматическими. Этой областью оказалась пневмопочта.

Невозможно представить себе более простой принцип. Из длинной, закупоренной с двух сторон трубы выкачивается воздух. Потом с одного конца, отодвинув заглушку, в трубу входит цилиндрический, плотно прилегающий к стенкам футляр с корреспонденцией. А дальше все происходит само собой: атмосферное давление разгоняет и мчит футляр по трубе, как пороховые газы гонят снаряд по пушечному стволу.

Журналы конца прошлого века пестрят сообщениями о пневмопочтах Нью-Йорка и Филадельфии, о грандиозных проектах для Петербурга и Москвы и даже о проекте постройки пневмопочты через Ла-Манш. По этому проекту предлагалось соорудить железные опоры, несущие на высоте 50 метров над поверхностью воды трубы этого уникального сооружения. Вероятно, именно в результате такой популярности общая длина трубопроводов пневмопочты только в Европе к 1916 году перевалила за 1000 километров.

И нельзя сказать, чтобы успехи этого вида транспорта были достигнуты без конкуренции со стороны электричества. Попыток вытеснить пневматику и создать электропочту оказалось немало. В 1896 году неутомимые американцы решили, что вагончик с электромотором, бегущий по натянутым на столбах электрическим проводам, окажется дешевле пневмопочты. Спустя несколько лет предприимчивый итальянец Писичелли соблазнил акционеров скоростью в 400 км/час, которой якобы достигнет его бегущий по проводам электрифицированный вагончик. Но, увы, все эти проекты быстро забылись, а пневмопочта осталась. Всемогущее электричество, с легкостью вытеснившее пневматику из энергетики, из машиностроения, добывающей промышленности, оказалось бессильным заменить незатейливую электропочту...

Изобретатель, в 1895 году взявший

первый патент на линейный электродвигатель, сам того не подозревая, завершил не совсем обычную эволюцию развития электропневматики. Начав с того, чем кончила пневматика, электричество в первую очередь должно было породить двигатель, создающий вращательное движение. Быть может, этим отчасти объясняется любопытное различие: если пневматика шла от простого к сложному, от линейного двигателя, создающего поступательное движение, к двигателю вращательному, то электропневматика действовала наоборот. Она сначала породила вращательные электродвигатели, чтобы заменить ими пневмомоторы, а потом перешла к более простым линейным электродвигателям.

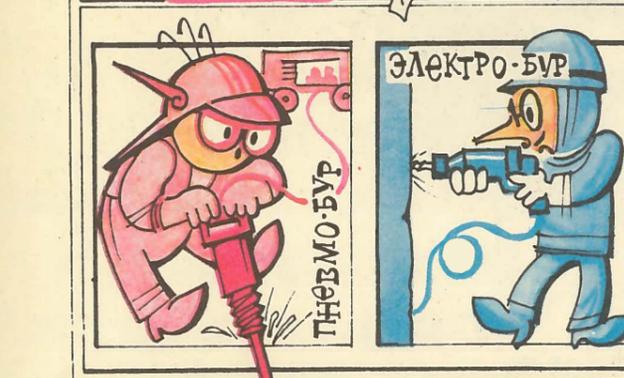
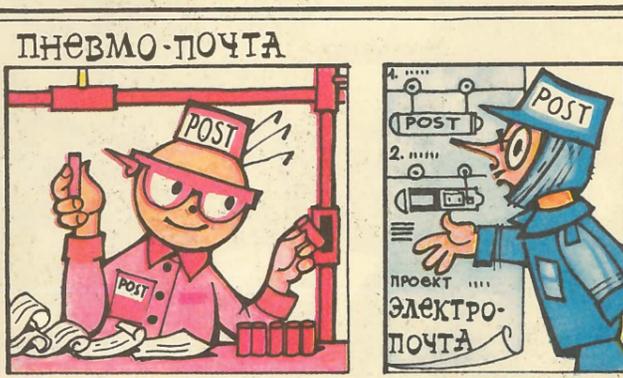
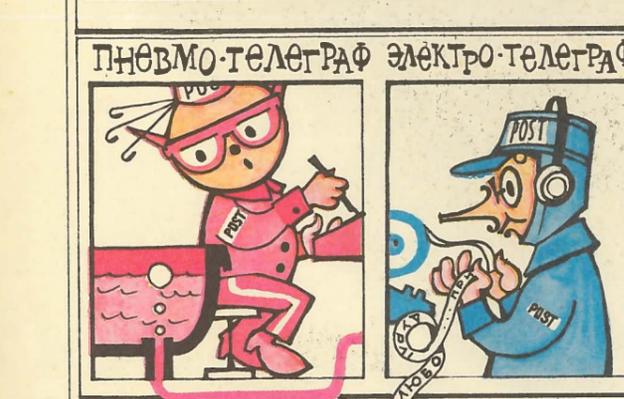
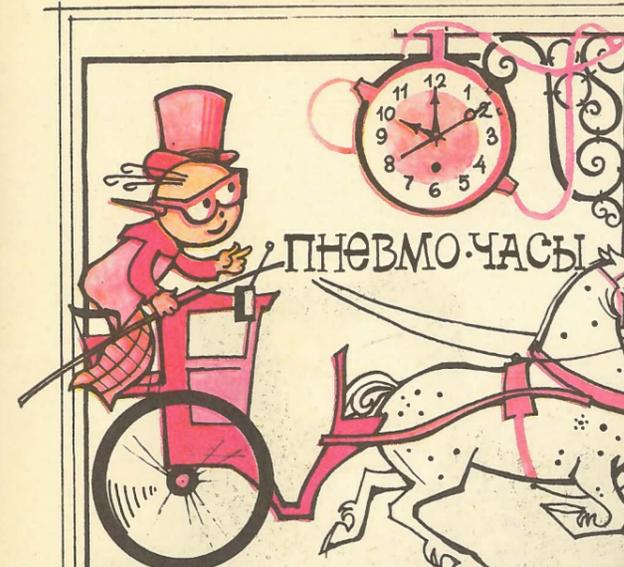
Но вот что любопытно: вращающиеся электромоторы легко затмили вращающиеся пневмомоторы, а вот линейные электродвигатели почти нигде не смогли потеснить линейные пневмодвигатели. Взять, к примеру, такой своеобразный двигатель, как пушка. Пневматика широко применялась в артиллерии: береговые орудия Англии и США в конце прошлого века выбрасывали начиненные сильным и легко детонирующим динамитом снаряды не пороховыми газами, а сжатым воздухом. А все попытки создать электропушку, в которой снаряд разогнался бы электромагнитным полем, не увенчались успехом. То же самое можно сказать о катапультных, конвейерных и копрах: в пневматическом варианте эти механизмы были решены гораз-

до раньше и успешнее, чем в электрическом.

Только XX век с его изощренной технологией показал: то, что в прошлом столетии представлялось противоположностями, на самом деле — дополнение. В многообразном и сложном хозяйстве современного мира нашлись области применения и для электрики, и для пневматики. Некогда оставленные в тени линейные электродвигатели раскрыли свои уникальные способности, когда понадобилось перекачивать расплавленные металлы и двигать поезд на воздушной подушке. Зато деликатнейшие вычислительные и регулировочные системы, где некогда безраздельно царил электричество, нередко получают проще, компактнее и надежнее на пневматике. Поразительная аналогия, проложившая в XIX веке путь электричеству, сработала и в веке XX, породив наряду с электроникой пневмонику.

Эту аналогию стоит использовать в практической работе каждому молодому новатору — рабочему и инженеру, рационализатору и изобретателю. Ломая голову над сложной электрической схемой или устройством, никогда не стоит забывать: пневматика подчас может оказаться более удачным решением. И наоборот, заменяя громоздкие механические опоры, тяги и катки пневматическими передачами и воздушными подушками, всегда стоит вспомнить: электрические и магнитные силы тоже могут справиться с этой задачей.

ЭЛЕКТРО ИЛИ ПНЕВМО?



СОДЕРЖАНИЕ

И. Кольченко — Услышавший эхо огня	2
М. Борозин — Города-на-Любви	4
И. Туревский, инж., П. Корол — Большие рекорды маленького автопробега	8
Хроника ТМ	11
А. Луньков — Молнии вопреки	12
Стихотворение номера	14
На конкурс «Мир завтрашнего дня»	14
И. Кизеветтер, проф. — Великий или Тихий	16
Муравьиная звезда	19
С. Житомирский, инж. — Составные шестерни	22
Поединок с невесомостью	25
Танк на воздушной подушке	25
Короткие корреспонденции	26
Г. Разумов, канд. техн. наук — Возрождение земли полесской	29
А. Днепров — Смешной баобаб (рассказ)	34

Шестьдесят страниц	37
В. Быков — Выстрел в сердце Америки	38
Ю. Федоров, инж. — Дом души	43
Л. Сирягин — Парусники мира (Историческая серия)	47
Алгебра невозможного	48
Время искать и удивляться	51
Вокруг земного шара	52
Антология таинственных случаев:	
Г. Малиничев — Кто, что и во имя чего?	54
Г. Еремин — Уцелеет ли древняя загадка?	57
T-35 (Историческая серия ТМ)	59
Клуб ТМ	60
Книжная орбита	62
Г. Смирнов, инж. — Электро или пневмо: дилемма XIX века	62

ОБЛОЖКА: 1-я стр. — А. Соколова, 2-я стр. — Г. Гордеевой, 3-я стр. — К. Кудряшова, 4-я стр. — Р. Авотина.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

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

Художественный редактор Н. Вечканов
Адрес редакции: Москва, А-30, ГПС, Суцевская,

Рукописи не возвращаются
21. Тел. 251-15-00, доб. 4-66, 251-86-41. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Технический редактор Р. Грачева

Сдано в набор 17/VII 1970 г. Подп. к печ. 28/VIII 1970 г. Т03866. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 (усл. 6,7). Уч.-изд. л. 10. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 1370. Цена 20 коп. Типография изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, А-30, Суцевская, 21.