

ТЕХНИКА - 9
МОЛОДЕЖИ 1977

РИТМ СИБИРСКОЙ СТРОЙКИ





1. ПИНГ-ПОНГ С ТИТАНОВЫМИ ШАРИКАМИ

Возможно, аналогия с игрой в пинг-понг была бы более прочной, если бы не знать, что перед нами не упругий целлулоидный шарик, а капля титана, раскаленного до белого свечения. Игрой в такие шарики забавляются кудесники современной металлургии. По их велению титан парит в центре охлаждаемого водой индуктора, по которому пропущен переменный ток радиочастоты. Хитроумная технология позволяет получить расплав титана без риска загрязнить его примесями, чего невозможно достигнуть в обычных тигельных печах.



2. ВЗГЛЯД СИВЗЫ СТЕКЛЯННЫЕ ВОЛНЫ

Счастливый случай помог изобретателям ВНИИ технического и строительного стекла (г. Саратов) получить на действующем конвейере по производству полированного стекла необычную, никогда не повторяющуюся фактуру, поверхность как бы подергивается полупрозрачными волнами (фото Юрия Егорова).

Архитекторы, декораторы, дизайнеры получили велико-

лепный материал для украшения интерьеров. Новое стекло авторы назвали «метеллей».

3. ДА ЗАДРАВСТВУЕТ РУКОМЕСЛО!

Если предыдущий снимок демонстрирует достоинства индустриальных методов в стеклоделии, то фотография цветка, изготовленного чехословацким художником Милуш Рубичковой, — свидетель торжества рукоделия в стекловом производстве. Со времен Древнего Египта III тысячелетия до нашей эры — эпохи, когда зародилось стеклоделие, — искусство ручного формования стекла достигло совершенства, вбрав в себя достижения многих наук. М. Рубичкова использовала всю технологическую палитру мастеров стеклянных дел. Цветок выполнен из натянутого, колотого и наплавленного стекла. Краски, вплавленные в стеклянные лепестки, не нарушают их прозрачности.

4. БРИГАНТИНЫ ПЕСЧАНЫХ МОРЕЙ

Князь Олег, идучи в 907 году в поход на греков, поставил свои корабли на колеса и под парусами помчался к Царьграду. Современные води-



И **В**ремя
Искать
и **В**дивляться



тели «песчаных яхт» менее воинственны, однако путешествуют они под парусами по пустыням на расстояния гораздо более значительные — в несколько тысяч километров. Впрочем, если нет под рукой Сахары, увлекательные гонки под парусом можно совершать и на песчаных пляжах. Яхты на двух или трех колесах мчатся по прибрежной полосе со скоростью до 120 км/ч! О том, как снарядить экипаж для сухопутной регаты, мы рассказывали в № 6 за 1971 год.

5. ПЕЙТЕ ЯД НА ЗДОРОВЬЕ!

Кобры дают укусы край склянки, и вот уже чаша заполняется смертельным ядом. Пейте на здоровье! Но, разумеется, не раньше, чем из 30—40 компонентов, содержащихся в яде, фармацевты выделяют один, могущий оказать на вас целительное действие. Из змеиного яда добывают протеиновые фракции, одни из которых, к примеру, снижают свертываемость крови (их можно использовать для борьбы с тромбозами), другие, напротив, ее повышают (эти пригодны для лечения гемофилии). Внимательно приглядываются к змеиному яду и онкологи. Кто знает, может быть, смертельно опасная кобра станет надежным союзником медицины в сражении за здоровье человека?

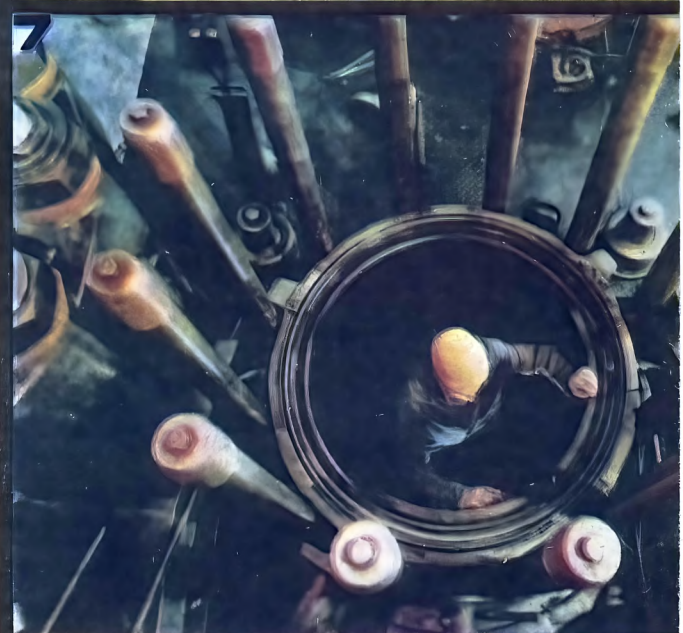
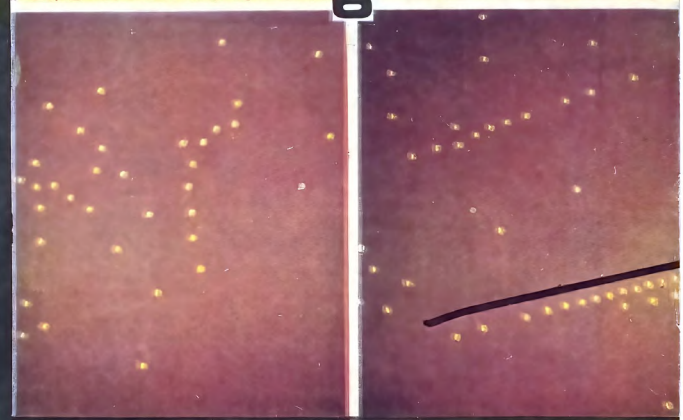
6. МАГНИТ ПРОТИВ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗРЫВА

Различные магнитные элементы и составляющие их крохотные элементарные магнитики-домены призваны укротить информационный взрыв.

На фото хорошо видны те необыкновенные превращения, которые происходят под действием магнитного поля: образуются своеобразные магнитные пузырьки. Их последовательность позволяет «запомнить» астрономическую таблицу, поэму, результаты сложнейших расчетов — все, что можно представить цифрами.

7. ЭТОТ НЕСТАРЕЮЩИЙ ДИЗЕЛЬ

Дизельный мотор и сегодня, в эру космических ракет, остается устройством поистине удивительным. Диапазон могущества потомков творения Рудольфа Дизеля — от сотен до десятков тысяч лошадиных сил. Любопытно заглянуть в чрево цилиндра корабельного двигателя во время испытаний. Эта двухтактная поршневая машина служит без ремонта вдвое дольше, чем мотор легкового автомобиля. Недаром дизельные двигатели установлены на 90% морских судов водоизмещением свыше 2 тыс. т.





ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ — НАША ЖИЗНЬ

ВООРУЖЕННАЯ МАРКСИСТСКО-ЛЕНИНСКИМ УЧЕНИЕМ, КОМУНИСТИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТ ГЕНЕРАЛЬНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА, ЛИНИЮ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ СССР, РУКОВОДИТ ВЕЛИКОЙ СОЗИДАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ СОВЕТСКОГО НАРОДА, ПРИДАЕТ ПЛАНОВЕРНЫЙ, НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЙ ХАРАКТЕР ЕГО БОРЬБЕ ЗА ПОБЕДУ КОМУНИЗМА.

Из проекта
Конституции СССР

«А ДЕВОЧКУ ЗОВУТ

Железная дорога!.. Ты стала обыкновенностью нашего мира, поэты перестали черпать вдохновение в романтике твоих километров, и давно нет среди нас того, кто привязал тебя душевно к «прекрасному и яростному миру». Но вот узнаю: на тюменском Севере тянут дорогу к Ледовитому океану. Через тайгу, тундру и болота Западно-Сибирской низменности пройдет она от Сургута к Уренгюю. И всплывают в памяти слова лирической песенки: «А девочку зовут Дорога... Какая нежная она!..»

Но будни строителей Севера суровы. Нелегко далась сеть железных дорог, которые соединили нефтяные месторождения на Тюменщине с магистралями страны. Строительство дорог объявлено Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Первая линия соединила областной центр, лежащий на Транссибе, со старинным русским городом Тобольском. Затем строители дерз-

нули и повели дорогу через тайгу и болота к Сургуту, возведя при этом самый длинный в стране железнодорожный мост через величественную Обь.

И вот теперь брошен новый клич: «Даешь Уренгой!» Началось строительство дороги, идущей к самому побережью Северного Ледовитого океана.

Передо мной карта-схема будущей трассы. Она идет от Ульт-Ягуна на север, отклоняясь на пару румбов к востоку. Слева и справа — условные буровые вышки с нарисованными над ними фонтанчиками нефти. Они значатся возле овальных заштрихованных площадей. Читаю на карте: Холмогорское, Ямсовейское, Етыпурское, Комсомольское, Коголымское... Это названия нефтяных месторождений.

— А в самом Уренгое; — рассказывает второй секретарь Тюменского обкома КПСС Г. Шмаль, — месторождение газа. Как его взять? Ни

УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

СТАНИСЛАВ ГАГАРИН

Фото Алексея НАГИБИНА

Писатель Станислав Гагарин и фоторепортер Алексей Нагибин рассказывают о молодежной стройке — сооружении железной дороги от Сургута к газовым месторождениям Уренгоя.



ДОРОГА...»

речной флот, ни тем более авиация не могут справиться с огромным, всевозрастающим грузопотоком, потребным для промышленного освоения этого края. Выход один — стальная магистраль! Только она позволит нам выйти на рубежи, намеченные решениями XXV съезда, и пойти дальше. На оставшиеся годы пятилетки мы еще сможем обойтись старыми транспортными схемами, а потом...

Да, к месторождениям нефти без дороги не добраться. Строить ее начал славный коллектив Краснознаменного управления Тюменьстройпуть, которое уже много лет возглавляет Герой Социалистического Труда Д. Коротчаев. Этот коллектив хорошо знают в стране. Это он проложил магистраль Абакан—Тайшет.

В Сургуте встречает меня главный инженер строительно-монтажного поезда (СМП) № 547 Алексей Войтович.

АКТУАЛЬНЫЙ РЕПОРТАЖ

— Сейчас переберемся в поселок Юность, — говорит Алексей Анатольевич, — затем дождемся восемнадцати часов, когда дадут «добро» на проход нашей дрезины до Ульт-Ягуна.

Пятьсот сорок седьмой поезд высадил свой первый десант на Ульт-Ягун в прошлом году. Ульт-Ягун — место примыкания новой, уренгойской, трассы к уже построенной дороге Сургут — Нижневартовск. Именно ульягунцы начали прокладку первых километров рельсового пути в глубь тайги, на север. Положение у них особое. Все грузы в заброшенные дальше строительно-монтажные поезда идут через Ульт-Ягун. Здесь последняя перевалочная база всей стройки. В июне из Тобольска вышли теплоходы типа «река—море». Они пройдут Салехард, минуют Обскую губу, выйдут в Тазовскую, и по реке Пур грузы для дороги доберутся мимо Уренгоя до Тарко-Сале. Это 450-й километр

Коллектив комсомольско-молодежного строительно-монтажного поезда № 547 получил три переходящих Красных знамени: штаба Всесоюзной ударной комсомольской стройки, Сургутского ГК ВЛКСМ и Хантымансийского окружного КПСС и окрисполкома. Их с гордостью держат в руках старший геодезист Светлана Балтак, плотник Валерий Коротин (в центре), монтер пути Виктор Мешков.

Они строили мост через Обь, а сейчас воздвигают мост через реку Тромъеган. Это бригада монтажников Николая Булаша (он с бородой). Рядом с ним прораб Юрий Горюковенко. Слева направо и сверху вниз: Алексей Хрусталева, Владимир Бордюк, Владимир Гранин, Николай Руденс, Николай Розиев.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-9
МОЛОДЕЖИ 1977

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



трассы. А пока все идет через Ульт-Ягун.

— Значит, ждем до восемнадцати ноль-ноль?

Войтович пожимает плечами.

Ему недавно исполнилось тридцать, а уже почти половину своей жизни Алексей строит дороги.

...Не хотели брать на работу. Молод еще, едва исполнилось шестнадцать. Пошел в ученики, доказал, что слеплен из доброго теста. Было трудно и работать и учиться в вечерней школе. Выдюжил Алексей Войтович, и управление Павлодарстройпути направило его в Новосибирский институт инженеров железнодорожного транспорта.

А там обычный путь молодого специалиста. Строймастер, прораб, старший прораб. И все время на колесах, бивачная жизнь, временки, кирзовые сапоги на ногах и много-много свежего воздуха.

— Мне повезло, — рассказывает Войтович. — Когда готовил диплом, послали в Ленинград, на строительство Пулковского аэропорта. Красивый был объект. Занимался гражданским строительством и в Экибастузе, на угольном разрезе «Бога-тырь». А так все время дороги и дороги.

Эх, дороги... Недаром транспортным строителям платят «колесные», есть за что. В двадцать пять лет Алексей стал начальником строительно-монтажного поезда восемнадцатилетним. Это был самый молодой начальник поезда в стране. Закончил строительство в Казахстане, поехал в Драмбулскую область, на двести седьмой. Теперь вот с крайнего юга на далекий Север потянуло. Здесь и размах, здесь и потруднее будет.

В поселке Юность расположились штабы нескольких СМП. Тут же представительства тех поездов, которые уже заброшены на трассу. Набирают рабочих, получают оборудование, гоняют машины с грузами на вертолетные площадки, откуда Ми-6 и Ми-8, степенно зависнув, берут курс на Север.

Телефонные звонки, короткие деловые разговоры, явные новички, ожидающие у дверей отдела кадров, уверенные в себе старожилы, вереницы машин, мчащихся по сургутским бетонкам... Прежде чем ехать на строительство дороги в шестьсот без малого километров, надо было бы хоть в общих чертах представить себе техническую задачу, которая встала перед строителями Краснознаменного Тюмень-стройпути.

О ней рассказал мне первый заместитель Коротчаева — Виктор Пантелеймонович Фролов. Трасса будущей дороги стала зримой, осязаемой. Сейчас в тайге высадились и работают в полную силу четыре поезда. Не считая Ульт-Ягунский 547-й. На девяносто втором километре от Ульт-Ягуна будет станция Коголымская, работает там СМП-524. На станции Ноябрьская — 203-й километр — СМП-329. В Ханымее стоит тридцать шестой головной ремонтный поезд. Это двести восьмидесятый километр — середина пути. В Тарко-Сале расположился СМП-565. В нынешнем году на 388-й километре в район Пур-Пе будет заброшен еще один строительно-монтажный поезд. Это передовые отряды, идущие за изыскателями, а порой и с ними...

Про здешные места со всей определенностью и ответственностью говорят: стопроцентная непроходи-

мость. Не существует в мире техники, которая осилила бы эти таежные болота. Кстати, болота такой глубины — до десяти метров — нигде больше не встречаются, нигде на земном шаре. Импортная техника, в том числе и знаменитые вездеходы фирмы «Катерпиллер», тонет на тюменском Севере.

Полная непроходимость... И вдруг дорогу строят по этой самой непроходимости, чтобы стала она проходимой. Как будто бы взаимоисключающие понятия. Совсем нет. Это диалектическое противоречие, и решается оно в пользу человека, он одерживает победу над непроходимостью.

А как? Технической продуманностью проекта, использованием таких средств и приемов, какие в этих широтах никогда не применялись.

— Возьмите, к примеру, гидронамы, — говорит В. П. Фролов. — Спасибо гидротехникам из спецуправления № 489 треста Трансгидромеханизация. Золотые руки у них и светлые головы. Затаскивают свои земснаряды буквально в любую лужу и моют-намывают нам насыпи, площадки для станционных поселков, огромные объемы грунта перед мостовыми сооружениями. Вот увидите мост на реке Тромъеган. Там надо положить в насыпь полмиллиона кубометров грунта. Не шутка! А «гидрики» смело берутся за решение таких задач.

Когда строили дорогу Тобольск—Сургут, встретился строителям участок в сто километров длиной.

Грунта на этом участке никакого вообще. Что делать? Выручили гидротехники. Разыскали озеро, забросили туда земснаряды и намыли нам со дна стокилометровую насыпь.



Да и зачем долго за примером ходить? В Ульт-Ягуне, например, сорок процентов насыпи сооружено гидронамывом. Или, к примеру, внедрение гофрированных труб. Использование их для отвода под насыпью ручьев и других водяных потоков осуществлялось в отечественной практике еще Гариным-Михайловским, известным писателем и знаменитым строителем Транссибирской магистрали. Потом стал широко внедряться бетон, и гофрированные трубы предали забвению. Строители воскресили старый метод и теперь горя не знают. Ведь гофрированная труба легче бетонной в сорок раз. Она лучше переносит нагрузки. Доставить ее можно в любую точку тайги вертолетом и монтировать на месте.

Технических новшеств на Всесоюзной комсомольской ударной стройке много. Это не случайно. Мне не доводилось видеть людей, которые бы так тесно спаяли свои личные и государственные интересы. Они так бережно охраняют народный карман, мысля при этом по-государственному, что проникаешься к ним безмерным уважением.

Вот яркая история с асбестовским балластом. Уже много лет и строители железных дорог на Урале и в Сибири, и эксплуатационники в качестве балласта используют отходы, идущие из асбестовых карьеров. Отходов этих получаются миллионы кубометров. Применение балласта из города Асбеста явилось панацеей от многих бед, которые выпали на долю дорожного полотна.

— Тут еще что важно, — говорит Фролов. — Балласт идет к нам в любое время года, уже нагруженный сразу в дозаторы, без единой перевалки. А нам предлагают возить

глинопесчаную смесь из томских карьеров на речных баржах...

Вернемся же к балласту из Асбеста. Он никогда не смерзается. А глинопесчаная смесь намертво схватывается осенью, и даже в мае работать с нею еще нельзя. Выпадает для балластировки более половины года. Чем занять в этот период людей? А главное, растягиваются неимоверно сроки сдачи дороги в эксплуатацию.

Асбестовский балласт — прекрасная теплозащита для земляного полотна. Когда идет дождь, на поверхности этого балласта образуется корочка, вода уходит по ней прочь от дороги. А как это важно в условиях болотистой Западной Сибири, в условиях вечной мерзлоты!

— Так в чем же дело? — спрашиваю у Виктора Пантелеймоновича. — Гоните дозаторы с балластом из Асбеста — и делу конец. Вам еще и премию за такую рационализацию не грех бы дать.

Фролов качает головой.

— Премию... Ее другие стремятся, видимо, получить. За экономию. Только она, эта экономия, боком выходит государству, да и всем нам тоже. Вот вам история с балластиковой дороги Сургут—Нижневартовск, идущей к Самотлору, этому нефтяному уникуму. Заложили мы, в проект конечно же, асбестовский балласт. И вдруг из управления капитального строительства МПС подбрасывают идею. Можно, утверждают управленцы, удешевить строительство дороги на 8 миллионов рублей, если возить в Сургут глинопесчаную смесь из Томской области речными баржами. Я уже говорил, как плохо подходит она в качестве балласта. Но ведь лето в Сибири

короткое, речники берутся перевезти 50 тысяч кубометров за навигацию. А требуется дороге 400 тысяч. Посчитайте-ка, что получается. Восемь лет один балласт возить. Мы, конечно, только посмеялись, ибо и собственные сроки сдачи дороги Сургут—Нижневартовск сокращаем на год-полтора. Более того, Госстрой по согласованию с Госпланом принял решение: балластировать только асбестовским материалом. И странно, что именно те, кому эксплуатировать дорогу, продолжают упорствовать, просят вернуться к глинопесчаной смеси.

Действительно, в условиях высокой заболоченности, вечной мерзлоты никакой другой балласт, кроме асбестовского, не пойдет. Уже введенный в эксплуатацию участок Тюмень—Тобольск считается лучшим. Здесь имеются участки с нулевой балльностью, тогда как отличный путь оценивается в 15 баллов, хороший — в 40, посредственный — в 250.

— Восемь миллионов, конечно, деньги большие, тут спору нет, — размышляет вслух первый заместитель начальника Тюменьстройпути. — Но есть и другой расчет. Мы подвели железную дорогу к Самотлору, который дает минимум сто миллионов тонн нефти в год. Она, добытая там, где нет рельсового пу-

Мастер-строитель с Ханымеев Анастолый Козманов.

Главный инженер СМП-547 Алексей Войтович.

Комсомолка геодезистка СМП-547 Аня Мазитова.

Монтер пути СМП-547 Виктор Мешков, комсомолец, завоевавший право фотографироваться в Георгиевском зале Кремля.



На снимках (слева направо):
Безостановочно метр за метром идет
сквозь тундру этот путеукладчик.
Мост через реку Тромъеган.

ти, стоит в девять раз дороже, чем при наличии железной дороги. Поможете разницу на 100 миллионов, и вы получите десятки миллионов рублей, сэкономленных тем, что мы на год раньше пустим составы из Сургута в Нижневартовск и обратно. Так кто из нас больше печется о народном кармане?

Вопрос настолько ясен, что даже неудобно продолжать его рассмотрение. Было бы логично, если б его давно закрыли. Однако вот проложены уже первые километры новой трассы Сургут—Уренгой, всюду строители укрепляют путь асбестовским балластом, а делается это, так сказать, явочным порядком, де-факто. Признания же де-юре у будущих хозяев дороги балласт этот не получил до сих пор.

Они всегда были в ее жизни. Стремительные и горластые, возникающие ненадолго отсюда, где сходятся вместе такие идеально параллельные рельсы. Поезда пронеслись мимо небольшой станции Пояконда, что лежит чуточку южнее Кандалякши, и светловолосая девочка давно включила их в свои детские игры. Маленькая Света встречала и про-

вожала их, своих старых и добрых друзей. Она не умела еще читать, но различала типы паровозов и тепловозов, знала в лицо многих машинистов и кондукторов Кандалякшинского участка пути. Пришла ее пора мчаться мимо небольших станций, разъездов, светофоров и шлабаумов. Ветер дальних странствий подхватил Светлану Балтак и унес ее в великий город на Неве.

— Почему ты, Света, пошла на строительный факультет? — спрашиваю я у старшего геодезиста СМП-547.

Мы беседуем втроем. С нами вместе комсомольский вожак ульягунцев Тоня Анисина, награжденная серебряным знаком ЦК ВЛКСМ.

Русоволосая и синеглазая Света Балтак смущенно улыбается.

— И действительно, — задумывается она, — моя мама, Елена Мефодьевна, — стрелочница. Отчим, Петр Алексеевич, — дежурный по станции. Старший брат Сергей — железнодорожный мастер. Казалось бы... Ага! Вспомнила. С детства не давала мне покоя мысль: откуда взялась эта дорога, по которой днем и ночью идут поезда. Поначалу думалось, что так было всегда. Потом повзрослела и стала понимать, что

дороги строят. А кто и как — этого не знала. Саму дорогу я чуть ли не обожествляла, ведь мои детские воспоминания связаны были с нею. Дорога нас кормила-поила, в дорогу мы, ребяташки, играли, о ней вели бесконечные разговоры взрослые. А когда стала постарше, пришла в голову волнующая мысль: а что, если я сама буду строить дорогу?..

Теперь Света Балтак возглавляет в строительно-монтажном поезде геодезическую службу. Ей помогает недавняя выпускница Свердловского техникума транспортного строительства Аня Мазитова. Именно этих девушек надо назвать истинными первопроходцами трассы: по их колышкам, вставшим на осевой линии дороги, прокладывают монтеры рельсовый путь.

Прокладчики пути в СМП-547 собраны в две большие бригады. Одной из них руководит Аграф Хаялдинов. Это лучшая бригада в управлении Тюменьстрой. Ребята единогласно решили зачислить в свой коллектив Луиса Корвалана в качестве почетного строителя дороги. Деньги, которые будут идти на счет славного сына чилийского народа, передадут в фонд мира. Недавно бригада Хаялдинова направила Луису Корвалану приветственное письмо.

— Отправимся сегодня на Тромъеган, — предложил утром главный инженер поезда А. Войтович. — Побываем на строительстве моста, посмотрим, как идут дела у «гидриков», на земснарядях, заглянем и в поселок Юбилейный.

Вездеход «Урал» везет нас мимо насыпи и первых километров железнодорожного пути. В кузове ребята из бригады Хаялдинова, уже знакомые геодезистки с теодолитом. Все они добираются до последнего рельсового звена, где стоит путеукладчик.

Низкорослая тайга на заболоченных участках сменяется настоящей тундрой с блестящими зеркалами воды.

Утро солнечное, воздух бодрит свежестью и чистотой. Ребята шутят с геодезистками Аней и Светой, делятся впечатлениями об увиденном вчера фильме.

Вот комсомолец Виктор Мешков, монтер пути. Он высадился на Ульт-Ягуне со вторым десантом. Кавалер ордена Трудовой Славы. Ульт-ягунский заводила, как сказали бы социологи — «неформальный лидер». Виктор пишет стихи, отлично поет под собственный аккомпанемент на



**К 20-летию
КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ**

КОСМИЧЕСКИЙ ДОМ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Нынешнему поколению людей необычайно повезло: оно стало свидетелем и современником романтической эпохи космонавтики, венчающей ряд славных эпох в истории человечества, порожденных научно-техническим прогрессом. Начавшись в XV—XVI веках Великими географическими открытиями, этот ряд в XIX веке был продлен эпохой всемирного железнодорожного строительства и стремительным развитием телеграфно-телефонной сети, а в первой половине XX века — грандиозными успехами радиосвязи, знаменитыми автомобильными пробегами и героическими авиационными перелетами. Вторая половина XX века ознаменовалась открытием новой и величайшей эпохи, эпохи освоения космоса...

С тех пор как ровно двадцать лет назад — 4 октября 1957 года — на околоземную орбиту вышел первый в мире советский искусственный спутник Земли, не проходило месяца, чтобы в космические просторы не устремлялись десятки аппаратов, способных за один полет добыть такую информацию, которую вообще невозможно получить, находясь на земной поверхности. Сегодня объем накопленных с помощью космических аппаратов сведений тысячекратно превышает все, что удалось собрать астрономам за предшествующие столетия. И мы со снисходительной улыбкой читаем теперь те горделивые заявления, которые не так давно делались учеными.

«Разница между нашими нынешними знаниями небесных тел и тем, какое мы имели пять-шесть десятков лет тому назад, громадна, и то же можно сказать про астрономию 1850-х годов по сравнению с древней». Эти слова были написаны в 1918 году. Их автор — знаменитый шведский физикохимик, создатель теории элементарной диссоциации, нобелевский лауреат С. Аррениус — хорошо знал, что говорит. Он тогда написал несколько книг, в которых в сжатом виде суммировал те представления, которые сложились к тому времени в астрономической науке. И пожалуй, самая интересная из этих книг — «Жизненный путь планет», ибо она посвящена как раз той области, в которой автоматические межпланетные станции позволили достичь наибольших успехов.

Сопоставлять, сравнивать представления пятидесятилетней давности с тем, что стало известно теперь, не только интересно, но и поучительно. Многие тогдашние предсказания сегодня могут вызвать только улыбку, но немало было и таких, которые оказались на редкость точными. Надеемся, что материалы, опубликованные в этом номере на страницах 19, 36 и 51, помогут нашим читателям убедиться в этом.

гитаре. С ним интересно разговаривать.

Виктора Мешкова комитет комсомола Ульт-Ягунского СМП счел достойным сфотографироваться в Георгиевском зале Кремля. Вместе с ним боролись за это право и получили его комсомольцы Надежда Панченко, Александр Устенко, Наталья Артия и Василий Королук.

А вот и прославленные гидротехники из 489-го спецуправления. Здесь, на Тромъегане, знакомлюсь с начальником третьего участка Николаем Черниковым. Работает на участке четыре земснаряда. Гонят на Тромъеган и пятый земснаряд из Нефтеюганска. Все они намывают предмостную насыпь. От каждого земснаряда протянулись трехкилометровые трубы, по ним день и ночь идет пульпа. Всего необходимо положить в насыпь на этом участке пути миллион двести тысяч кубов. Работа, что и говорить, объемная. Гидронамы в строительстве железной дороги — дело новое. Николай Черников, четыре года назад закончивший Новосибирский институт инженеров железнодорожного транспорта, уже намыл 28 километров насыпи дороги Сургут—Нижневартовск.

— Стараемся продлить сроки намыва, — рассказывает он. — По инструкции надо мыть с мая по октябрь. Мы же начали гидронамы в феврале—марте, а заканчивали едва ли не под самый Новый год.

Улыбающееся лицо, заросшее густой бородой. Смотрит он уверенно и смело, чувство собственного достоинства высоко развито в этом человеке. А почему бы и нет? Николай Булаш — бригадир монтажников-мостостроителей. Он и его друзья воздвигают мост через реку Тромъеган, больше четверти километра в длину. Да что там этот мост! На счету у парней железнодорожный мост через Обь длиной в два километра, самый длинный мост в Советском Союзе.

— Рассказывают, что будут строить дорогу от Уренгоя в Салехард, к устью Оби. Это правда? — спрашивает Николай Булаш. — Вот бы где мост поставить. Говорят, там река куда как пошире, чем у Сургута.

А что, они и такой мост построят, эти ребята. Для них нет ничего невозможного. Главная мысль, которая движет строителями этой уникальной дороги, — оставить добрую память о себе, начертив на карте планеты довольно-таки приметную черточку.



НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ
НАУКИ

БАРС, КОТОРЫЙ ЗНАЕТ ВСЕ

Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, вице-президент Академии наук УССР, директор Института кибернетики АН УССР, академик Виктор Михайлович Глушков отвечает на вопросы нашего корреспондента Геннадия Федорова.

— Виктор Михайлович, известно, что суть управления промышленным предприятием заключается в первую очередь в планировании и оперативном управлении. Какова роль компьютеров в решении этих задач?

— Вы не совсем верно поставили вопрос. Правильнее было бы спросить, возможно ли управление современным большим предприятием без использования электронно-вычислительных машин?

Любой из нас знает, что собой представляет сегодня большое машиностроительное предприятие с сотнями поставщиков, десятками цехов, огромной номенклатурой выпускаемых изделий. При обычных, немашинных методах управления человеку трудно, а подчас и невозможно на таком предприятии ежедневно составлять разумный суточный план. С помощью электронно-вычислительной машины при хорошо организованной системе программ можно и, более того, просто необходимо перейти на такие интервалы планирования, как почасовое, поминутное, а в случае необходимости и на планирование отдельных производственных операций.

Но для этого нужно, чтобы с каждого технологического участка, от каждого рабочего места в вычислительный центр предприятия постоянно поступала производственная информация. Как показывает практика последних лет, при создании такого информационного конвейера производительность предприятия резко повышается. Можно привести такой пример. В прошлой пятилетке наш институт создал подобный информационный конвейер для гальванического цеха киевского завода «Арсенал».

С началом его работы производительность цеха увеличилась на семьдесят процентов. И это без ввода какого бы то ни было дополнительного производственного оборудования, только за счет правильного регулирования потоков деталей, процессов обработки, которые стала рассчитывать электронно-вычислительная машина.

Именно в решении задач поминутного планирования скрыты главные резервы управления. Но при этом чрезвычайно важно, чтобы сделанный с помощью компьютера план не оставался на бумаге. Я имею в виду постоянный контроль за исполнением такого плана и оперативную корректировку его. Нужно оперативное управление, которое немислимо без обратной связи. Значит, ЭВМ должна быть связана с каждым рабочим местом.

— Но чтобы такая связь на самом деле существовала, наверняка необходимы какие-то приборы, датчики, аппараты?

— Вы правы, специальная аппаратура для этого нужна. В прошлую пятилетку у нас не было ее, серийно она не выпускалась. И вы сами понимаете, о какой же обратной связи и оперативном управлении могла идти речь, если и приборов-то для этого нет!

Понимая все это, наш институт решил заняться данной проблемой, и результат налицо. Не так давно нами была закончена разработка системы БАРС — быстрого автоматического распределителя сообщений, который как раз и решает все те задачи, о которых я говорил.

Самым простым при создании такой системы было бы протянуть кабели прямо от электронно-вычислительной машины к каждому рабочему месту. Но тогда весь завод пришлось бы не просто опоясать, а прямо-таки оплести проводами. Расходы на связь намного превысили бы стоимость собственно вычислительной техники. Мы все это прекрасно понимали и потому пошли иным путем.

Прежде всего БАРС — многоуровневая иерархическая система. Внизу, то есть на рабочем месте, она может иметь любой датчик. Вполне можно подсоединить и универсальное устройство, разработанное нами. Если выпускать его серийно, то каждое будет стоить несколько сотен, а может быть, и десятков рублей.

Устройство это напоминает небольшой пульт с кнопками. Нажимая на них, рабочий может сразу же дать сведения о том, что происходит на его рабочем месте. Скажем, не хватает деталей, инструмента. Может он попросить увеличить или уменьшить темп работы. Короче говоря, стоит ему нажать кнопки в соответствующем порядке, и полнейшая информация о том, что делается на его рабочем месте, понесется по проводам.

Главное достоинство БАРСа в том, что вся эта информация передается по одной жиле кабеля. Но подается она не на ЭВМ, а на распределитель, чем-то похожий на коммутатор. Стоит он в цехе и объединяет группу рабочих мест. От него информация движется дальше вверх. И опять идет она только по одной жиле кабеля. Любому понятно, что это гораздо удобнее и значительно дешевле, чем если бы такая жила шла вверх прямо с рабочего места.

Получив сообщение, распределитель присваивает ему номер рабо-

чего места, с которого оно пришло, и указывает время поступления. И уже с этими добавлениями управляет сообщение дальше...

Подобные устройства можно установить и у складских помещений. Вполне понятно, что их пульта будут выглядеть несколько иначе, чем установленные на рабочем месте. Но ведь и функции у них иные. Данные о приеме какого-то материала от поставщика, приходе или расходе его внутри предприятия одновременно с изготовлением документов передаются в вычислительный центр. Таким образом, ведется оперативный учет всех материальных ценностей на заводе. Причем учет мгновенный, как мы говорим, в истинном масштабе времени.

Но к нашей системе, кроме таких специальных устройств, можно подсоединить и всевозможные автоматические датчики, ведь на современных предприятиях немало и автоматического оборудования.

Однако когда я говорил, что информация из распределителя идет наверх, то не имел в виду, что она сразу же поступает на ЭВМ. За распределителем стоит уже более сложный, групповой, пульт, отличающийся от распределителя тем, что в его работу может вмешиваться человек, скажем, мастер, начальник участка или начальник цеха. Они вносят, если это необходимо, соответствующие коррективы.

— И что же, после этой ступени сообщения наконец-то поступают в вычислительный центр?

— Нет, существует еще одна ступень. Сообщения, пройдя групповой пульт, попадают в мини-компьютер, который группирует их и производит так называемую актуализацию массивов. Дело в том, что на любом современном предприятии есть основной плановый массив, в котором собраны все плановые показатели. В этом плане до тонкостей рассчитано, как должна на всех этапах вестись работа предприятия.

Однако, сколь ни был бы хорош план, сколь бы полно ни учитывались в нем все возможности, реальная жизнь все-таки вносит свои коррективы. Вот эти-то необходимые коррективы, отражающие мгновенное состояние производства, автоматически делает мини-компьютер и записывает их на магнитные ленты и диски.

К ним, уже с другой стороны, может подключиться большая электронно-вычислительная машина, стоящая в заводском вычислительном центре. Она в соответствии со своими задачами, которые не решает мини-компьютер, делает новую корректировку плана.

Вам может показаться, что все эти операции с идущим от станка сигналом занимают слишком много времени. Но на самом деле это не так. Просто рассказывать об этом приходится долго, сигналы же между отдельными ступенями иерархической лестницы передвигаются за тысячные доли секунды. Очень важно, на мой взгляд, в этой системе и то, что в ней есть специальные датчики для различных контрольных функций.

— Все это хорошо. Но если, например, требуется не только проверка всех технических характеристик изделия, но и визуальная оценка его внешнего вида?

— В том и заключается одна из положительных черт нашей системы, что в ней есть датчик, годный практически для любых контрольных операций. Причем не только осуществляемых автоматически, но и для визуального контроля, то есть контроля, немислимого без участия человека. Возьмите, скажем, мебель, телевизоры, магнитофоны, другие бытовые товары. Для них внешний вид один из главных показателей. И, как правило, автоматических датчиков для такого контроля нет. Контролер чаще всего определяет его просто на глаз, соответственно своему опыту и вкусу.

Естественно, что и такую информацию необходимо сразу же ввести в компьютер. С этой целью мы разработали конечное устройство, которое устанавливается на рабочем месте сотрудника ОТК. Внешне оно напоминает металлический переплет, в котором есть несколько отверстий, соответствующих возможной оценке изделия.

Представьте себе такую картину. По конвейеру движется телевизор. Уже выяснено, что по всем своим техническим характеристикам он соответствует норме. Контролер осматривает его, видит, что никаких внешних изъянов в телевизоре нет, и ударяет своим штампом в выбранное им отверстие. И тут же соответствующий сигнал передается в электронно-вычислительную машину.

Наша система позволяет не только воздействовать на управление производством, но и осуществлять контроль. Мы можем проверить изделия не только на конечной стадии, но и на каждой производственной операции или по окончании большой группы таких операций.

Это новая ступень в организации управления. Причем такого рода системы, как наш БАРС, позволяют органически объединить управление технологией с управлением производством в целом. Это очень важно

хотя бы потому, что если заниматься только управлением технологией и увеличивать производительность труда на каждом рабочем месте или производственном участке, но не согласовывать их работу, то вполне может оказаться, что все затраты были напрасными. То есть может случиться так, что, если кто-то перевыполнит свой план, это ничего не даст, так как соседние участки просто не справляются с переработкой выпущенных сверх плана деталей.

— Если я вас правильно понял, Виктор Михайлович, то все это особенно важно для машиностроительных и приборостроительных предприятий?

— Не совсем так. Задачи синхронизации производственных операций возникают не только там. Просто на машиностроительных и приборостроительных предприятиях они проявляются наиболее ярко. Но возьмите хотя бы химические предприятия, где химический продукт в ряде цехов проходит последовательную обработку. Там эти проблемы тоже встают довольно остро.

Однако не надо думать, что БАРС — это панацея от всех бед. Для того чтобы все производственные процессы были действительно синхронизированы, необходимы еще и программы, по которым большая электронно-вычислительная машина могла бы обрабатывать информацию.

Такие программы мы тоже разработали. Я уже говорил вам о программах для гальванического цеха киевского завода «Арсенал».

— Но, Виктор Михайлович, все предприятия разные, одно никогда не походит на другое. И то, что годится «Арсеналу», вряд ли подойдет, скажем, домостроительному комбинату.

— Тут вы не совсем правы. Дело в том, что, несмотря на большие различия между каждым из производств, управляющие программы для них мало отличаются друг от друга. Конечно, кое-что всегда необходимо переделать, но именно переделать, а не разрабатывать заново. В том-то и суть наших работ, что найден основной принцип построения таких программ.

Важно, на мой взгляд, и другое. Для любого работника управленческого аппарата сбор производственной информации был предметом постоянной заботы, отнимал много вре-

мени и энергии. Мы же с помощью БАРСа практически сняли с него эту заботу, освободили время для собственно творческой работы.

Конечно, мне могут возразить, что гальванический цех «Арсенала» был довольно компактным и решенная нами проблема не представлялась слишком уж сложной. Однако в том и достоинство нашего БАРСа, что это универсальное средство, позволяющее подвести базу автоматизированного сбора производственной информации практически под всякое производство, будь то автомобили, станки, мебель или телевизоры. При чем производство не только компактное, но и сильно разбросанное, и даже сельскохозяйственное, так как на разных участках этой системы есть возможность выходить и на дальнюю связь.

— Но, судя по тому, что конечных пультов на каждом промышленном предприятии должно быть довольно много, думается, что разрабатываемая система может оказаться дороже, чем те многочисленные кабели, о которых вы говорили в начале нашей беседы.

— Если бы это было так, то и разрабатывать такую систему не стоило бы. Немаловажно в БАРСе как раз то, что он доступен любому предприятию. Кабель, который потребовался бы для создания системы, связи старыми методами, обошелся бы дороже, чем весь вычислительный центр завода. Стоимость же системы БАРС — это всего лишь добавка в десять-двадцать процентов к стоимости большой электронно-вычислительной машины.

Я думаю, вам стало ясно, что БАРС будет способствовать сближению, управления технологией с управлением экономикой. В этом, собственно, и состоит корень дальнейших успехов кибернетики и автоматизации в народном хозяйстве, на необходимость чего указывал XXV съезд КПСС.

При решении задач синхронизации мы попутно решаем и задачи оптимизации производства. На производстве, как правило, существует возможность устанавливать разные режимы работы оборудования, а нередко и разные технологические последовательности. Но учет всех вариантов производственных возможностей — задача, требующая очень сложных расчетов. И здесь электронно-вычислительные машины и наша система БАРС как верные помощники просто незаменимы. Без них практически невозможно правильное, оптимальное управление производством.



БОЛЬШАЯ МОСКВА

Генеральный план реконструкции Москвы 1935 года (разработанный архитекторами В. Семеновым, С. Чернышевым и другими) был утвержден в июле 1935 года постановлением Совета Народных Комиссаров СССР и Центрального Комитета ВКП(б).

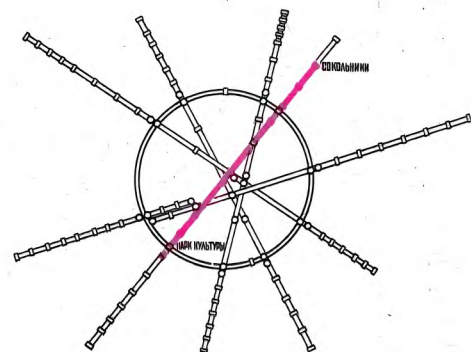
Генеральный план предусматривал увеличение численности населения Москвы с 3,66 миллиона в 1935 году до 5 миллионов к 1960 году и расширение территории с 28,5 тысячи гектаров до 60 тысяч гектаров — преимущественно в юго-западном направлении, за счет использования земель, расположенных вдоль Москвы-реки на всем протяжении от Кунцева до Ленинского.

В целях ограничения и регулирования численности населения в городе запрещалось строительство новых промышленных предприятий. Вокруг Москвы был создан лесопарковый защитный пояс.

Время подтвердило правильность и жизнеспособность принципов, заложенных в плане. Речь идет о таких его предначертаниях, как, например, необходимость развития и совершенствования структуры зеленых насаждений, радиально-кольцевой планировки и многих других.

Несмотря на отсутствие необходимой строительной базы и ограниченность средств, в течение 1931—1941 годов были достигнуты важные результаты. Уже в 1935 году в основном определился характер площадей и улиц в центральной части города: Охотного ряда, Театрального проезда, Моховой улицы, Новой и Старой площадей. Была создана Манежная площадь (ныне площадь 50-летия Октября) и расширена Смоленская площадь. Красную площадь освободили от мелких торговых зданий и складов. Благоустроили площади Дзержинского, Революции, Свердлова, Коммуны и Советскую.

В мае 1935 года вступила в строй первая линия метрополитена. К концу 1940 года протяженность линий подземной железной дороги составила 23,3 км. В 1937 году вступил в



строй канал имени Москвы протяженностью 128 км. Он значительно улучшил водоснабжение города и сделал Москву крупным речным портом.

В довоенный период был возведен ряд крупных уникальных сооружений: Всесоюзная государственная библиотека имени В. И. Ленина, Дом Советов Министров СССР в Охотном ряду, Центральный театр Советской Армии, Академия имени Фрунзе, стадион «Динамо», гостиница «Москва», Концертный зал имени Чайковского, Дворец культуры ЗИЛа, Химкинский речной вокзал и другие.

В 1950—1960 годах в Москве продолжалось коренное преобразование центральных районов города, были возведены высотные здания, определившие новый силуэт столицы.

В 1971 году был утвержден новый Генеральный план развития Москвы, рассчитанный на 25—30 лет; начиная с 1961 года (архитекторы М. Посохин, Н. Уллас и другие). План предусматривает большое развитие исторического центра города, создание системы архитектурных ансамблей вдоль набережных Москвы-реки, вдоль основных магистралей (по Новокировскому проспекту, по улице Димитрова и другим).



В новом Генеральном плане снимается противоречие между «центром» и «периферией» столицы. Территория города членится на несколько крупных планировочных зон. Каждая — со своим центром. Планирование осуществлялось таким образом, что между населением, местами приложения труда, системой культурно-бытового обслуживания, местами отдыха было найдено оптимальное соотношение.

Зона, в свою очередь, подразделяется на 3—4 планировочных района с населением 250—400 тысяч человек, а каждый район состоит из жилых микрорайонов, рассчитанных на 30—70 тысяч жителей. Кроме жилых, планировочный район включает производственные зоны, необходимый комплекс учреждений обслуживания, сады, скверы, бульвары и местные общественно-административные центры.

В новом Генплане открыты огромные перспективы для дальнейшего развития нашей столицы как крупнейшего политического, индустриального, научного и культурного центра страны. По словам Л. И. Брежнева, «этот план, по существу, определит облик города таким, каким он будет на пороге третьего тысячелетия».

Генеральный план реконструкции Москвы 1935 года.

Генеральный план реконструкции Москвы 1961 года.

Схема Московского метрополитена (красным цветом выделена линия первой очереди).

ПЕРВАЯ ОЧЕРЕДЬ

«Господину Балинскому в его домогательствах отказать» — этим категорическим решением, вынесенным в 1902 году, московская дума окончательно отвергла проект метрополитена, представленный инженером Балинским...

Городской транспорт находился в ту пору просто в плачевном положении. Трамвай и извозчик — вот и весь выбор средств передвижения, которыми могли воспользоваться москвичи. Трамваи в основном ходили в центральной черте города, они перевозили ежегодно до 280 млн. человек. 40 тыс. извозчиков составля-

ли своего рода таксопарк Москвы, на их долю приходилось 70 млн. человек в год.

В дореволюционное время каждый житель Москвы совершал в среднем 152 поездки в год. После революции подвижность населения стала резко возрастать: в 1924-м — 167 поездок, в 1928-м — 309, в 1932-м — 520. По этому показателю Москва сравнялась с Нью-Йорком, а несколько позже и превзошла его. В 1934 году трамвай перевез 2 млрд. человек. Ни в одном другом городе мира не работали вагоны с такой колоссальной нагрузкой. В Вене, например, на каждый вагон приходилось 180 тыс. пассажиров в год, в Берлине — 240 тыс., а в Москве — 7000 тыс. В 1930 году население столицы достигло 3 млн. человек, необходимость строительства метрополитена к этому времени могла быть подкреплена и материально-техническими ресурсами страны.

В июне 1931 года состоялся Пленум ЦК ВКП(б), на котором была утверждена перспективная схема развития Московского метрополитена общей протяженностью 80 км. В сентябре образовалось Управление Метростроя, ему и поручили выбрать трассу первой очереди строительства. Работники Управления решили, что линия метро должна проходить по наиболее загруженному северо-восточному направлению, связывая Центр с площадью трех вокзалов. В противоположной стороне Москвы велась подготовка к строительству Дворца Советов, который в будущем стал бы привлекать к себе огромные массы людей. Так определилось направление второго радиуса линии. В первую очередь вошло также и сооружение Арбатского радиуса от Охотного ряда до Смоленской площади.

В ноябре 1931 года на Русаковской улице метростроевцы заложили опытный участок, где началось изучение гидрологических условий будущей трассы. А уже в мае следующего года Совнарком СССР назвал Метрострой «важнейшей государственной стройкой». Фронт работ постоянно расширялся. Московский комитет ВЛКСМ направил на сооружение метро первую тысячу комсомольцев, за которыми последовали и другие. Почти все 11,4 км тоннелей были проложены за один 1934 год. Таких темпов мир еще не знал. Метростроевцы побили и мировой рекорд по скорости укладки бетона, установленный на возведении Днепрогэса.

6 февраля 1935 года метро приняло первых пассажиров — руководителей партии и правительства, делегатов VII Всесоюзного съезда Советов, а 15 мая первая очередь метрополитена вступила в постоянную эксплуатацию.



Эти спутники, видать, не так уж просты!

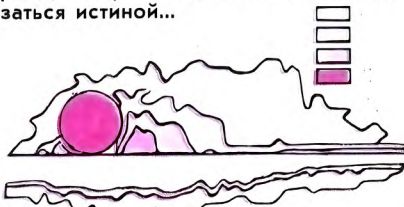
Сюжет научно-фантастического рассказа Юрия Медведева «Чертова дюжина «Оскаров»» («ТМ», № 2, 1977 г.) построен на том, что на Землю прилетают разумные существа с Титана — спутника планеты Сатурн. Заметьте: не с самой планеты, а с ее спутника! Это любопытная деталь, свидетельствующая о том, что фантасты идут в ногу с научными достижениями века, ибо в последнее время планетологи действительно проявляют повышенный интерес именно к спутникам планет.

Начнем с того, что орбитальный аппарат «Викинг-1» пролетел всего в 120 км от спутника Марса Фобоса. Это позволило впервые оценить плотность этого крошечного небесного тела диаметром всего 24 км. Она оказалась равной 2 г/см^3 , то есть в 2—2,5 раза меньше, чем у планет земной группы — Земли, Меркурия, Венеры, Марса, и в 1,5—2 раза больше, чем у планет-гигантов — Юпитера и Сатурна. Это наводит на мысль, что спутники Марса — Фобос и Деймос — имеют иное происхождение, нежели сама планета. Похоже, это астероиды, захваченные полем тяготения Марса из пояса астероидов, находящегося как раз между Юпитером и Марсом.

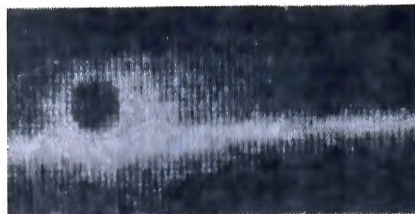


«Викинг» сфотографировал часть поверхности Фобоса, на которой с такого близкого расстояния были различимы детали размерами до 5 м. И что же? При ближайшем рассмотрении Фобос, несмотря на свою мизерность, оказался не так уж прост. Кроме обычных для большинства планет кратеров, бугров, валунов и кратерных цепочек, на нем обнаружены таинственные борозды шириной около 200 м и глубиной до 50 м. Эти борозды тянутся параллельно друг другу на десятки километров, пересекая даже днища кратеров. Каково происхождение этих борозд?

Выдвинуто три гипотезы. Одни считают, что Фобос может быть слоистым телом и что «Викинг» запечатлел его именно со стороны разлома слоев. Другие считают иначе: гравитационное поле Марса могло создавать в теле Фобоса мощные приливные силы, которые и разорвали кору спутника. Наконец, третьи полагают, что, когда от могучего метеоритного удара в теле Фобоса образовался 10-километровый кратер Стикни, ударные волны столкнулись в противоположной точке марсианского спутника и, отразившись, сильно деформировали его кору. Эх, увидеть бы вблизи Деймос! Если на нем нет крупного кратера и нет борозд, то третья гипотеза может оказаться истиной...



Карта яркости натриевого облака.



А теперь перенесемся к следующей за Марсом планете — гиганту Юпитеру. Ближайший к его поверхности спутник Ио давно уже волнует воображение ученых. Вокруг этой сравнительно небольшой планетки — диаметр Ио 3394 км, а плотность наибольшая среди спутников: 4 г/см^3 — несколько лет назад было обнаружено огромное облако ионизированного натрия. Возникло предположение, что заряженные частицы, мчащиеся вдоль силовых линий могучего юпитерианского магнитного поля, натываясь на Ио, «высекают» заряженные ионы натрия из поверхности спутника. Но рассмотреть это облако как следует, выявив его структуру долгое время не уда-

валось. Но вот недавно специалисты из обсерватории «Тэйбл Маунт» в Калифорнии ухитрились сделать необычную фотографию, на которой ясно видно натриевое облако вокруг Ио. Любопытно, что наиболее интенсивно процесс выбивания ионов натрия идет на той стороне Ио, которая обращена к Юпитеру.

Хотя плотность натриевой атмосферы вокруг Ио ничтожна, большинство других спутников не может похвастать даже и такой атмосферой. Кроме Титана — крупнейшего и интереснейшего спутника в солнечной системе. Атмосферу Титана можно обнаружить с помощью спектроскопических наблюдений с поверхности Земли. Установлено, что по своей величине она превосходит атмосферу Марса и, по всей вероятности, столь же мощна, как и земная. На протяжении более чем тридцати лет считалось, что атмосфера Титана состоит целиком из метана. Но несколько лет назад было сделано сенсационное открытие: в ней обнаружился водород! Чтобы оценить это поразительное открытие, надо учесть, что, хотя диаметр Титана довольно велик — около 5500 км, плотность его всего 2 г/см^3 (как у Фобоса). Такое малое небесное тело при температуре поверхности в 100° К (минус 173° C) должно было бы потерять весь находящийся в его атмосфере молекулярный водород всего за 4 часа! Выходит, Титан непрерывно выделяет водород из своих недр...

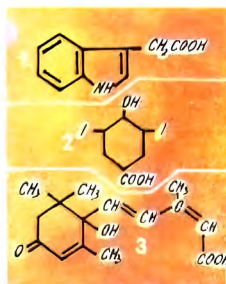
Исходя из этого предположения, американский астроном Дж. Льюис разработал модель внутреннего строения Титана. Он считает, что в центре этого спутника находится небольшое твердое ядро из сернистого железа, оно окружено жидким ядром из окислов кремния и магния, далее следует толстая жидкая мантия из растворенного в воде аммиака, которую покрывает твердая тонкая кора из метанового и водяного льда. В обычных условиях атмосфера состоит главным образом из азота. Но время от времени метеориты проламывают тонкую кору, и из трещин начинают бить огромные фонтаны смешанного с водой аммиака и метана. В результате воздействия на эту смесь ультрафиолетовых лучей в ней происходят сложные фотохимические реакции, в которых выделяется свободный водород и образуется ряд органических соединений — этан, этилен, ацетилен, метиламин. Конденсируясь на поверхности Титана, эти органические вещества образуют, возможно, слой стеклообразной или вязкой органической массы. Предполагают, что именно эта масса и придает Титану его необычную красно-бурную окраску. Таким образом, согласно гипотезе Льюиса Титан периодически исторгает из своих недр водород, который после этого быстро поки-

дает его окрестности. Правда, присутствие газов в атмосфере замедляет процесс «убегания» водорода, и все-таки надолго ли могло хватить запасов водорода внутри сравнительно малой планеты?

Обнаружился, однако, замечательный космический феномен, связанный с присутствием водорода в атмосфере Титана. Оказывается, атомы и молекулы водорода, так легко покидающие сферу притяжения Титана, не в состоянии преодолеть поля тяготения самого гиганта Сатурна. Поэтому они образуют вокруг Сатурна подобие тороида, внутри которого движется Титан, снова и снова увлекающий в свои объятия «сбежавший» водород. Такая необычная атмосфера ставит Титан в исключительное положение среди всех других спутников и даже планет.

Действительно, в ней все время идет процесс регенерации водорода, идут фотохимические реакции, образуются аэрозоли и целая гамма сложных органических соединений. Возможно, на поверхности Титана плещутся океаны из жидкого метана, льют «органические» дожди, возникают ледники и кратеры. Не исключено поэтому, что Титан лучшее место в солнечной системе для изучения условий, предшествующих зарождению жизни. А если такие условия сложились там миллионы лет назад, то что могло помешать зарождению жизни именно на Титане?

Где
верх,
где
низ?



1. 3-индолуксусная кислота.
2. 3,5-дигидрокси-4-гидроксibenзойная кислота.
3. Абсциссовая кислота.

Над этим думал знаменитый английский химик Г. Девин, который еще в 1812 году решил выяснить, как поведут себя ростки бобов на центрифуге. Для этого он высадил бобы на периферии большого колеса, помещенного во влажную и теплую ат-

мосферу. Когда колесо было неподвижно, корешки ростков росли как положено — вниз. Но стоило начать вращать колесо с такой скоростью, при которой горизонтальная центростремительная сила, действующая на росток, становилась больше вертикальной силы тяжести, как корни меняли свою ориентацию и начинали расти горизонтально по направлению к периферии колеса. Получалось: растения не только ухитрялись как-то чувствовать направление силы тяжести, но и могли приспосабливаться к его изменению. Но как? Для науки времен Девина это оказалось неразрешимой загадкой. Лишь совсем недавно доктор Х. Уилкинс из Лондонского университета убедился, какой удивительный вестибулярный аппарат управляет поведением и ростом растения...

Все началось с того, что группа ученых из этого университета получила сложное органическое вещество — 3,5-дигидрокси-4-гидроксibenзойную кислоту. Решив проверить действие этого вещества на растения, ученые налили в один прозрачный сосуд питательный раствор с добавкой вновь открытого вещества, а в другой — питательный раствор без такой добавки. После этого на поверхность раствора в обоих сосудах положили ростки риса и выставили их на свет. И что же выяснилось? Там, где была добавка, корни у ростков в три раза длиннее.

Кроме этих двух сосудов, в эксперименте был еще один — в него налили питательный раствор без добавки, но корневую часть ростков поместили в темноту. Так вот, корни в затемненном сосуде были такие же длинные, как в освещенном с добавкой 3,5-дигидрокси-4-гидроксibenзойной кислоты. Выходит, эта самая кислота каким-то образом компенсировала действие света, тормозящее рост корней!

Заинтересовавшись этим фактом, Уилкинс установил, что вся хитрость не в самих корнях, а лишь в их кончиках. Если затенить кончики, но освещать сами корни, их рост несколько не затормозится. Но если направить свет только на кончики, то рост приостановится, хотя бы даже вся остальная корневая система была помещена в темноту. Причем чувствительность кончиков корней к свету столь велика, что даже секундная вспышка останавливает рост! Пораженные открытием ученые произвели тщательный химический анализ кончиков корней и обнаружили в них ксантофильные пигменты! А чтобы понять, что это означает, необходимо поговорить о фитогормонах и фиторегуляторах.

Первый фитогормон был открыт в 1934 году. Им оказалась 3-индолуксусная кислота — первая из гормонов роста, относящаяся к типу ауксинов. Потом обнаружили другой

тип ростовых гормонов — гиббереллины, которые вместе с ауксинами заставляют расти и удлиняться каждую отдельную клетку растения. Позднее были открыты цитокинины, ростовые гормоны, стимулирующие увеличение числа клеток, и два типа подавителей роста — ингибиторов. Это были абсциссовая кислота и ксантоксин. Особенно интересным для ученых оказался именно ксантоксин — ведь он образуется из ксантофильных пигментов, подвергнутых действию света! Значит, в кончиках корней после освещения должны появляться ингибиторы — тормозители роста.

Уилкинс отрезал кончики у вертикальных корней, растущих на свету и в темноте, и присоединял их к горизонтально расположенным обрезанным корешкам, находящимся в темноте. И оказалось, что кончики от затемненных вертикально растущих корней, будучи присоединены к обрезанным горизонтальным корешкам, не вызывают их изгибания. Кончики же вертикальных корней, растущих на свету, заставляли горизонтальные корешки загибаться вниз. Таким образом, чувствительность корней к направлению силы тяжести вызывается физиологически активными веществами, которые возникают в кончиках корней под действием света. По всей видимости, эти вещества, генерируемые светом в кончиках корней, под действием силы тяжести сосредотачиваются в нижней части горизонтально расположенного корешка и так замедляют его рост, что корень загибается вниз.

Уилкинс провел еще одну серию экспериментов. Горизонтально растущие в темноте неповрежденные корни он обработал абсциссовой кислотой — и они при этом изогнулись вниз. Точно такая же обработка корней с удаленными кончиками не вызвала ни малейшего их изгибания. И это дало еще одно доказательство того, что вестибулярный аппарат растений — в кончиках их корней!

Научные вести

Уж сколько говорилось о том, что электрон — мельчайшая заряженная частица! Ан нет! С 1975 года пошли разговоры, будто из теории со всей неизбежностью вытекает: должны быть в природе элементарные атомные частицы, меньшие, чем электрон, — тяжелые лептоны. И вот группа американских ученых, работающая на электронном ускорителе, обнаружила такие частицы. Неся такой же электрический заряд, как электрон, тяжелый лептон в 4000 раз тяжелее, а продолжительность его жизни очень мала. Это открытие, как считают сделавшие его специалисты, может привести к пересмотру современных теорий строения вещества.

ВЗЛЕТЕТЬ ВЫШЕ И ДАЛЬШЕ...

ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА,
ГЕНЕРАЛ АРМИИ, ЛЕТЧИК-ИСПЫТА-
ТЕЛЬ МИХАИЛ МИХАЙЛОВИЧ ГРО-
МОВ ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОСЫ НА-
ШЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО КОРРЕС-
ПОНДЕНТА ВАЛЕРИЯ КОТОВА.

— Михаил Михайлович, о вашей летной судьбе ходят буквально легенды. Летая всю жизнь, будучи долгое время летчиком-испытателем, вы, говорят, ни разу не попадали в тяжелые аварии!

— Это не совсем так, хотя я и дожил до 78 лет без единой царапины. Мне приходилось и гореть и прыгать с парашютом. Сколько раз я мог взорваться! Но из самых критических ситуаций мне удавалось выйти с честью.

Еще в летной школе меня увлекала проблема надежности полетов, и я вывел для себя формулу, которая, как мне кажется, для нашей молодежи всегда будет полезна: «Для того чтобы управлять техникой, нужно в первую очередь научиться хорошо управлять собой».

Чем дальше развивается техника, чем сложнее она становится, тем большее значение приобретает эта формула. Ведь в центре всего мигающего, сверкающего, пульсирующего, громящего машинного великолепия — человек, его настроение, его отношение к делу.

Я был инструктором в летной школе, когда в исследовательский институт пришел на испытания из Голландии «Фоккер-Д11» — истребитель. Его привел летчик, который сам владел им довольно посредст-

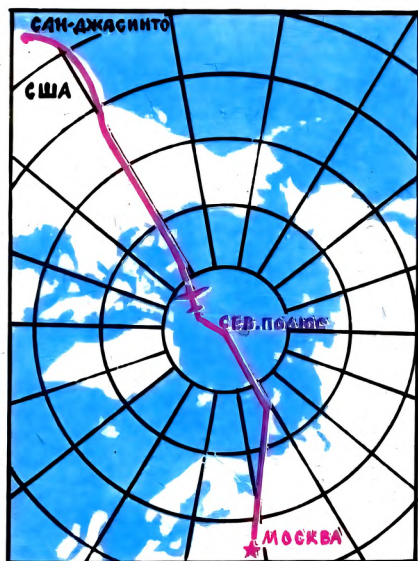


венно. Самолет, очевидно, решили закупить для серии, поступающей в военные части. Я вижу, что на этом самолете ни один летчик не может сделать ни одного виража, ни одной фигуры. Пилоты набирали достаточную высоту и этим ограничивались. Летчики там были старые, редко летали, мало тренировались и, видимо, побаивались. Оттого у них и не получалось. Я загорелся желанием во что бы то ни стало пролететь на этом самолете и доказать, что Фоккер, будучи не только конструктором, но и летчиком, вряд ли «подсунул» истребитель, который не может сделать ни одной фигуры.

Была распутица, полетов не было. Но в один прекрасный день я просыпаюсь, вижу синее небо, бегу на аэродром. Встречаю начальника летной части, моего хорошего знакомого. Кричу ему: «Дядя Вася, разреши пролететь на «Фоккере-Д11»? Он отвечает: «Знаешь, не могу, потому что самолет забраковали. Его, видимо, отправят на Запад. Приказано разобрать».

Я опять за свое: «Дядя Вася, я специально из школы пришел, чтобы пролететь на этом самолете, а ты говоришь — нельзя». Он видит, что я от него не отстану, и говорит: «Звони самому шефу».

Звоню, тот милостиво разрешил. Я доложил начальнику летной части. Тот ответил: «Сначала я сам пролечу, потом ты». Начальник поднялся, попробовал сделать один вираж на большой высоте — сорвался. В другую сторону — тоже сорвался. Я ждал затаив дыхание — лишь бы он не сломал самолет. Но он благополучно опустился и подрулил к ангару. Собрались все летчики института, присутствовал и «сдатчик» — немец Майнеке. Всем было интересно, как Громов сделает свой полет.



Но я всегда рисковал обоснованно. Я прекрасно знал данные этого самолета, знал его прочность. Я только спросил, где находится рычаг регулировки температуры воды, охлаждающей мотор. Привязался. Посмотрел на температуру — 65°. Можно лететь. Этот полет в моем воображении я уже делал десятки раз, весь план полета продумал до мелочей. Вся идея заключалась в том, что никакого промедления между фигурами не должно быть, весь пилотаж должен быть «на одном дыхании». Поднявшись, я за несколько минут проделал целый каскад фигур и благополучно приземлился.

Помню, ко мне подошел Майнеке и сказал при всех: «О, это один из пилотов мира!»

Полет удался, самолет был реабилитирован и впоследствии хорошо послужил. Для меня же он стал

путевкой в большую авиацию, которой я отдал всю свою жизнь.

— А как вы вообще начали летать?

— Это было во время первой мировой войны. Как-то я увидел вывеску: «Принимаются охотники на курсы Жуковского». И надо же: над вывеской в синем небе пролетел в это время аэроплан. Вопрос был решен.

Винт Макулина — не превзойденное никем творение мысли советских авиаконструкторов, — установленный на серии АНТ-25 (снимок слева вверху).

Американские военные поздравляют громовский экипаж с рекордом. Крайний слева К. А. Уманский, впоследствии посол СССР в США (снимок слева внизу).

Вверху: М. М. Громов. Москва, 1977 г.

Фото И. Т. Серегина





Я сейчас же побежал к ректору. Надо вам сказать, что я в это время поставил московский рекорд в жиме штанги двумя руками и был очень сильным. Ректор смерил меня взглядом с ног до головы (мне не хватало двух недель до 18 лет) и говорит: «Ничего, подавайте заявления!» А генерал, который был председателем медицинской комиссии, похлопал меня по спине и сказал: «Приятно наконец-то видеть здоровых молодых людей, а то все ходят какие-то молодые старички!» Так я поступил на курсы Жуковского.

Преподавателями на этих курсах были основоположники авиационной науки того времени. Сам Жуковский преподавал нам аэродинамику. Микулин, Стечкин — это имена, известные сегодня всему Советскому Союзу. Поэтому теоретически они великолепно подготовили меня к освоению полета.

Но не так-то просто было начать летать. И когда мы однажды весной прибыли на аэродром, предаваясь радости первого полета, нас в первую очередь заставили собрать и разобрать мотор «Гном» в 70 л. с., а затем собрать «Фарман-4» — бесконечное количество стяжек, стоек, кулончиков. Длилось испытание полтора или два месяца. Но, как французы говорят, «ничто так не сокращает время, как работа». Мы дож-

дались того момента, когда «четверка» была собрана, мотор поставлен и наш инструктор сел в самолет, попробовал рули. Все работало. Завели мотор и начали полеты. Мы были в восторге. Окрыленный успехом, я вылетел самостоятельно через 1 ч. 43 мин. после так называемых полетов с инструктором. Остальные мои сверстники поотстали — вылетели через 2—3 ч.

Позже, когда я стал инструктором в Московской школе авиации, я сделал несколько полетов, которые выделили меня среди моих сверстников. Это было в 1924 году. В то время Московский центральный аэродром был центром всего лучшего, что было в авиации в нашей стране. Там была школа, там был научно-исследовательский институт ВВС, был завод, на котором выпускали по лицензии иностранные самолеты, ремонтные мастерские. Наконец появились гражданская авиация, конструкторы... Словом, все, что делалось в авиации, было у нас на глазах.

— Михаил Михайлович, большую часть вашей жизни вы, как летчик, рисковали. Ваше отношение к риску, его целесообразности!

— Подвиг и риск, как правило, ему сопутствующий, всегда должны вызываться необходимостью, целесооб-

разностью, высокой целью. Мне непонятен риск по пустячному поводу, когда существуют другие пути решения проблемы. Полная самоотдача в сочетании с высоким профессионализмом — залог успешного результата в труднейших ситуациях, которые порой встречаются в жизни. Оценивая теперь долгий путь, считаю, что моя профессия летчика-испытателя была наиболее трудна и наиболее опасна. Вот почему. Даже на войне мы более или менее предугадываем своего противника — либо это чужой самолет, либо зенитка и т. д. Но когда летчик-испытатель испытывает новый опытный самолет, то он первый встречает в воздухе непредсказуемое, целый набор неожиданностей. Он их встречает и впоследствии, в течение лет двадцати, если ему удастся такое время остаться в живых. Каждый его полет — эксперимент с высочайшей степенью риска, и его основная задача — пройти через этот риск, познать дотоле неведомое, с тем чтобы обеспечить безопасность людям, которые будут летать на этой машине после него. К сожалению, эта цель иногда достигается ценою жизни. Летчик-испытатель должен бороться до конца, использовать все свои знания, все свои возможности, чтобы самолет остался цел. Это очень важно для обороноспособности нашей Родины, для спасения идеи и труда, вложенных в машину не только конструктором, но и всеми коллективами, создавшими машину. Поэтому требуется особо строгое отношение к себе.

Вообще я пришел к заключению, что всякую ошибку, которую человек может совершить, нужно искать прежде всего не в объективных каких-то обстоятельствах, а в самом себе, в своем психическом несовершенстве.

— А если все-таки обстоятельства сильнее!

— Если обстоятельства становятся сильнее, если все возможности исчерпаны, значит, пилот не летчик-испытатель. Настоящий летчик-испытатель должен бороться до конца, до последней возможности, последней доли секунды, ибо «счастливая звезда» чаще не что иное, как реализованный последний шанс, может быть, один из тысячи. Но шанс, все решивший.

Я пришел к выводу, что у летчика-испытателя «психологический курок» всегда должен быть взведен для «выстрела» в момент неожиданности. Все должно быть продумано, все мысленно просчитано. Всегда надо быть готовым ко всему.

Это моя жизненная установка. В этом вопросе мне очень помог Иван Михайлович Сеченов. Когда я познакомился с его работой, я неожидан-

но нашел ключ от запертого дома. Сеченов научил меня познавать себя, свою физиологию и психику, разумно, методически и рационально искоренять недостатки, развивать в себе положительные качества.

— Сейчас, в эпоху НТР, колоссально возрастает роль психической культуры человека. В вашей профессии всегда были нужны особенно крепкие нервы, как вы работали над собой!

— Любая наша деятельность — это внешнее выражение психической деятельности. Как же можно работать над ее совершенством? Я думаю, что совершенствование психики возможно — необходимо лишь иметь терпение. Нужно постоянно следить за своей деятельностью, за своим поведением, предварительно поставив перед собой идеал. Если к нему идти неуклонно, постоянно следя за собой, тем самым вы развиваете ответственность и свою волю.

«Всякая, без исключения, психическая деятельность заканчивается мышечным движением», — говорил Се-

ченев. В этих словах глубокая правда. Огромным подспорьем в любой профессии служит физическая закалка. Надо быть сильным, здоровым — тогда и сделать можно больше и лучше. Нужно заставить свои мышцы постоянно работать, ведь источник движения — богатейший дар природы, которым мы плохо пользуемся и часто просто недооцениваем. В человеке заложены фантастические возможности. А как красив человек, если он физически развит!

— И нравственно... иначе красота обманчива...

— Конечно. Сеченов интересно говорит о воле — это деятельная сторона разума и морального чувства. Он говорил о моральном чувстве, а не о моральном сознании. Когда мы воспитываем сознание, начинаем понимать умом, что хорошо и что плохо. Но воспитание чувства — это стремление к положительному началу. Это потребность делать только положительное, и красиво делать. И наоборот, это естественная

реакция на то, чтобы дурное вызывало отвращение. Таким воспитанием чувств мы занимаемся, к сожалению, еще мало. А ведь воспитание чувства куда надежнее одного только сознания.

Несколько слов хочу сказать о наказании и поощрении. Наказание, когда им пользуются неумело, отталкивает и вызывает некоторую боязнь у наказуемого, а иногда даже и тянет за собой пороки. Человек, побаиваясь, начинает врать, лгать, обманывать, считать себя неполноценным. Словом, наказание часто ведет к совершенно нежелательным последствиям.

Но и поощрением в широком смысле этого слова тоже надо пользоваться умело. Нельзя, чтобы у человека закружилась голова от успеха. Принципиально же поощрение хорошо тем, что родит у человека оптимистическое чувство естественного стремления к прогрессу. Я давно заметил: правильное воспитание — это искусство, «замешанное» на доброте и доброжелательности.

— Михаил Михайлович, какова, по-вашему, роль в воспитании слова, правильно и вовремя сказанного? Возрастает ли вообще его роль!

— Я думаю, что процесс закрепления человеческого в человеке будет сопровождаться и увеличением его способности к передаче по наследству знаний, закрепленных в словах. Общее социальное значение знаний неизмеримо возрастет в будущем, знания об окружающем мире во многом будут определять сущность человека. Поэтому профессия педагога никогда не отомрет, а ведь его главный инструмент — это слово. Всякое соприкосновение со словом должно быть обжигающим, радостным, добрым по существу и, конечно, требовательным.

Язык должен быть эмоциональным и точным, иначе в немислимой прогрессии возрастут последствия ошибок, «разночтений». Да и духовно человек беднеет, если бедна культура его речи, культура языка. А сколько человек теряет радости и счастья сопереживания, не знакомясь с шедеврами, созданными за всю историю человечества! Разве можно идти дальше вперед, не обо-

После исторического перелета. Голливуд. На руках у М. М. Громова Ширли Темпл — юная кинозвезда (снимок на стр. 16).

Легендарный экипаж Громова (слева направо) — А. М. Юмашев, М. М. Громов, С. А. Данилин (слева сверху).

Торжественные проводы экипажа на Ходыньском поле (слева внизу).



гativ себя достижением прошлого, не соприкоснувшись с этим великим наследием? Неужели в будущем человек будет говорить на сухом, чисто рациональном языке? Напротив, язык станет еще богаче, многограннее, слово всегда будет обладать замечательной способностью воспитывать, волновать воображение.

— Михаил Михайлович, вы свидетель бурного взрыва информации за короткое время. Иногда даже говорят, что сейчас информация «перехлестывает» человека. Так ли это?

— Да, информации становится все больше по количеству, она все более становится серьезной. Нужно осваивать новые методы «плаванья» в море информации, чтобы не упустить главное — для чего она нужна. Практически на моих глазах, на глазах одного поколения человек впервые ступил на берега Антарктиды и на лунную поверхность. Он осуществил мягкие посадки умнейших машин и механизмов на другие планеты. Он пытается зримо моделировать процессы умственной деятельности.

Приобретает огромное, если не решающее значение культура мышления, то есть способность сделать переход от правильного отбора информации к обобщению, к проникновению в суть вещей и процессов. Важны не знания сами по себе, а та их часть, которая помогает дальнейшему развитию мысли, идеи...

Важнейшим признаком культуры мышления, как мне кажется, становится сегодня умение сознательно ограничивать свои знания. Не многознание нужно, а новизна идей, меняющая представления всех предыдущих опытов. Важен переход знания в новое качество, иногда полностью перечеркивающее старый опыт и по форме и по содержанию. Кроме того, надо уметь сосредоточиться и творчески думать над той или иной проблемой. А ведь творчество — это тишина, как говорил когда-то Пушкин. Тут всяческая суета неуместна. Высокая культура мышления характеризуется экономностью в расходовании нервной энергии, ведь ее должно хватить и на реализацию задуманного.

— То есть речь идет о новой культуре умственного труда, необходимой в эпоху НТР?

— Да, конечно. В связи с вашим вопросом я хочу остановиться на основе всей нашей жизни, вообще на понятии, что такое труд.

Часто спрашивают, какой же труд наиболее необходим сегодня? Любый. Профессий колоссальное коли-

чество. И ни без одной из них прожить нельзя. Каждая из них важна. Но в любой профессии важны также страсть, увлечения. И задача воспитателя — это прежде всего найти и развить эту благородную страсть.

А увлечения «проклеиваются» в человеке довольно рано. К шести годам физически человек уже построен. Величина его головы, пропорция его рук, ног, голени, бедра уже определяются. Но к этому же времени уже выявляются и его способности.

Обычно мамы и воспитатели кричат: «Не шали, не бегай, не кричи!» А на самом деле это разрядка, та энергия, без которой ребенок не может обойтись. Энергия эта фантастично велика. Ее надо только направлять для того, чтобы выявить, каковы максимальные способности будущего человека и к чему они устремлены. Обычно они определяются ранее. Наблюдательность — слово, которое Павлов не случайно приказал написать при входе в главное здание института в Колтушах. Глаза воспитателя должны быть очень зоркими, чтобы рассмотреть и понять ребенка, а затем направить его по нужному пути с тем, чтобы будущий его труд был бы обязательно творческим.

Творчество — проникновение в скрытую суть вещей. Это естественное желание создать что-то обязательно новое. Это историческая потребность человека изведать неизведанное, познать непознанное.

Человек не может не быть в какой-то степени «творчески настроенным». Скажем, сделал сапожник сапоги, сделал рант, а потом его «утопил» — чтобы он меньше стирался.

Точит на станке какую-то деталь токарь, берет старый резец, по-новому его затачивает — деталь быстрее и чище обрабатывается, меньше стружки идет в отходы. Это не ахти какие, но уже творческие проявления мысли.

Творчество — это очень интересная, исторически наследуемая и всевозрастающая потребность человека, которая делает его работу интересной, отвечающей его стремлениям и наклонностям. Ведь именно такой труд наиболее эффективен, способен принести подлинную радость.

Именно такой труд и помогает обнаружить ростки таланта того или иного человека. Конечно, настоящий талант сам по себе редкость. Но он никогда не расцветает без упорной работы, без творческого труда.

Расул Гамзатов пишет: «Когда два

всадника вынуждены ехать на одном коне, они поддерживают друг друга. Талант и работа тоже едут на одном коне». Лучше, чем сказал поэт в данном случае, не скажешь!

Динамизм современного общества — прекрасное явление. Его не нужно бояться и сокрушаться, что все так быстро меняется и усложняется.

Для человека наступает время, когда все больше надо брать умением, интеллектом, сопряженным со страстью и одержимостью. Все это по-новому раскрывает человека, создаст более высокую социальную и психологическую атмосферу в самом обществе, в отношениях между отдельными людьми, коллективами и, наконец, во взаимоотношениях Человека с Природой.

Я принадлежу к оптимистической части человечества. Я верю в разум и красоту. Я верю, что в грядущем будет главенствовать человечески нравственное, а не компьютерное начало. Единому и процветающему человечеству будет соответствовать высочайшая степень гармонии всех видов деятельности духовного «я» и духовного «мы».

А ведь это как раз и есть цель коммунистического общества, новая коммунистическая этика человечества.

Лучшие умы нашей планеты во все времена мечтали и боролись за это прекрасное, чему положили начало Великая Октябрьская революция и наш народ, наша партия. Когда В. И. Ленин сказал о партии большевиков, что она ум, совесть и честь эпохи, он смотрел на века вперед.

Он знал, что именно Коммунистическая партия впервые поставила и выполнит глобальную задачу социализма, а затем и коммунизма: создать и реализовать все необходимые предпосылки для соответствия Человека с большой буквы всему человечеству.

Я прошел по жизни длинный путь. Мы встречаем годовщину 60-летия Великого Октября, а я еще помню некоторые моменты революции 1905 года. Я свидетель того, как наша страна, в прошлом голодная и разутая, под перекрестным огнем пуль, клевет и насмешек наших врагов только-только расправляла крылья своей дерзновенной мечты. Но мы все преодолели, все прошли. Мы победили, и навсегда.

Я горжусь тем, что был не только свидетелем, но и активным участником этого великого преодоления на пути к воплощению заветной мечты в действительность. Моими крыльями всегда были красноречивые крылья Родины. Эти звезды ярко и мощно светят сегодня всему миру.

СЕЛЕНА: ПРЕДСКАЗАНИЯ И ФАКТЫ

Во всеоружии накопленных к 1918 году знаний Аррениус так представлял себе загадочный мир Селены. Это небесное тело, на поверхности которого практически невозможно заметить каких-либо изменений, вызываемых потоками воды, песчаными ураганами и разрушительным действием попеременного нагревания и охлаждения. Поэтому, считал шведский ученый, горы на Луне возвышаются во всей своей первозданной высоте, достигающей по некоторым измерениям 6—7 км.

Самой характерной особенностью лунного рельефа Аррениус считал многочисленные вулканы, многие из которых далеко превосходят земные. Нередко эти вулканы выбрасывали из лунной магмы огромные массы газов, состоявшие, по мнению знаменитого химика, в основном из водяного пара, который, однако, так быстро улетучивался, что никогда не мог образовать водной поверхности на Луне. Так называемые лунные моря, хотя и лежат ниже, чем их окрестности, в действительности никогда не были заполнены водой; их гладкая поверхность кажется с Земли более темной, ибо она состоит из темного вулканического стекловидного материала.

Светлые лучи, распространяющиеся от некоторых кратеров, Аррениус считал застывшими струями лунной магмы, которая дала каменную породу, содержащую в себе множество газовых пузырей и потому приобретающую оттенок более светлый, чем ранние породы лунной коры. Эти последние должны были быть похожи на стекловидные вулканические породы вроде обсидиана или витрофира.

Надо заметить, что очень большие трудности представляло всегда объяснение окраски лунных ландшафтов. Одни говорили, что цвет лунной поверхности зеленый, другие считали его скорее серым или, на худой конец, темно-зеленым. Третьи настаивали на грязно-желто-зеленом. Были и такие, которые склонялись в пользу буро-красного. Сам Аррениус считал, что затвердевшие моря лавы на Луне ярко-зеленые на фоне общей окраски цвета желтого песчаника.

Заканчивая свое описание, знаменитый химик писал: «Вероятно, Луна затвердела еще не до самого центра, а потому еще вероятно медленное дальнейшее утолщение ее коры. При этом еще будут освобождаться газы, но они не смогут прорвать заключенную их толстую броню и останутся в виде пузырей в каменеющей магме...»

Надо отдать должное Аррениусу: многое из того, о чем он писал, оказалось пророчески верным, хотя и подверглось немаловажным уточнениям. Так, советские автоматические станции «Зонд-6» и «Зонд-8» обнаружили на обратной стороне Луны близ ее Южного полюса горы, воздымающиеся над ее поверхностью на 10 км! Это больше, чем земная Джомолунгма, хотя максимальный размах рельефа лунной поверхности меньше, чем на Земле, — 14 км по сравнению с 20 км.

Говоря о вулканах как о характерной особенности лунного рельефа, Аррениус основывался на наблюдениях только видимой стороны Луны.

Сведения, полученные с помощью станций, передавших изображение ее обратной стороны, дали еще более убедительное подтверждение этому мнению.

Но особенно интересной, прямо-таки сенсационной, стала разгадка цвета лунных ландшафтов, ставшая возможной лишь после того, как образцы лунного грунта были доставлены в земные лаборатории. Реголит — такое название дали ученые рыхлому поверхностному материалу Луны — оказался разнородным, темно-серым, черноватым порошком. Более половины всех его частиц — стекла темно-бурых и черных тонов, оплавленные или ошалавленные с одной или нескольких сторон, причем встречается как пузыристое оплавление, так и гладкое глазурное остекловывание. Кроме того, в реголите есть буро-ватые, насквозь расплавленные зерна вулканического стекла; встречаются стеклянные прозрачные и непрозрачные шарики и капли разного цвета — мутноватобелые, зеленоватые и желто-бурые. Многие из них пустотелые.

Изучение оптических свойств реголита привело к разгадке разнородности в оценке цвета лунной поверхности. Оказалось, что при углах зрения, близких к нормальным, реголит имеет зеленоватый оттенок. При увеличении же угла зрения у него появляется желто-бурый и красно-бурый оттенки.

Получила достоверное подтверждение и догадка Аррениуса о внутреннем строении Селены. «Просвеченная» сейсмическими волнами Луна раскрыла свое оболочечное строение. Мощность лунной коры — около 25 км, в то время как на Земле толщина коры колеблется от 40 км на континентах до 6—8 км под океаническим дном. Что же касается литосферы, то здесь разница еще значительнее: 800—900 км на Луне и от 50—70 км до 100—200 км на Земле. Если учесть, что диаметр Луны в 3,7 раза меньше диаметра Земли, нетрудно убедиться: литосфера нашего спутника — это гипертрофированная по мощности, жесткости и сейсмической добротности литосфера нашей собственной планеты. Вот только температуры и давления здесь гораздо меньше: 50 тыс. атм и 1500—1700° по сравнению с 3500 тыс. атм и 5700° С.

Не случайно Луну, исследуемую с помощью космических кораблей и автоматических станций, иногда называют «испещренным кратерами, запыленным лунным окном», сквозь которое ученые сумели яснее увидеть и глубже понять многие земные явления и процессы.

ИСТИННОЕ ЛИЦО ВЕНЕРЫ

Пожалуй, ни об одной планете не существовало столько ошибочных мнений, как о Венере. Если соображения Аррениуса в отношении Луны оказались во многом пророческими, то с Венерой ему не повезло...

На этой привлекательной планете, считал он, господствует температура 47° С. Влажность в 6 раз больше, чем на Земле, — на Венере всюду каплет от сырости, но ливни дают воды лишь немногим больше, чем на нашей планете. Густые дождевые тучи, ходящие на высоте 10 км, задерживают солнечные лучи и, поглощая их, нагреваются, отчего вновь образовавшийся пар поднимается на большие высоты, где возникает новый слой туч. Из-за этого между поверхностью планеты и первым слоем туч

царит почти полный штиль. Здесь преобладают вертикальные потоки — ливневые дожди, которые, размывая поверхность Венеры, уносят грунт в моря. Весьма возможно даже, что большая часть венерианской поверхности занята болотами. В этих болотах в условиях влажного и теплого климата должна произрастать могучая, но недолговечная растительность. Ил и погибшие части растений под действием высокой влажности и температуры быстро превращаются в угольные комки. На полюсах Венеры, где, по мнению Аррениуса, температура должна быть градусов на десять ниже, чем в среднем на планете, условия наиболее благоприятны для развития высших организмов. По мере остывания Солнца будет приближаться время, когда Венера из всех планет солнечной системы будет становиться наиболее пригодной для жизни, и тогда от полюсов «прогресс и культура распространятся даже до экватора», и Венера станет «небесной царицей», как планета, «одаренная наивысшими живыми существами».

Ох, как расстроился бы Аррениус, если бы узнал научные результаты, доставленные с поверхности Венеры советскими АМС! Действительно, практически ни одно из его пророчеств не оправдалось.

Он считал, что на этой планете господствует температура 47° С, а в действительности она оказалась равной 490° С! Он считал давление примерно равным атмосферному, а оно оказалось в 90 раз больше. Он считал, что венерианская атмосфера состоит из воздуха, а она оказалась в основном состоящей из углекислого газа. Он считал, что облака ходят на высоте 10 км, а они оказались расположенными на высоте 60 км. Он считал, что солнечный свет почти не достигает поверхности планеты, а на Венере днем освещенность такая же, как на Земле в сильный облачный день. Наконец, он считал, что близ поверхности Венеры нет горизонтальных движений воздуха, а прямые измерения показали, что такие движения — ветер — есть, и скорость их составляет 0,8—1,3 м/с!

После стольких ошибок в предсказаниях можно ли было надеяться на то, что реальные венерианские ландшафты совпадут с теми, которые нарисовал Аррениус?

Конечно, никаких болот, никакой растительности, никаких высших организмов на Венере ожидать не приходится. Лишь с большим трудом удалось получить представление о характере твердой поверхности планеты. Она оказалась весьма гладкой — перепады высот не превышают 3 км. Но вот неожиданность: в одном из районов были обнаружены многочисленные кратеры вулканов, огромные — диаметром 33—160 км, но мелкие — не глубже 400 м. И это не все. Удалось обнаружить также огромную борозду длиной 1500 км и шириной 150 км, пересекающую поверхность планеты!

Эти открытия разогли любопытство ученых до предела, и оно было удовлетворено, когда советские станции «Венера-9» и «Венера-10» передали на Землю изображения венерианских ландшафтов непосредственно с поверхности планеты. Никакой экзотики на этих снимках не оказалось. Только остроугольные обломки камней, плиты да линия горизонта. Скучный пейзаж! Но не следует забывать: чтобы сделать эти «скучные» снимки, советским конструкторам пришлось создать аппараты, способные из глубокого вакуума с космической скоростью влететь в котел высокого давления и не только не разрушиться при этом, но и передать за миллионы километров телевизионные изображения внутренности этого котла!



ВЛАДИМИР ЛИНЦ, кандидат технических наук, лауреат Ленинской премии

ГИГАНТ В ОВЕРНИ

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

будет во столько раз больше того усилия, что было приложено к малому плунжеру, во сколько площадь последнего меньше площади первого.

В гидравлическом прессе роль малого цилиндра играет насос (или несколько насосов), а большого — один или несколько рабочих цилиндров. Их плунжеры заставляют двигаться поперечину (траверсу), к которой прикреплена одна из половин штампа. Другая поκειται на столе пресса, и на ней уложена деформируемая заготовка...

Паскаль умер в возрасте всего лишь 39 лет, не успев реализовать многие из своих замыслов. И кто знает — не оттого ли первый гидрпресс появился лишь почти столетие спустя...

Удивительны бывают повороты судьбы! В начале 1975 года именно недалеко от Клермон-Феррана, всего в 34 км к югу от него, прямо на въезде в небольшой старинный город Исуар, возник огромный производственный корпус строгих современных очертаний. Подобно тому как изящный футляр скрывает в себе драгоценный камень, он был специально построен только для одной машины — самого мощного в капиталистическом мире гидравлического пресса усилием 65 тыс. тс, спроектированного и изготовленного в СССР и смонтированного советскими специалистами.

Начало

Все началось в 1970 году, когда Франция решила последовать примеру СССР и США и обзавестись мощным штамповочным прессом. Подобные машины в мире можно пересчитать по пальцам. Во Франции еще с довоенных лет действовал пресс усилием 20 тыс. тс, а сравнительно недавно в том же Исуаре на заводе «Форжаль» заработал еще один такой же агрегат. Но если их возможности еще как-то сопоставимы с тем, на что способен пресс усилием 30 тыс. тс, которым с 1964 года обладает ФРГ, то они, конечно же, меркнут в сравнении с прессом в 45 тыс. тс (двумя этими машинами «вооружена» промышленность США), не говоря уже о самых мощных в мире прессах усилием 75 тыс. тс, созданных в нашей стране.

Вот и решили несколько крупных французских объединений — «Пешин» (в лице своей фирмы «Форжаль»), Крезе-Луар, Обер и Дюваль, СНЕКМА — образовать новую фирму «Интерфорж», которая должна была приобрести новый сверхмощный пресс и заняться его эксплуатацией. Место для установки агрегата словно бы напрашивалось само собой —

Посреди площади Эдмона Лемэра, что во французском городе Клермон-Ферран, наискось от острроверхой громады кафедрального собора — зеленый треугольник газона, отделенный от автомобильной толчеи бесхитростной решеткой. В центре газона круглая каменная плита, испещренная математическими выкладками и геометрическими фигурами.

Выпуклые металлические буквы на плите возвещают прохожим, что здесь когда-то стоял дом, в котором родился Блез Паскаль. Да, тот самый Паскаль, которого «проходят» в школе и который открыл, в частности, истину, известную ныне всем, кто мало-мальски знаком с физикой. «Давление жидкостей и газов во все стороны передается одинаково» — формулировка этого правила звучит сегодня как нечто само собой ра-

зумеющееся. Между тем, ничуть не преувеличивая, можно сказать, что из закона Паскаля, как из зернышка, произрастает практически вся современная гидравлика, и потому французский ученый может считаться в некотором роде праотцем многочисленных гидравлических машин, без которых немыслимо современное промышленное производство. И конечно же, в списке этих машин одно из первых мест (если не первое) занимает гидравлический пресс.

Напомним азы физики. Соединим два цилиндра — большой и малый — между собой, поместим в них по плунжеру и зальем какой-либо жидкостью. Если теперь надавить на малый плунжер, то жидкость, согласно закону Паскаля, передаст одинаковое давление во все стороны: и на стенки цилиндров, и на большой плунжер. Усилие же, снятое с него,

провинция Овернь, город Иссур, бок о бок с заводами «Форжаль» и «Сежедюр», производящими более половины всех французских полуфабрикатов из легких сплавов.

Осенью 1970 года тогдашний председатель Всесоюзного экспортно-импортного объединения Станкоимпорт И. Маслов получил пакет из Парижа: французы интересовались возможностью закупки прессы усилием 65 тыс. тс. Он немедленно связался с заместителем директора ВНИИМЕТМАША, профессором Б. Розановым — виднейшим специалистом в области тяжелого прессостроения, одним из создателей знаменитой семидесятки (так в кругу инженеров именуют прессы усилием 70 тыс. тс). С этого момента и началась история нового гиганта.

Двадцать лет спустя

Почти два десятка лет прошло с тех пор, как творческое взаимодействие конструкторских бригад и ученых ВНИИМЕТМАША (тогда ЦКБ металлургического машиностроения ЦНИИТМАША) и Ново-Краматорского машиностроительного завода (НКМЗ) дало жизнь семидесятке. И вот теперь новая встреча в Краматорске.

Каким быть прессу? Над этим одновременно думали и в Колпинском филиале ВНИИМЕТМАША, что на Ижорском заводе, и в Свердловске, на «Уралмаше», имеющем в своем активе создание таких единственных в своем роде машин, как штамповочные прессы усилием 30 тыс. тс, трубопрофильные прессы усилием 20 тыс. и 12 тыс. тс... Словом, не было недостатка в остроумных и оригинальных предложениях, впитавших в себя огромный опыт последних двух десятилетий, ознаменовавших небывалый взлет отечественного тяжелого прессостроения.

Это было настоящее творческое соревнование конструкторской мысли, соревнование, в котором первенствовало совместное предложение НКМЗ и ВНИИМЕТМАША. Но и «Уралмаш» и Ижорский завод участвовали в изготовлении прессы: делали заготовки для самых больших его деталей.

Станина

«машины века»

Основная проблема создания самых сильных среди машин, как иногда называют сверхмощные прессы, — это изготовление их деталей, исполненные размеры которых должны обязательно сочетаться с высокой прочностью материала. Эти два качества зачастую оказываются взаимоисключающими. Конструктор в

принципе может начертить не один вариант машины. Сложность его работы заключается в том, что, «рисую», он должен всегда мысленно вопрошать себя: а как сделать ту или иную деталь, не потеряв при этом «ни грамма прочности»?

В довоенные годы, когда усилие прессов не превышало 20 тыс. тс, их конструкция могла оставаться традиционной: цилиндрические колонны, литые поперечины, оснащенные для жесткости замысловатой системой ребер. Но уже у тридцатитысячного прессы только колонна имела в диаметре почти метр, а сам он по высоте был равен чуть ли не десятиэтажному дому. Промышленность оказалась бессильной сделать более мощный пресс в традиционной манере. Поэтому, проектируя семидесятку, конструкторы расчленили ее на множество элементов, которые сравнительно легко можно было получить прокаткой. Катаные пластины толщиной 200 мм из низколегированной стали соединялись в более крупные элементы с помощью электрошлаковой сварки, которая тогда только «вставала на ноги»; такая толщина изделий для нее по тем временам была предельной. То было огромным достижением, но специалисты жаждали большего. К моменту начала работы над французским прессом технологи уже имели в своем арсенале новый способ электрошлаковой сварки плавящимся мунштуком. Он был апробирован при изготовлении роторов сверхмощных турбин, где требовалось соединять большие сечения, то есть крупные массивы толщиной до 2 м, и не из простой углеродистой, хорошо свариваемой стали, а из легированной высокопрочной.

Новый способ сварки позволил делать базовые детали 65-тысячного прессы из поковок, причем из сталей, по свойствам приближающихся к роторным. И это было необходимо, поскольку удельное усилие в штампе нового прессы должно достигать 60—70 кгс/мм².

Возьмем, к примеру, подвижную траверсу. Ее главная часть, передающая усилие прессы штампу, состоит из двух деталей. Каждую сваривали из шести поковок по 80 т. Сечение, по которому проходил шов, достигало 2×3,4 м — случай совершенно исключительный даже в практике тяжелого машиностроения. Детали стягивались восемью шпильками-колоннами диаметром по 500 мм.

Оригинально была сконструирована рама прессы (станина). Ее классическое решение, как мы уже говорили, — это цилиндрические колонны, соединенные резьбой с литыми верхней поперечиной и основанием. В семидесятке колонны уступили место стойкам, которые набраны из

ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ — НАША ЖИЗНЬ

СОВЕТСКОЕ ГОСУДАРСТВО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ПРОВОДИТ ЛЕНИНСКУЮ ПОЛИТИКУ МИРА, ВЫСТУПАЕТ ЗА УПРОЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ НАРОДОВ И ШИРОКОЕ МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО.

Из проекта Конституции СССР

отдельных пластин, стянутых шпильками. Поперечными деталями рамы стали ригели, составленные также из пластин. Последние входят в пазы между пластинами стоек и скреплены с ними шпильками, штифтами и специальными клиньями.

В новом прессе стойки тоже собраны из пластин, предварительно сваренных коротких участков, но ригелей как таковых нет. Каждую из пластин стойки выполнили в виде скобы. Концевые части двух приставленных скоб вполне заменяют ригель. Чтобы соединить сами стойки, в этих частях сделали вырез, куда вставили балку-шпонку, имеющую крестообразное сечение. Надо сказать, что с ее помощью конструкторы «убили двух зайцев»: замкнули раму и, перебросив балку между двумя рамами (составившими станину прессы), получили опору для центрального рабочего цилиндра.

Коль мы заговорили о рабочих цилиндрах, заметим, что в прессе их пять. Вспомним попутно, что в семидесятке их было двенадцать! А ведь усилие прессы, фактически составляющее 67 тыс. тс, всего в 1,04 раза меньше усилия семидесятки. Невольно возникает вопрос: как же удалось этого добиться? Во-первых, внутренний диаметр цилиндров увеличили с 1530 до 1650 мм, а во-вторых, — что, пожалуй, главное — давление рабочей жидкости подняли вдвое — 630 кгс/см² вместо 320 кгс/см². Да, не прошли даром два десятилетия для гидравликов: научились герметизировать объемистые цилиндры при весьма высоких давлениях!

Опять же сварщики помогли: сумели сварить цилиндры с наружным диаметром больше 2,5 м, с массой свыше 100 т из высокопрочной стали, имеющей предел текучести за 50 кгс/мм².

Очень удобно было сделать именно пять цилиндров. И компоновался

пресс хорошо, и хотели сделать его не просто штамповочным, но и прошивным, чтобы получать в изделиях отверстия или глубокие вертикальные полости. Для этого как нельзя лучше подходил именно пятый, центральный, цилиндр, который так и называли прошивным. Если четыре остальных цилиндра попарно располагали в каждой из двух рам, то проблема опоры для пятого долгое время не находила решения. Не ставить же третью раму! Вот тут-то и пригодилась балка-шпонка. Потом это решение было признано изобретением, одним из шести, заложенных в конструкции прессы.

Однако вернемся к станине прессы, которая в нашем рассказе еще не приобрела законченности. Хотя балка-шпонка и завершила как будто образование рамы, последнюю еще следовало скрепить: элементы, ее составившие, ничто не спаивало воедино. Для этого послужили мощные балки — они сверху и внизу, как два пояса, туго стянули детали рамы воедино с помощью шпилек-коллонн.

Но описанная конструкция могла остаться на бумаге, если бы не еще одно изобретение. Речь идет о так называемых элементах продольной жесткости. Чтобы разобраться, что же это такое, обратимся ненадолго к технологии штамповки.

Усилие, развиваемое цилиндрами, прикладывается точно по центру стола. Деталь же, которую предстоит штамповать, чаще всего асимметричная. Вот и получается, что центр давления на заготовку смещается относительно центра прессы. Больше того, даже если деталь имеет правильную геометрическую форму, заготовка под нее может быть неравномерно нагрета или неравномерно смазана (заготовку и штамп покрывают специальной смазкой, чтобы деформируемый металл лучше заполнял все его «закоулки»). Это тоже сказывается на положении центра давления. Одним словом, эксцентричная нагрузка — вещь обычная, и конструкция прессы обязана учитывать возможность ее появления. Для восприятия такой нагрузки создают специальные устройства, о чем речь впереди, но и сама станина должна быть приспособлена для восприятия силовых моментов, изгибающих ее как вдоль, так и поперек оси прессы.

Та конструкция рамы, о которой мы рассказали, могла противостоять поперечному изгибу, но была бессильна против продольного. Это положение изменилось, когда с обеих сторон прессы (в продольном его направлении) к рамам приставили огромные литые боковины и притянули их сверху и внизу уже известными нам поясами балок.

Каждая боковина состояла из двух

частей — зуб верхней (массой 200 т) входил в соответствующий паз нижней (300 т). Зуб-то и воспринимал нагрузку от продольного изгиба. А в вертикальном и в поперечном направлениях обе части могли свободно перемещаться одна относительно другой. В этом и была «изюминка» боковин, зарегистрированная в качестве изобретения и запатентованная не только во Франции, но и в США, Англии и ФРГ.

Грецкие орехи

И точность штамповки

Когда пресс уже был готов и сдан заказчику, накануне пусковых торжеств на фирму «Интерфорж» приехали представители французского телевидения. Режиссер в поисках эффектного кадра поинтересовался, нельзя ли траверсой расколоть грецкий орех, не повредив его сердцевину. Ф. Кагановский, главный инженер проекта, один из тех, кто придумал конструкцию прессы, пожал плечами — конечно, можно! — и предложил еще сверх этого закрыть спичечный коробок. Потом эти кадры телерепортажа действительно поражали непосвященных: двухтысячетонная громада аккуратно, один за другим, колет орехи, задвигает поставленный на попа коробок. Посвященные же улыбались про себя, зная, что тут нет никакого фокуса. Это когда-то давно искусные кузнецы, желая продемонстрировать свое мастерство, свою власть над паровым молотом, ухитрялись падающей молотовой бабой закрывать крышку карманных часов, которые, разумеется, продолжали тикать, к изумлению зрителей. Да, здесь нужно было особое чутье, чтобы верно орудовать довольно таки капризным механизмом парораспределения. На прессе эту роль с успехом выполняла чувствительная электрогидравлическая система управления, а оператор просто приводил ее в действие.

Гораздо интереснее для посвященных было другое. И это другое имело непосредственное отношение к тому, ради чего «городился весь огород», — к точности штамповки.

Помимо всего прочего, она зависит и от того, параллельна ли траверса столу прессы в момент, когда штампуется деталь, или нет. Если усилие приложено нецентрально (что, как мы уже говорили, бывает почти всегда), траверса может перекошиться. Это незамедлительно скажется на точности штампуемой детали — она станет клиновидной.

Условия, поставленные на этот счет заказчиком, были очень жесткие: клиновидность детали из-за перекоса траверсы не должна превышать

0,65 мм на метр длины и 0,36 мм на метр ширины. Если пересчитать эти величины на размеры стола прессы (длина 6 м и ширина 3,5 м), то получится, что сама траверса имеет право на перекос немногим более 3 мм. Применительно к масштабам прессы, который во французской печати величился не иначе, как «станок высотой с Нотр-Дам» (высота агрегата действительно сопоставима с собором Парижской богородицы), это означало сверхъювелирную точность.

В мире придуманы сотни, если не тысячи, различных устройств, призванных удерживать траверсы от перекосов. Но, к сожалению, эти устройства, особенно на больших прессах, почти не бывают эффективными. Можно сказать, что опыт, накопленный в деле выравнивания траверсы, был ко времени начала работ над французским прессом в основном отрицательный. Во всяком случае, никто из разработчиков не слышал, чтобы в прошлом на подобных машинах были достигнуты требуемые показатели. Но сотрудники ВНИИМЕТМАШа во главе с Б. Розановым это не остановило. Негативный опыт был творчески переосмыслен, в результате чего появилась совершенно новая система синхронизации (см. рисунки) подвижной траверсы, хотя некоторые из ее составных частей были известны и раньше.

Например, система включила в себя четыре специальных цилиндра 1, расположенных по углам основания прессы и названных синхронизирующими. В каждом из них две полости, разделенные поршнем 2. Штоки поршней упираются в траверсу 3, а полости цилиндров соединены между собой по принципу: верхняя одного с нижней другого, находящегося на противоположном углу по диагонали основания. Таким образом, образуются четыре замкнутые магистрали, заполненные под давлением стеолом — жидкостью с повышенным модулем упругости. Когда траверса движется, скажем, вниз, стеол свободно перетекает из нижних полостей синхронизирующих цилиндров в верхние. Давление в системе не меняется. Стоит же траверсе чуть наклониться из-за эксцентричной нагрузки, как тотчас появляется разность давлений, возникает силовой момент, препятствующий перекосу. Однако цилиндры и штоки деформируются, а стеол хотя и меньше, чем другие жидкости, но сжимается, из-за чего некоторый перекос сохраняется. Значит, необходим дополнительный момент.

Для его создания решили воспользоваться возвратными цилиндрами 4, благо что во время штамповки им нечего делать. Ведь они вступают в действие лишь тогда, когда

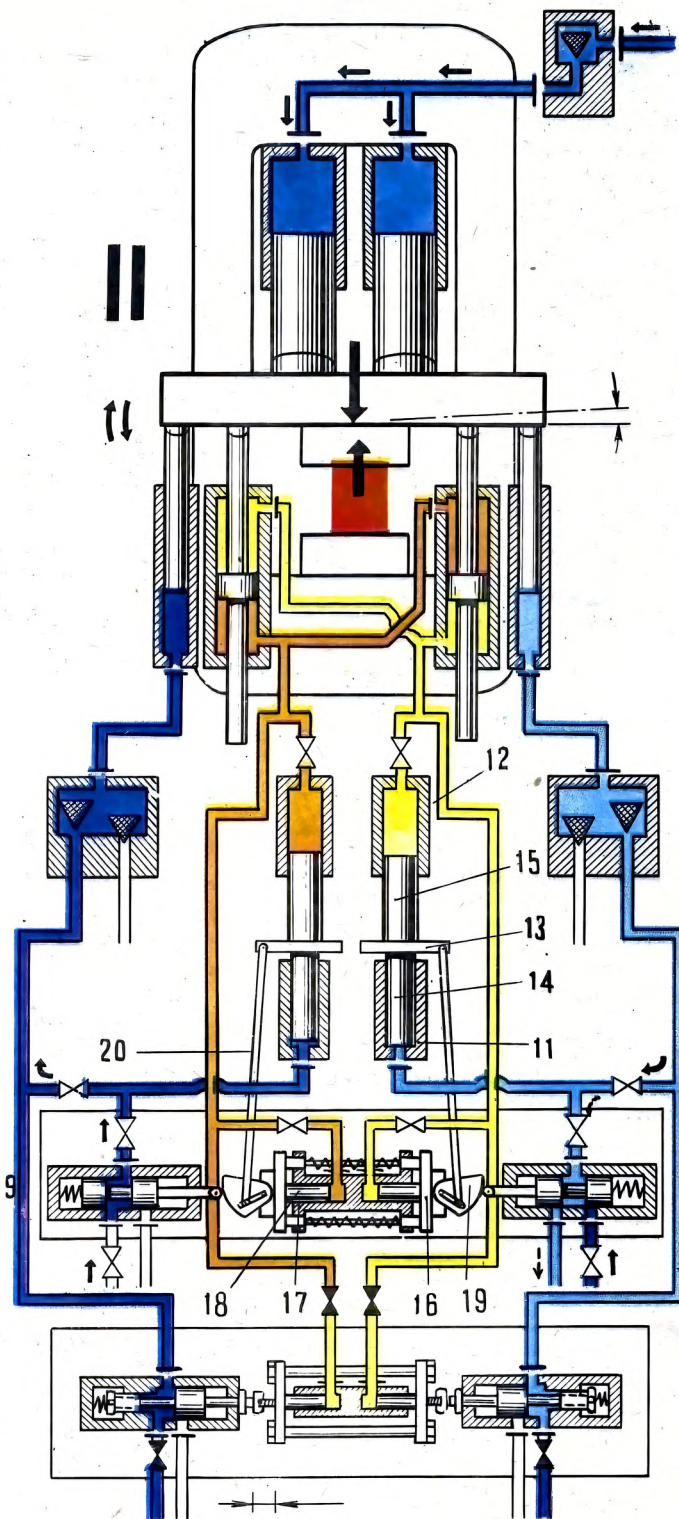
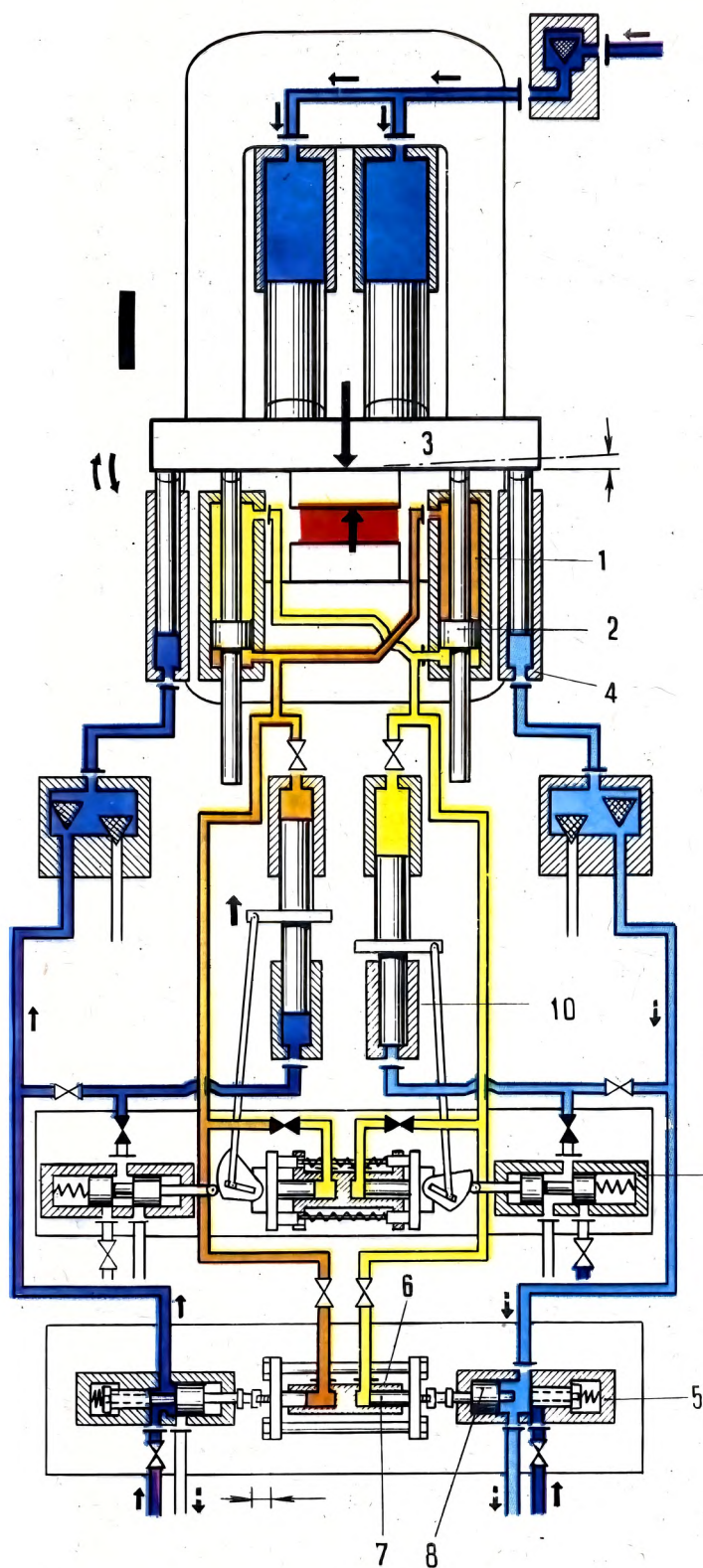


Схема системы синхронизации пресса усилием 65 тыс. тс (описание ее действия см. в тексте статьи).

I режим (слева) используется только для большой скорости рабо-

чего хода (при штамповке изделий из жаропрочных сталей). Управление осуществляется с помощью цилиндров-датчиков 6 дросселей 5. II режим (справа) применяется для малой скорости рабочего хода

(при штамповке деталей из алюминиевых и магниевых сплавов, где возможно нежелательное изменение структуры). Дроссели 5 перекрыты, управление — за счет золотников 9.



Вот она, первая штамповка на новом прессе!

надо поднять траверсу в исходное положение. Обычно при ее движении вниз жидкость вытекает из них в сливной бак. А что, если на пути жидкости поставить дроссели 5, которые в зависимости от величины и направления эксцентричной нагрузки создавали бы то или иное сопротивление потоку? Управлять же ими можно, используя опять-таки разность давлений в синхронизирующих цилиндрах. Для этого к каждой диагональной магистрали достаточно подключить небольшой цилиндр-датчик 6, плунжер 7 которого прикреплен к штоку 8 дросселя. Возникнет из-за перекоса траверсы в какой-то «диагонали» разность давлений, тотчас стронется с места плунжер соответствующего цилиндра-датчика, передвинет свой шток дросселя. Чем больше эксцентриситет, тем сильнее прикрыт дроссельный клапан и выше его сопротивление, значит, большее противодействие возвратного цилиндра, а следовательно, и момент, толкающий траверсу в направлении, противоположном перекосу.

И все же даже после вмешательства клапанов перекося траверсы оказывался великоват по сравнению с тем, что требовалось. Кроме того, дросселирование, как известно, эффективно, когда жидкость течет. При штамповке же траверса опускается зачастую весьма медленно, а в конце рабочего хода, когда усилие пресса (а значит, и силовой момент от эксцентричной нагрузки) вырастает до максимума, она фактиче-

ски замирает; останавливается и поток жидкости из возвратных цилиндров. Вся «тяжесть» выравнивания траверсы снова ложится на пассивную систему синхронизации. Правда, чтобы обойти это препятствие, придумали спарить с дросселем специальный золотник 9, который в тот момент, когда клапан полностью перекроет сливное отверстие и исчерпает тем самым свои возможности, открыл бы путь в возвратные цилиндры для жидкости высокого давления из насосно-аккумуляторной станции. В результате возвратные цилиндры, находящиеся на той стороне, куда наклонилась траверса, будут стараться ее выровнять, развивая усилие, соответствующее давлению в станции. Но и этого тоже было недостаточно, чтобы равновесие между моментом от эксцентричной нагрузки и ответным моментом, создаваемым системой синхронизации, наступало при горизонтальном или почти горизонтальном положении траверсы. По расчетам получалось, что перекося оставался несколько больше, чем было нужно.

И тогда появились дозаторы 10 — устройства, призванные помогать пассивной системе компенсировать деформативность цилиндров, штоков и стеола, а дросселям создавать сопротивление перекосу траверсы. Синхронизирующих цилиндров четыре, столько же и диагональных магистралей, столько же и дозаторов. Когда экскурсанты знакомятся с прессом, они их не видят, как не замечают и органов управления — блоков с клапанами, массу трубопроводов, дросселей с золотниками и прочих атрибутов системы синхронизации. Все это под полом. Там, занимая небольшую, в 5—6 м², площадку, скромно выстроились в ряд четыре дозатора, управляющие с миллиметровой точностью положением огромной траверсы. Каждый, подобно модели гидравлического пресса по Паскалю, с которой начался наш рассказ, состоит из двух цилиндров: малого 11 и большого 12. Первый соединен с трубопроводом возвратных цилиндров, а второй — с одной из «диагоналей» пассивной системы. Оба связаны единой рамой, а между их плунжерами помещена «мини-траверса» 13. Если возникает разность давления в синхронизирующих цилиндрах, ее немедленно «запечатывает» датчик дросселя, давление в линии соответствующего возвратного цилиндра повышается, и малый плунжер дозатора 14 идет вверх, принуждая к тому же (через «мини-траверсу») и большой 15. Последний дополнительно повышает давление в нужной (в зависимости от направления эксцентриситета) диагональной магистрали.

Все элементы системы рассчитали так, что перекося не превысил тре-

буемого значения при самом большом из возможных эксцентриситетов (300 мм по продольной и 200 мм по поперечной осям пресса). Теперь, с появлением дозаторов, это было нетрудно: они брали на себя основную роль в устранении перекося.

Но точка не была поставлена и на этом. Оставались сомнения в стабильности работы системы, оставалась возможность перерегулирования. Ведь плунжеры могут двигаться сколько угодно, пока не выберут весь запас хода. И вот для того, чтобы дозатор оправдывал свое название, чтобы он работал «дозаами», строго определенными порциями, не больше и не меньше, чем нужно, был создан еще один независимый управляющий орган, который в обыходе стали называть регулятором-два 16.

Регуляторы-два (всего их тоже четыре) опять-таки включаются в работу разностью давлений в синхронизирующих цилиндрах. Здесь тоже есть свой цилиндр-датчик 17, но его плунжер 18 воздействует через кулачок 19 на золотник, соединяющий возвратный цилиндр и дозатор с насосно-аккумуляторной станцией. К «мини-траверсе» шарнирно прикрепили тягу 20, связав ее с кулачком. Поэтому, когда малый и большой плунжеры идут вверх, кулачок поворачивается, заставляя золотник перекрыть доступ жидкости высокого давления к дозаторам и возвратным цилиндрам. Дальше все зависит от того, когда наступит равновесие сил, действующих на траверсу пресса, после чего дозаторы останавливаются. Так регулятор-два осуществляет обратную связь.

Долгий срок — короткий срок

Когда первое техническое предложение по конструкции пресса передали французам, всех этих подробностей еще не было. Были принципиальные решения, и была уверенность в их правильности и возможности их реализации. Заводские технологи дали «добро» гигантским деталям, исследователи проверили расчеты, проэкспериментировали на моделях. Между тем заказчики вели переговоры с известными специалистами из США, ФРГ... Впоследствии, на торжественной церемонии открытия пресса, президент «Интерфоржа» М. Арле сказал: «Мы рассмотрели все, что предлагают конструкторы подобных установок всего мира. Лучшей оказалась советская конструкция как по техническим показателям, так и по разумным коммерческим условиям». 18 апреля 1973 года в Париже был подписан контракт между «Интерфоржем» и

Станкоимпортом на поставку, монтаж и пуск в эксплуатацию пресса усилием 65 тыс. тс. Это уже был успех, но успех промежуточного финиша. Все прекрасно понимали: главное впереди. Какие бы веские доводы ни обосновывали принятые решения, вынесение окончательной оценки машины будет растянуто на долгие месяцы технического и рабочего проектирования, изготовления, монтажа, наладки и, наконец, испытаний. Но для того и были 43 месяца, отведенные контрактом «на все про все»: от первой линии первого чертежа до первого нажима на первую заготовку. Мы сказали: «Долгие месяцы». Таково было впечатление начала. Потом месяцы не только не показались долгими, а пролетели как одно мгновение. Но это уже было впечатление конца. Если же рассуждать объективно, срок для реализации столь грандиозного проекта был весьма короткий.

Монтаж, сложный вдвойне

О том, что пришлось преодолеть конструкторам и изготовителям, мы уже кое-что рассказали, но ведь был еще монтаж, а монтаж подобной машины — событие... Ведь такие агрегаты строятся не чаще, чем раз в несколько десятилетий. И, может быть, оттого-то французские газеты окрестили пресс «машиной века».

Первые монтажники появились в Иссуре где-то в декабре 1974 года — нужно было создать солидную производственную базу, а уже в марте — апреле 1975 года они встречали первые транспорты с деталями пресса.

Машины-гиганты не собираются на родном заводе. Это было бы чудесно накладно. Есть лишь поузловая контрольная сборка. И если допущены какие-то огрехи в изготовлении, их трудно полностью выявить и устранить «дома». Поэтому роль монтажников сложна вдвойне: они должны не только смонтировать гигантский агрегат, вдвое превосходящий по массе Эйфелеву башню, его гидравлическую и электрическую системы, насчитывающие десятки километров разнокалиберных трубопроводов и кабелей, сотни всевозможных клапанов и контакторов и т. д. и т. п., но и одновременно исправить недочеты, а зачастую и прямые ошибки производителей.

Монтаж пресса возглавил Л. Орловский, который на своем веку пустил немало уникальных объектов. Под его руководством собирали металлоконструкции Останкинской телебашни, прокатный комплекс на Урале, сложные механизмы сцены Кремлевского Дворца съездов, мно-

гие гидропрессы, в том числе и семидесятку.

Энергичный, толковый человек, отличный организатор, Орловский сколотил замечательный коллектив. Достаточно назвать таких мастеров своего дела, как Н. Мармалаев, А. Григоров, А. Савосин, Б. Богословский, А. Панков, В. Титов, — всех и не перечислишь. Монтажники блестяще справились с труднейшей задачей: в кратчайший срок, за 16 месяцев (с момента установки опор пресса), собрали, отладили и пустили «машину века». Мне довелось трудиться под началом Орловского всего лишь три с небольшим месяца. Скажу одно: с ним было легко работать. Он обладал не часто встречающимся даром быстро находить и принимать правильные решения в сложнейших ситуациях. И конечно, в том, что точно в срок, установленный контрактом, день в день, 18 ноября 1976 года, на прессе отштамповали первую партию деталей, немалая его заслуга. А через полтора месяца Орловского не стало: нелепый случай, автомобильная катастрофа... Он не дожидаясь десятилетия до торжества по поводу пуска пресса, одним из героев которых он, безусловно, был. Иссурцы успели полюбить этого веселого, общительного человека, неистощимого на шутку, хранившего в себе, казалось, неиссякаемый запас оптимизма. Они назвали именем Орловского улицу города в той его части, где жили советские монтажники, рядом с улицей, которую несколькими месяцами раньше нарекли авеню Советского Союза.

Торжества

13 января 1977 года у ворот «Интерфоржа», под высоченными сводами цеха, затрепетали советские и

французские флаги. Специальный поезд доставил советскую делегацию во главе с заместителем Председателя Совета Министров СССР академиком В. А. Кириллиным. Чуть позже прибыл президент Франции В. Жискард д'Эстен. Военный оркестр исполнил государственные гимны обеих стран. Обращаясь к присутствующим, президент сказал, что рассматривает сооружение пресса как «символ сотрудничества между Францией и Советским Союзом». Он подчеркнул большое политическое значение этого события.

Заключительные слова своей речи президент произнес по-русски: «Спасибо за это отличное достижение, которое делает честь советской промышленности».

А в 20-х числах января устроили «день открытых дверей», когда простые люди смогли увидеть самый мощный на Западе пресс (первый такой «день» состоялся еще в разгар монтажа). Был выходной, когда обычно пусто на улицах французских городов. А тут началось целое столпотворение. Потоки автомашин с номерными знаками не только Пюи-де-Дома, где расположен Иссур, но и других окрестных департаментов, буквально затопили все дороги, ведущие к заводу. Толпы людей вливались в цех. Молодые и пожилые, искушенные в технике и не имеющие к ней никакого отношения — все восхищенно любовались устремленной ввысь светло-зеленой громадой пресса, расчерченной красными, темно-зелеными, голубыми линиями труб. Двигалась вверх и вниз траверса, выползал и вползал обратно просторный стол, на котором свободно мог уместиться автобус... Здесь, на родине Паскаля, поселился крупнейший гидравлический пресс, ставший символом дружбы и сотрудничества народов Франции и Советского Союза.

Советские и французские специалисты осматривают первое изделие, полученное на прессе.



РОЛЬ БОТАНИКИ В ФИЗИКЕ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ

ВЛАДИМИР СМЕРНОВ, инженер

К 4-й стр. обложки

«Был прекрасный осенний день. Я только что поступил в университет города Лунда. Проходя мимо факультета ботаники, я увидел, что одна из стен здания покрыта виргинским плющом. Его листья были замечательного красного цвета. Каждая осень сопровождается переходом от зеленого к красному, и прохожие останавливаются от внезапно-го восторга при виде прекрасной игры цвета. Я был одним из этих прохожих и не мог себе представить, что позднее это явление укажет мне путь к созданию установки, производящей алмазы, установки, принадлежащей теперь фирме ASEA...»

Эти слова, принадлежащие шведскому изобретателю Б. Платену, ошеломляют. Казалось бы, никакой самый извращенный и изощренный ум не в состоянии провести хотя бы отдаленную аналогию между нежными листьями плюща и могучими, тысячелетними прессами, между красками золотой осени и твердыми алмазами. Но столь причудлива и прихотлива игра творческого воображения, что оно в состоянии установить глубокие, фундаментальные связи даже между такими далекими явлениями и процессами...

Спустя два года после лундской золотой осени друг-ботаник объяснял Платену: «Листья осенью становятся красными не потому, что они умирают, а потому, что они не хотят умирать. Мертвый лист отличается от живого тем, что некоторые вещества в нем разрушились, и такое разрушение должно произойти рано или поздно, до смерти листа или после нее. Листья выбирают первую возможность. Они предпочитают, чтобы эти вещества разрушились при их жизни, а не после того, как они умрут. Такое разрушение молекул, сопровождающееся изменением цвета, начинается осенью в живых еще листьях, и, пока длится этот процесс, листья продолжают жить. Как бы устремляясь навстречу смерти, листья получают больше двух недель жизни и дарят нам прекрасное пламя осени».

Мысль ботаника запомнилась Платену. И когда в начале 1930 года физик Тэндберг в разговоре с изобретателем выразил сомнение в том, что сталь сможет выдержать давления, необходимые для синтеза алмаза, Платену осенило. «Внезапно я понял, каким образом принцип, продлевающий жизнь листьев, может быть применен и в установке для изготовления алмазов...»

Изобретатель ясно представил себе, как под действием страшного внутреннего давления в мгновение ока разрываются на куски неправильной формы толстая стальная труба. «Нужно, — решил он, — чтобы мертвая машина, подобно живым листьям, встречала смерть на полпути. Нужно заранее разделить трубу на части такой формы, какую захотела бы иметь сама труба, будь она живым организмом».

Если представить себе толстенную трубу, распираемую внутренним давлением, в виде множества слоев, то нетрудно понять, что в каждом таком слое металл подвергается двум нагрузкам — сжатию в радиальном направлении и растяжению в тангенциальном. Причем наименьшие нагрузки действуют на последний, внешний слой, а наибольшие — на первый, внутренний. Здесь на каждый элемент кольца действует одновременно и наибольшая сжимающая сила, и наибольшая растягивающая сила, стремящаяся как бы разорвать его. Платен решил: надо помочь металлу этого самого нагруженного слоя, надо предоставить ему возможность бороться только со сжатием и избавиться от необходимости противодействовать растяжению. А для этого и нужно пойти навстречу разрушению и заранее разрезать внутренний слой на кольцевые секторы, способные перемещаться друг относительно друга. Внешний же слой необходимо освободить от сжимающих усилий, заставив его работать только на растяжение. Другими словами, Платен предложил сделать, если так можно выразиться, «специализированную» трубу, в которой внутренний слой работает только на сжатие, а внешний — только на растяжение. Благодаря этому внутренний слой можно было сделать из хрупкого, но очень твердого и прочного металла, а внешний — из металла, хорошо работающего на растяжение, — скажем, из стали. Так родилась первая установка — тщательно пригнанные металлические секторы, обмотанные рольной струной длиной 300 км!

Впоследствии установка была усовершенствована, и 15 февраля 1953 года на ней в лабораториях фирмы ASEA были синтезированы первые в мире искусственные алмазы... Но шведы как будто сами испу-

ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ

гались содеянного ими и молчали об этом синтезе вплоть до 1955 года, когда стало известно об успехе, достигнутом американцами. Можно только гадать о причинах такой скромности, но весьма возможно, что фирма сочла пресс, созданный по идее Платена, гораздо более ценным приобретением, чем получаемые в нем алмазы. Не трата времени на отработку технологии их получения, фирма разработала целую гамму гидравлических прессов с ленточной обмоткой для производства и обработки материалов с помощью давления в 1000—14 000 атмосфер.

Станины прессов — фирма выпускает их под торговой маркой КВИНТУС — не имеют ни резьбовых, ни сварных соединений. Их стойки и ригели скреплены только бандажом — множеством слоев высокопрочной стальной ленты, намотанной с натягом. Благодаря этому стойки пресса испытывают максимальные напряжения сжатия, когда пресс не работает, и разгружаются, когда он действует. Ленточная обмотка применяется также в контейнерах высокого давления. Все это позволяет существенно снизить вес прессового оборудования КВИНТУС по сравнению с прессами со сварными, коваными и литыми станинами.

По мнению фирмы, применение прессов КВИНТУС особенно выгодно при изготовлении деталей методами гидроэкструзии, изостатического прессования и листовой штамповки.

Недостаток обычной экструзии — метода изготовления прутков всевозможных профилей путем выдавливания через матрицу — огромное трение, возникающее между заготовкой и стенками контейнера. Другое дело гидроэкструзия. Здесь на заготовку действует не сам плунжер пресса, а жидкость, сжимаемая в контейнере пуансоном. Эта жидкость со всех сторон давит на заготовку, и, когда давление достигнет 10—14 тыс. атм, заготовка выдавливается через матрицу и превращается в готовое изделие. Процесс можно вести как при комнатной температуре, так и при температуре до 600°С. И вот достоинства гидроэкструзии: при горячем выдавливании высокопрочных алюминиевых сплавов обычной экструзией скорость не превышает 2 м/мин, а при горячей гидроэкструзии она может достигать 200 м/мин! В сто раз больше! Неудивительно, что производительность гидроэкструзионной установки КВИНТУС при производстве медных труб составляет 15 000—20 000 т в год.

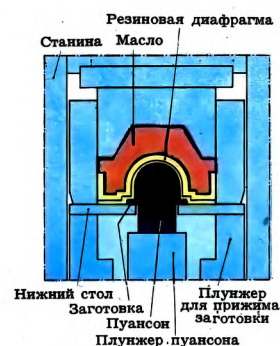
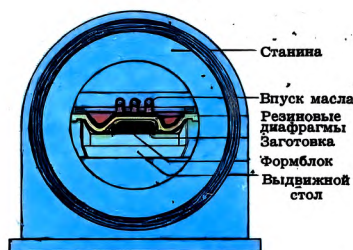
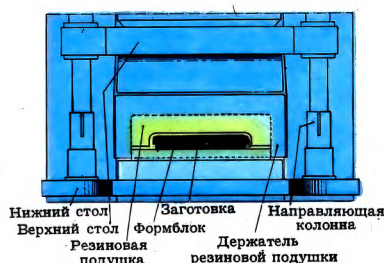
Изостатическое прессование — процесс, в котором на заготовку действует не какой-либо твердый инструмент, а газ или жидкость, которые под высоким давлением сжимают заготовку равномерно — изо-

статически — со всех сторон. Такое сжатие позволяет делать чудеса. Так, пористые и поврежденные детали из высокосортных материалов, подвергнутые изостатическому обжатию, «залечиваются», то есть все поры и трещины в них смыкаются. Устраняются дефекты и брак в валках, буровых колонках и соплах из твердых сплавов, подвергнутых горячему изостатическому прессованию. Но особенно перспективно применение такого прессования в изготовлении деталей из всевозможных порошков — металлических и керамических. Такой порошок помещают в плотную эластичную капсулу и прессуют в кон-

массовом производстве. Но когда необходимо изготовить малую или среднюю серию штампованных деталей, изготовление дорогостоящих штампов может свести на нет все выгоды этого процесса. Эти расходы можно сократить, делая только одну половину штампа, а вместо другой применять резиновую диафрагму или подушку. При этом применение высоких давлений дает ряд дополнительных преимуществ: оно позволяет штамповать изделия сложной формы за одну операцию, делает возможной штамповку твердых и даже хрупких материалов, препятствует образованию складок. В за-

да кремния, из которой можно получать детали, сохраняющие высокую прочность при температуре 1400°C . Чтобы понять, что это значит, надо знать: лучшие современные сверхсплавы, применяемые для изготовления лопаток газовых турбин, могут выдерживать только 1000°C . И получить этот новый чудодейственный материал позволили прессы КВИНТУС, идею которых красные листья плюща подсказали Платону почти 50 лет назад!

На схемах (слева направо):
Штамповка резиновой подушкой.
Штамповка в прессе с гидрокамерой.
Штамповка с глубокой вытяжкой.



тейнере высокого давления. Полученное при этом изделие в уменьшенном виде повторяет первоначальные очертания капсулы. Изостатическое прессование можно вести как при комнатной температуре, так и при температуре спекания порошкового материала. Для этого выпускаются печи, позволяющие достигать температуры 1750°C .

Именно таким путем изготавливаются теперь детали из быстрорежущих и специальных сталей, из жаропрочных, титановых и бериллиевых сплавов. Изостатическое прессование незаменимо и при производстве всевозможных керамических деталей — электрических изоляторов труб и инструмента; деталей из огнеупорных материалов — труб, плит, сопел; ферритовых деталей — постоянных магнитов, колец, магнитных головок.

Листовая штамповка — хорошо и широко известный процесс, необычайно выгодный, когда речь идет о

зависимости от формы и размеров штампуемых деталей фирма ASEA предлагает три типа листоштамповочных прессы КВИНТУС.

Для штамповки деталей с фланцами, гофрами и небольшими полостями размером $1200\text{--}3000\text{ мм}$ предлагаются прессы с резиновой подушкой, развивающие давление $500\text{--}1000\text{ атм}$. Детали с отбортованными фланцами и гофрами большой высоты штампуются на прессах с гидрокамерой. Размеры деталей могут достигать $1100\text{--}4700\text{ мм}$, а давление — 1000 атм . Когда же нужно изготавливать детали с глубокой вытяжкой до 710 мм , применяется пресс с формообразующим гидроузлом, производящий вытяжку по пуансону, вытяжку в матрицу или штамповку по формоблокам.

Совсем недавно получено сообщение Шведского международного пресс-бюро: компания ASEA разработала технологию изготовления керамических из порошкообразного нитри-

На обложке: принципиальная схема прессы КВИНТУС и изготовляемые с его помощью детали.

1. Крупная деталь с фланцами из высоколегированного алюминия, отштампованная на прессе с гидрокамерой.

2. Заготовка электрического изолятора, изготовленная в холодном изостатическом прессе.

3. Детали из нержавеющей стали и титана, отштампованные на прессе с резиновой подушкой.

4. Медные трубы, изготовленные на прессах КВИНТУС методом гидроэкструзии.

5. Керамическая капсула для хранения отходов ядерного топлива, сформованная на изостатическом прессе.

6. Электрические шины из алюминия, плакированного медью, изготовленные методом гидроэкструзии.

7. Диск турбины из жаропрочного сплава, изготовленный методом горячего изостатического прессования.



Выбрана трасса для первого в СССР поезда на магнитной подушке. Она протянется на 11 км и соединит центр столицы Казахстана с ее новыми микрорайонами. Для скоростной пассажирской транспортной системы — сокращенно СПТС — построена эстакада высотой в 5—6 м, на которой проложено двухколейное полотно с бегущим магнитным полем. Ширина полотна около 7 м. Опоры с двухметровым основанием предполагается установить на разделительных полосах проезжей части улиц. Поезд для СПТС состоит из нескольких вагонов. Управление поездом автоматизировано, но водители должны следить за работой приборов.

На снимке: действующая модель скоростной дороги. Слева направо — автор проекта Н. Карасев, управляющий казахским отделением института Промтрансниипроект В. Петухов и главный инженер проекта М. Лесовиченко.

Алма-Ата

Недостаток тепла и влаги — одна из причин низких урожаев огурцов. Но ведь некоторые овощи повышают в припочвенном слое температуру и влагу! Это свойство и попытались применить на сельскохозяйственной станции для создания необходимого микроклимата при выращивании огурцов. Практически для этого оказался пригоден только укроп. При совместном посеве его с огурцами урожайность их увеличилась на 20—40 ц с га. Другие культуры — морковь, капуста — также помогают огурцам значительно увеличить свою урожайность. Но из-за разности во времени созревания уборка этих «попечителей» затруднена.

Саранск

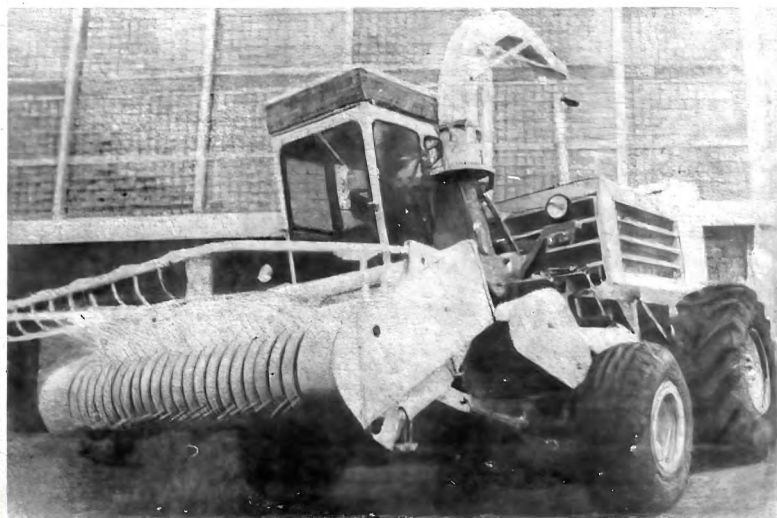
Впервые в мировой практике создан трубогибочный станок, в котором усилия для деформации прилагаются не снаружи, а изнутри трубы. Станок — название условное. В действительности это целая самоходная машина с дистанционным управлением и распорным механизмом, служащим для повышения устойчивости стенок в зоне приложения сил. На станке непосредственно на трассе гнутся любые трубы с изоляцией и без нее, диаметром 1220 мм и толщиной стенки от 12 до 20 мм, с радиусом кривизны от 35 м и более.

Трубы, прошедшие через «горнило» нового станка, имеют меньшую овальность поперечного сечения и большую кривизну, чем сошедшие с отечественных и зарубежных станков аналогичного назначения.

Москва

Самоходный комбайн КСК-100 (см. фото) предназначен для косы трав, подборки сена, заготовки силоса. Производительность его колеблется в пределах 30—40 т в час и зависит от влажности и урожайности трав. При уборке кукурузы на силос она может достигать до 90 т в час. У комбайна повышенная проходимость, транспортная скорость 20—30 км/ч. Серийное производство новых силосоуборочных комбайнов начато на заводе «Гомельсельмаш».

Гомель

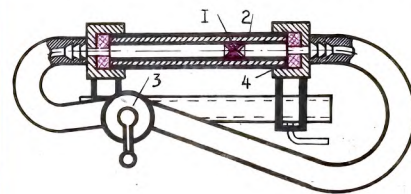


Новая модель трактора ДТ-75 «С» отличается от серийно выпускаемых машин повышенной скоростью, более мощным двигателем, смещенной в сторону просторной кабины с широким обзором. Каждый гон скоростной трактор заканчивает чуть ли не вдвое быстрее, движется плавно, без рывков. Скорость переключается автоматически гидropередачей, выбирающей нужный режим работы двигателя в зависимости от нагрузки. Резиновые амортизаторы, подведенные под кабину, удобное сиденье, устройство для очистки воздуха и регулировки температуры намного улучшают условия труда механизаторов.

Волгоград



Ручная очистка внутренних стенок труб разных длин и диаметров на заводе «Лесославмаш» заменена более производительной пневмомеханической. Базой для установки выбран швеллер с двумя стойками, одна из которых подвижна. Механизм очистки — зубчатая металлическая втулка — шомпол (1). Он движется от



одного конца трубы (2) к другому под напором воздуха давлением в 5—6 атм, соскребая все наслоения и до блеска начищая металл. Направление потока воздуха меняется поворотом рукоятки крана (3), соединенного шлангами с воздушной сетью и стойками. Резиновые прокладки (4) уплотняют места соединений и амортизируют удары шомпола.

Пермская обл., пос. Пожва

АОГВ — аппарат для отопления индивидуальных, коммунально-бытовых и производственных помещений площадью не более 150 м². Для его применения нужно только, чтобы в жилищах была система водяного отопления с естественной циркуляцией. В комплект печи входят: камера сгорания, основная и запальная горелки, теплообменник, дымоотводящий патрубок и автомат безопасности и терморегулирования, поддерживающий нагрев воды в заданных пределах. За час АОГВ сжигает 2,36 м³ природного или 0,86 м³ сжиженного газа. Размеры аппарата 630×380×850 мм, масса 96 кг.

Донецк

СОВСЕМ КОРОТКО

● По данным Семеновской птицефабрики, планировать пол цыплят можно по форме и весу яиц, закладываемых в инкубатор. Из удлиненных выводится больше курочек (79% из мелких и 57% из крупных), а из круглых рождаются петушки (72% из мелких и 59% из крупных).

● В два раза повысить срок службы сменных вставок плазменных дуговых резаков может каждый, пользуясь опытом специалистов объединения «Нитрон», увеличивших лишь площадь их охлаждения.

● В Дзержинском филиале НИИ-химмаша внедрен гидроциклон, в котором вихревая очистка происходит одновременно с фильтрацией. Степень чистоты дизельного топлива повысилась на 30%.

Подвижность — преимущество домов-контейнеров. Поставленные на колеса, они сопровождают партии изыскателей и строителей, прокладчиков дорог, трубопроводов. Наилучшая форма зданий контейнерного типа — цилиндрическая. Ее преимущества в высокой технологичности изготовления, жесткости конструкции, долговечности и транспортабельности. Цилиндрические унифицированные блоки (ЦУБ) — так называются эти дома — изготавливаются промышленными методами. Дом спланирован как отдельная двухкомнатная квартира полезной площадью 27,7 кв. м — с холлом-столовой — в ней трансформируемая мебель заводского изготовления, — санузелом, прихожей с сушильным шкафом. ЦУБ можно подключать к внешним источникам электро- и водоснабжения и канализационной сети.

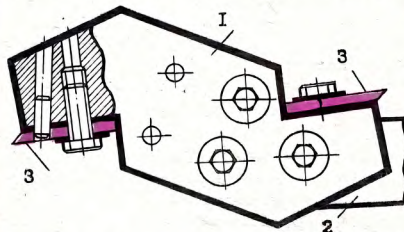
Волоколамск

Вскоре города Тольятти и Одессу соединит трубопроводная линия прямого сообщения. Одновременно с ведущейся прокладкой трассы не вдалеке от Григорьевского лимана строится припортовый завод. Он ста-

нет принимать поступающую по трубопроводу продукцию тольяттинского завода — жидкий азот. На трассе проектируется не менее 30 раздаточных станций для снабжения удобрениями близлежащих сельскохозяйственных районов.

Тольятти — Одесса

Комбинированный инструмент со сменными пластинами служит для отрезки и прорезки деталей, обрабатываемых на токарных и карусельных станках. Состоит он из плиты (1), закрепленной на державке (2) тремя болтами. Сменные четырех- и пятигранные пластинчатые резцы (3) при-

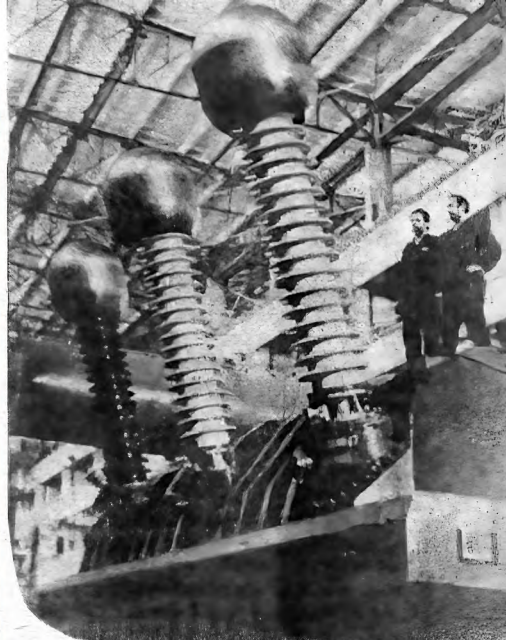


соединяются к плите с двух сторон штифтами и винтами. При затуплении одной грани пластины поворачивают, и в работу вступает другая.

Ленинград

Выпуск северных вариантов автомобилей ЗИЛ «С», рассчитанных на работу при морозах до 50 градусов, начат на автозаводе объединения АвтоЗИЛ. От автомобилей, работающих в среднем поясе страны, северную модель отличают: двойная теплозащита из пенополиуретана и двойные стекла кабины, дополнительный бак для горючего и лебедка — незаменимая «палочка-выручалочка» водителей в условиях бездорожья.

Чита



Досрочно изготовлен трансформатор мощностью в 1 млн. кВт (см. фото) — в полтора раза большей, чем мощность Днепротэса. Новый трансформатор, предназначенный для Угледорской ГРЭС, позволит ежегодно экономить свыше 100 тысяч рублей.

Запорожье

На ВДНХ демонстрируется макет подводного обитаемого стабилизированного аппарата (см. снимок) для проведения биологических, ихтиологических, гидрологических исследований и для определения запасов рыбы. Аппарат отличается высокими маневренными свойствами, может передвигаться по любой траектории, неподвижно висеть над исследуемым объектом, погружаясь до 600 м в морские пучины. Экипаж — 3 человека.

Москва



И НА ПОЛЯ ВЫХОДЯТ

ЛЕОНИД АЛЕКСАНДРОВ, инженер, наш спец. корр.

Со старшим научным сотрудником, кандидатом сельскохозяйственных наук Алексеем Шаймановым мы идем по опытному полю Научно-исследовательского института овощного хозяйства (НИИОХ). И справа и слева от нас, насколько хватает глаз, тянутся стройные линии посадок капусты. Вдруг он останавливается и обращается ко мне:

— Сможете отличить, где рассаду высаживала автоматическая машина, а где обычная?

Я внимательно присматриваюсь к ближайшим грядкам. Середина июня, верхние листочки растений уже стали сворачиваться в кочаны. На одном ряду, прямо у самой дороги, широко раскинул свои лопухи, наверное, будущий кочан-тяжеловес. «Пожалуй, здесь растения развиваются получше», — думаю я. Но тут же замечаю, что подобные крепыши красуются и на соседних грядках.

— Не вижу никакой разницы, — отвечаю я.

— Мы тоже так считаем, по качеству работы автоматическая рассадопосадочная машина ничуть не уступает существующим. Зато по производительности раз в 7—8 превосходит их! Однажды я сам сел за руль, чтобы проверить, как она работает на максимальных режимах. Впечатление такое, будто пулемет строчит, — пять растений в секунду «выстреливаются» в почву. Учтите, по одному ряду, а машина четырехрядная, значит, всего двадцать в секунду, или 72 тысячи в час! Да что говорить — это нужно видеть своими глазами. Зрелище захватывает.

К сожалению, мне не довелось увидеть в действии и вынести личные впечатления о работе чудо-машины. Специалисты редко когда бывают довольны результатами испытаний своего детища, особенно в период не установившихся как следует решений. Их постоянно увлекают новые идеи. Вот и в тот раз стояла машина в мастерской, где с ней возились механики, заменявшие некоторые узлы на более совершенные. Шла подготовка к очередным экспериментам.

Автоматическая рассадопосадочная машина (см. центральный разворот журнала) разработана сотрудниками Всесоюзного научно-исследовательского института сельскохозяйственного машиностроения (ВИСХОМ), головного СКБ по машинам для овощеводства и НИИОХа. Ее аналога не сыскать в мире. Советские изобретатели первыми совершили прорыв в технику овощеводства завтрашнего дня.

Хотя история рассадопосадочных машин насчитывает более полувека и уже действуют полуавтоматические агрегаты, до сих пор ни в одной стране при высадке рассады овощных культур не удалось избавиться от ручного труда. Несмотря на конструктивные отличия этих машин, главным «узлом» любой из них оставался рабочий-сажальщик. Если агрегат шестирядный, то для его обслуживания требуется 12 рабочих, не считая тракториста.

Роль сажальщика весьма проста: он берет с расположенного перед ним лотка или ящика растение и вкладывает его в посадочный аппарат машины, которая довершает все остальное — прокладывает борозду, заделывает растение в почву и прикатывает его, формируя гряду.

Но от этой скучной и однообразной операции человек быстро утомляется, да и максимальная скорость агрегата не должна превышать 2,5 км/ч. При более быстрой езде сажальщики не успевают справляться со своими обязанностями, допускают пропуски, и посадка получается некачественной.

На первый взгляд сделать машину автоматической не так уж и сложно. Нужно лишь зарядить какое-то устройство растениями, состыковать его с машиной, и, считай, готово дело. Однако при реализации этой идеи возникает множество проблем, начиная с конструктивных особенностей самого агрегата, призванного работать с очень нежным живым материалом, и кончая состоянием технологии выращивания рассады в теплицах. Ведь наша «сажалка» представляет собой хотя и важное, но всего лишь одно звено в достаточно длинной цепочке зеленого конвейера, пройдя который крохотное семя превращается в спелый помидор, кочан капусты или баклажан. И чтобы она могла орудовать с максимальной эффективностью, рассада должна поступать из теплиц в форме, удобной для использования на машине. Как раз этого и не удавалось обеспечить авторам первых рассадопосадочных автоматов.

Период конца 20-х и начала 30-х годов вошел в историю советского сельскохозяйственного машиностроения как время удивительного подъема творческой мысли. Страна переходила к сплошной коллективизации, примитивные орудия и живая тяга заменялись машинами и тракторами. Коренная перестройка земледельческого труда сыграла роль хорошего катализатора, активизировавшего изобретательскую деятель-

ность. И не случайно поэтому, что в авторских свидетельствах тех лет, выданных К. Исулову (№ 22375, 1929), Н. Семенову (№ 25330, 1929), К. Хмельницкому и Е. Стрельниченко (№ 28066, 1930) и другим, по сути, предвосхищена конструкция современного рассадопосадочного автомата.

В качестве основного элемента устройства, в котором содержится рассада, все изобретатели предлагали различные варианты сворачиваемой в рулон ленточной кассеты. После ее заправки ручной труд при посадке полностью ликвидировался, и в этом заключалась принципиальная новизна идеи. Но вот в чем беда: эффективность подобных агрегатов в значительной мере потерялась бы из-за необходимости заряжать кассеты вручную. Ведь изобретатели пытались «состыковать» свои высокопроизводительные машины со старыми тесными теплицами, где ни о какой механизации не могло быть и речи. Поэтому-то их авторские свидетельства остались на уровне идей.

В послевоенное время тепличное хозяйство стало возрождаться на новой основе, в больших масштабах. Ранее обойденное механизацией, оно постепенно насыщалось техникой — малогабаритными сеялками, культиваторами и другими орудиями. Площади, занятые парниками, резко увеличились с появлением дешевых полимерных пленок. Это дало новый толчок развитию прогрессивных методов выращивания рассады.

Распространены два вида рассады — горшечная и безгоршечная. В первом случае растение развивается в индивидуальном комке земли, в котором содержатся все питательные вещества, необходимые для его нормального развития, с ним оно и пересаживается в открытый грунт. Горшечная рассада более автономна при пересадке, поскольку ее корни защищены от неблагоприятного воздействия внешней среды. Безгоршечная же выращивается обычным образом, а при выборке извлекается без комка земли. Поэтому она легче, занимает меньше места, но из-за опасности высыхания корней не может долго храниться.

В последнее время рассадку начали выращивать по системе «Паперпот», разработанной в Финляндии. Из тонкой бумаги изготавливают шестигранные ячейки, похожие на пчелиные соты, только больших размеров. Их склеивают вместе, и образуется блок, который, будучи сложным в гармошку, весьма компактен и удобен для транспортировки.

АВТОМАТЫ...

В теплице его расправляют, заполняют почвой и засевают. Поскольку процессы механизированы, то за час обрабатывается до 120 тыс. ячеек.

После того как семена взойдут, от полива растений внутренние стенки блоков увлажняются, клей расторгается, и ячейки легко отделяются друг от друга. Причем в открытом грунте они быстро разрушаются и не засоряют почву. Однако при всех достоинствах как торфяных горшочков, так и системы «Паперпот» они решают лишь локальную задачу — механизировать труд в пределах теплицы, но в отрыве от последующих операций, производимых с рассадой.

В 1972 году созданием автоматической рассадопосадочной машины занялись ученые ВИСХОМа: кандидат технических наук Евгений Беляев и старший научный сотрудник Борис Шульженко. Ознакомившись с соответствующей технической литературой, они пришли к выводу, что перевести овощеводство на индустриальную базу можно только при комплексном решении проблемы. А потому нужна не одна, а целая система машин, исключающих ручной труд на всех операциях — от приготовления почвенных смесей и посева семян до высадки рассады на полях. Разумеется, центральным звеном системы должна стать «сажалка».

Используя уже известное предложение насчет кассет, они сделали следующий шаг. Нужно не заправлять кассеты готовой горшечной рассадой, а выращивать ее непосредственно в них. Тогда трудоемкая операция выборки рассады, которая в 30-х годах, может быть, погубила идею машины-автомата, попросту исчезнет. Так намечился еще один, третий по счету, способ выращивания рассады — кассетный.

Теперь к поиску подключились ученые НИИОХа, которым предстояло разработать оптимальную технологию выращивания рассады по новому способу. Кроме решения чисто агротехнических задач, нужно было, скажем, приготовить и испытать состав достаточно легкой по весу почвы, чтобы при экспериментах два человека могли свободно поднять и установить на машину кассету, вмещающую несколько сотен растений. Или еще — определить минимальный объем ячейки, в которой растение развивается нормально. Тогда в тех же габаритах кассеты можно заложить большее количество семян...

Исследования, выполненные кан-

дидатом сельскохозяйственных наук Натальей Краевой, подтвердили перспективность кассетного способа, но одновременно выявили и его слабые стороны. Известно, что все расчеты в машиностроении базируются на каких-то средних показателях. Это касается запаса прочности, допусков на размеры и т. д. С введением индустриальных методов в овощеводство предъявляются требования унификации и к живым организмам. Чтобы стебель, например, был не больше и не меньше определенной высоты и толщины. И здесь природа вступает в противоречие с техникой. Даже при очень тщательной калибровке семян по весу, размерам, при разделении на фракции в электрическом поле не удается пока рассортировать их по скрытой, внутренней «жизненной силе». Значит, уже с семян начинается будущая неравномерность развития растений. Но хуже всего иное — низкая всхожесть. Примерно четверть ячеек кассеты оказываются пустыми. При ручной выборке рассады эти недостатки устраняются естественным путем — из теплицы берут только кондиционные растения. А каждую кассету приходится доукомплектовывать. Тут веское слово должны сказать селекционеры — поднять всхожесть семян до 90—95%.

При развитии растений в кассетах обнаружилось интересное обстоятельство. Пока ростки малы, соотношение высоты и толщины стебля у них выдерживается нормально. Но с некоторого момента они как бы обретают «второе дыхание» — стремительно тянутся вверх, причем стебель не прибавляется в толщине. Подобную картину можно наблюдать в посадках сосняка, где деревья стоят будто острые пики. Это явление объясняется тем, что по мере развития растениям требуется больше света и свободного пространства, а в рамках кассеты они, наоборот, попадают во все более стесненные условия. И тогда в силу вступают законы борьбы за существование. Рывок к свету одних растений воспринимается остальными, и начинается своеобразная гонка.

Выращивание рассады в кассетах поставило перед учеными серьезный вопрос: как научиться управлять развитием растений, ускоряя или замедляя его по мере необходимости? Посев семян капусты, например, производится в теплицах за 40 дней до высадки в открытый грунт. Но может случиться, что весна запоздает, и тогда рассада перезреет и станет непригодной. Ока-

НА ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ И ВНЕДРЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЗИТЬ ЗАТРАТЫ ТРУДА В ОВОЩЕВОДСТВЕ...

Из «Основных направлений развития народного хозяйства СССР на 1976 — 1980 годы»

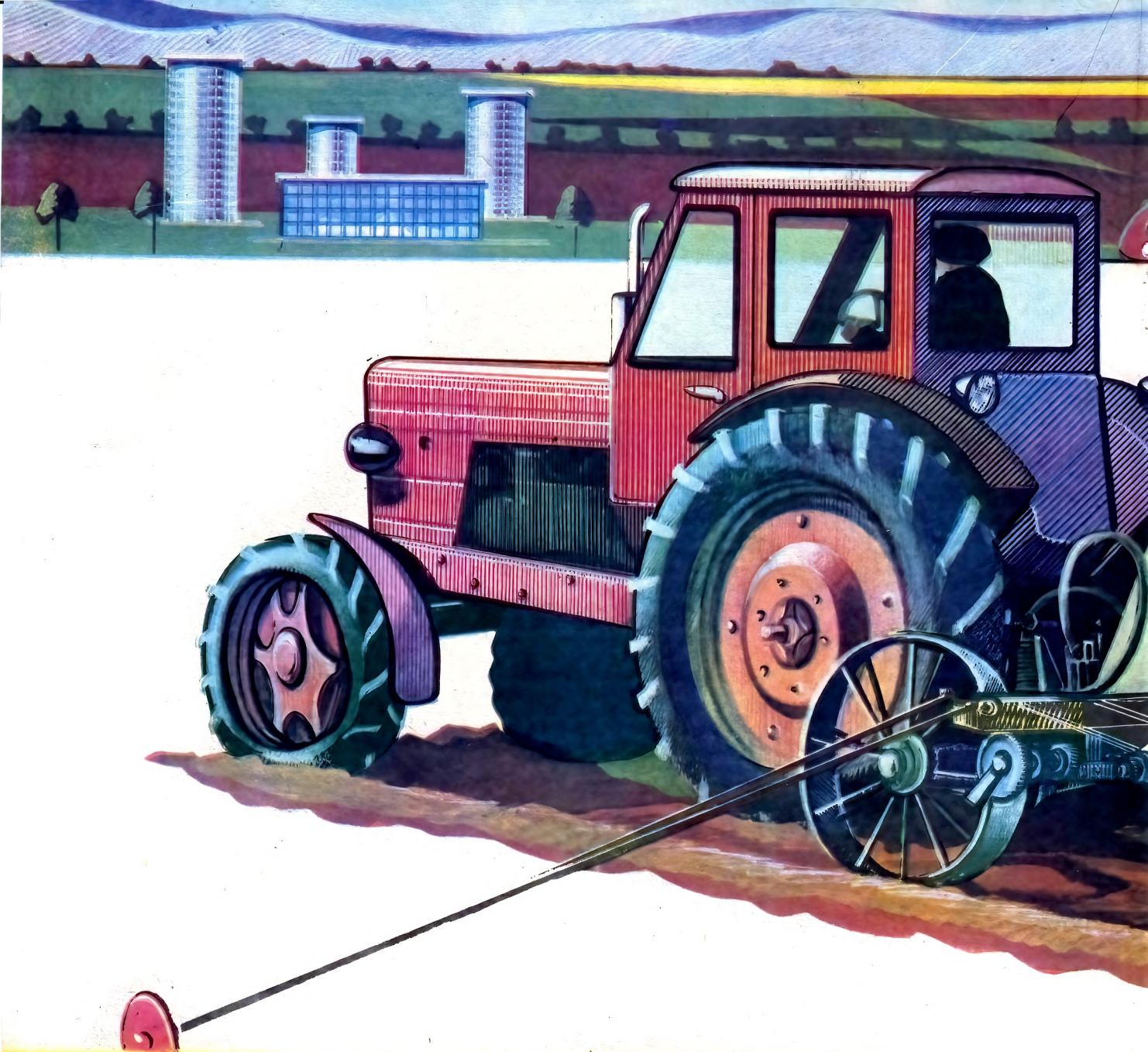
зывается, растения весьма чутко реагируют на голодание — недостаток влаги и питания, на обработку некоторыми препаратами, на длительность и интенсивность солнечного освещения и температуру окружающей среды. Так что со временем работники теплиц получат надежные средства управления, позволяющие довести рассаду до кондиции строго к заданному сроку.

Ученым и конструкторам предстоит еще многое сделать, чтобы серийная автоматическая рассадопосадочная машина вышла в поле. Да ведь и цель-то очень заманчива.

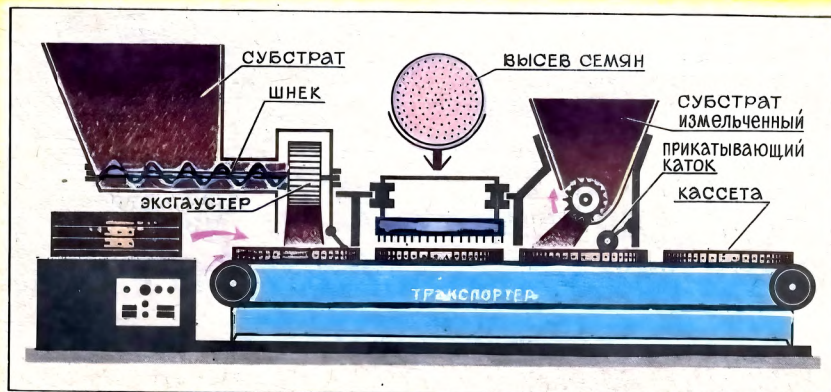
ОВОЩИ НА ПОТОКЕ

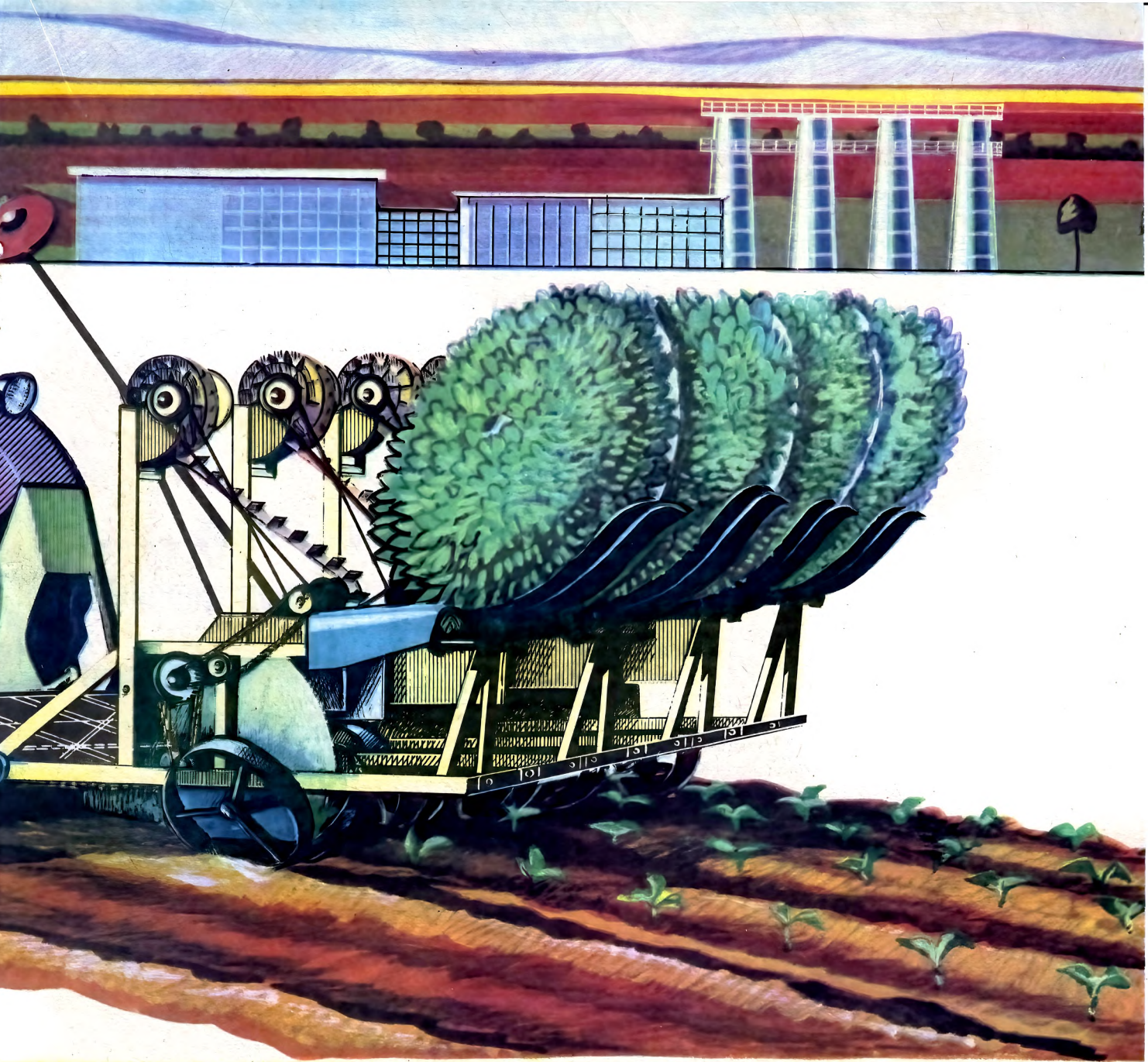
На центральном развороте журнала (стр. 32—33) изображена автоматическая рассадопосадочная машина. Технологию выращивания овощей на индустриальной основе (вернее, только ту ее часть, что касается выращивания рассады и ее посадки) поясняют схемы внизу. Все начинается с приготовления субстрата (рис. слева). На конвейер-транспортере с помощью эксгаватора им заполняются ячейки кассет и в них закладываются семена, которые присыпают измельченным субстратом и прикатывают, удаляя лишнюю почву. Здесь очень важно, чтобы в каждую ячейку попало только по одному семени. С этой задачей успешно справляется пневматический высевочный аппарат. Количество и расположение его проросков в точности соответствуют ячейкам. Когда аппарат смещается в сторону поддона с семенами, в нем создается разрежение. Каждая присоска, действуя словно минипылесос, притягивает по семени. Затем аппарат повисает над кассетой. Вакуум отключается, и семена падают в ячейки. Заряженные кассеты поступают в теплицы, где поддерживается необходимый режим для выращивания (рис. в центре).

На рассадопосадочной машине кассеты с растениями закрепляются вместе с поддерживающим поддоном на оси лентопротяжного механизма (рис. справа). При перемещении кассеты растения с помощью посадочного аппарата попадают в борозду, образуемую сошником. Катки закрепляют их в почве и формируют гряды. Для выдерживания расстояния между рядами служит маркер.

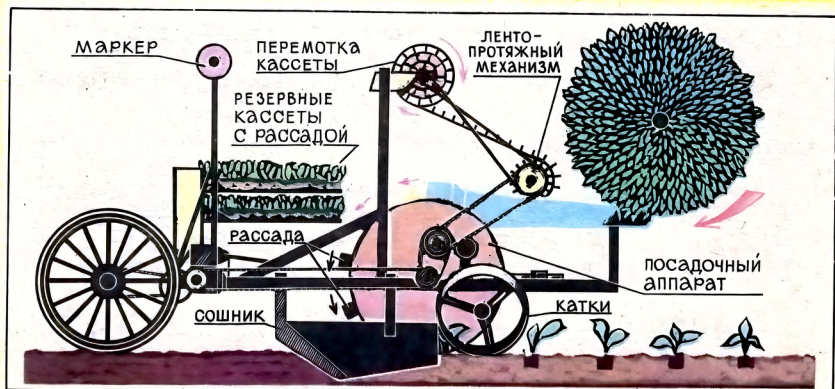
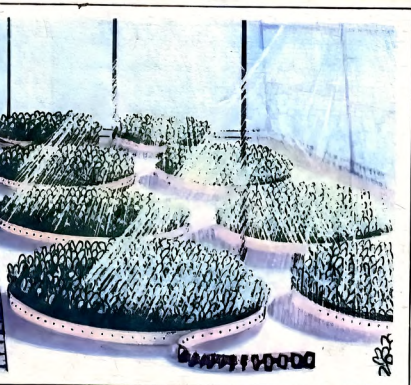


ОВОЩИ Н





А ПОТОКЕ



СЛОВО К МОЛОДЫМ,

НА ВОПРОСЫ

«ТМ»

ОТВЕЧАЮТ

КРУПНЕЙШИЕ

УЧЕНЫЕ

НАШЕЙ

СТРАНЫ

И МИРА



**Президент
Академии наук
ЧССР, иностранный
член АН СССР,
академик
Ярослав КОЖЕШНИК**

**Нет ничего
практичнее
хорошей теории**

Проникать в глубинную суть явлений — такова заповедь Ярослава Кожешника, одного из крупнейших в мире ученых в области прикладной математики.

Стремление находить взаимосвязь между самыми различными явлениями природы, создавать единую теорию разнообразных физических явлений характерно для Я. Кожешника как ученого и как президента Академии наук ЧССР.

1

КАК ВЫ ОЦЕНИВАЕТЕ МЕСТО НАУКИ, КОТОРОЙ ЗАНИМАЕТЕСЬ, В ОБЩЕЙ СИСТЕМЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЗНАНИЙ? ЧЕМ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНА ОНА ЛИЧНО ДЛЯ ВАС?

2

ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ ЛЮДЯМ НАУКА И КАКИЕ ЕЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТСЯ ВАМ НАИБОЛЕЕ ПЕРСПЕКТИВНЫМИ?

3

КАК МЕНЯЮТСЯ СО ВРЕМЕНЕМ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЧЕЛОВЕКУ, СОБИРАЮЩЕМУСЯ ПОСВЯТИТЬ СЕБЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ?

4

УЧЕНЫЙ КАКОГО ТИПА И НАПРАВЛЕНИЯ БУДЕТ ИГРАТЬ ВЕДУЩУЮ РОЛЬ В НАУКЕ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ? С КАКИМ ЛОЗУНГОМ-ПРИЗЫВОМ ОБРАТИЛИСЬ БЫ ВЫ К МОЛОДЕЖИ?

5

КАКИЕ ПРОБЛЕМЫ, СТОЯЩИЕ ПЕРЕД ЧЕЛОВЕЧЕСТВОМ, ВЫ СЧИТАЕТЕ НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫМИ И КАКОВЫ, НА ВАШ ВЗГЛЯД, ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ?

1 Мне кажется, что в эпоху научно-технической революции классическое деление, традиционная иерархия областей знания уходят в прошлое. Хотя новые научные дисциплины и продолжают возникать в результате углубляющейся специализации, все большей частью они рождаются на стыке наук, благодаря крепнущим контактам и усиливающемуся взаимопроникновению смежных, а порой и несмежных отраслей науки. Сегодня, как правило, важнейшие открытия, теории и гипотезы заявляют о себе именно в «пограничных зонах».

Поэтому в своей научной деятельности, связанной с физико-математическими и техническими дисциплинами, я всегда стремился и стремлюсь к установлению взаимных связей и аналогий между различными научными областями. Занимаясь как теоретической, так и прикладной механикой и динамикой, я основывался не только на физическом анализе и использовал не только дедуктивный метод.

Моим главным инструментом была прикладная математика, которую я стремился тесно увязать с физиче-

ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

скими аналогиями и с функциональным использованием теории подобия.

Скажем, ряд процессов и явлений, происходящих в физике, механике, электротехнике, термодинамике или в теории систем, можно описать одними и теми же математическими уравнениями. В физике это будут, к примеру, уравнения диффузии, в термодинамике — уравнения теплопроводности, в теории систем, содержащих живые элементы, — математическое описание развития популяции и т. д. Для такого комплексного подхода сейчас открываются широчайшие перспективы, так как прежние (весьма трудоемкие) аналитические методы успешно заменяются иными, связанными с использованием аналоговых и цифровых вычислительных машин.

К научной работе, как и вообще ко всякой истинно творческой деятельности, нельзя приступать при отсутствии кровного интереса, при отсутствии запала. Ведь главная награда здесь — неповторимое чувство творческой удовлетворенности, которое испытывает любой работник, когда какая-либо из его теорий или гипотез находит практическое воплощение либо становится новой вехой на пути научного постижения окружающей нас действительности.

Такие «щекочущие душу» понятия, как «непонятый ученый» или «непризнанный художник», являющиеся, в сущности, суррогатами, дающими лишь временное удовлетворение, в отличие от действительно творческой работы ученого или художника.

Я переживал незабываемое ощущение творческой удовлетворенности, когда, например, теории нелинейных и квазигармонических колебаний, которыми я занимался, стали играть важную роль в проблемах надежности машин, или когда были доказаны некоторые выводы из теории технических, экономических и биологических конфигураций, к которым я в начале 60-х годов применил вероятностный подход (прежде всего — теорию случайных процессов советского академика А. Маркова).

Излишне, конечно, пояснять, что чувство творческой удовлетворенности ни в коем случае не должно приводить к самоуспокоенности. Оно, напротив, должно служить импульсом к дальнейшему, еще более интенсивному поиску, к развитию самокритичности и требовательности к себе.

2 Ответить на вопрос, что может дать людям наука, позволяют решения XXIV и XXV съездов КПСС и XIV и XV съездов КПЧ. Ведь еще ни разу в истории революционного рабочего движения задачам и перспективам развития науки не уделялось столько внимания, как на этих съездах или в связи с ними.

Мы все яснее ощущаем неразрывность развития социализма и науки, о теснейшей связи между которыми упомянул в связи с 250-летием Академии наук СССР товарищ Л. И. Брежнев. Социалистическое государство — это первое в истории человечества государство, управление которым строится на научной основе. Только научное управление развитием общества может избавить человечество от опасности войн, кризисов, стихийных бедствий. Наука может избавить людей от гнета тяжелого физического труда, от недостатка в сырье, энергии и пище. Наука сможет гарантировать сознательному человечеству (после победы коммунизма) такое изобилие, когда каждый будет получать по своим потребностям, когда работа будет радостью, творческой деятельностью, а всесторонне гармоническое развитие каждого индивидуума станет очевидностью.

Уже сейчас наука все больше «материализуется», то есть становится непосредственной производительной силой, как в свое время пророчески предсказал Карл Маркс. В социалистическом и коммунистическом обществе есть возможность на основе комплексного научного прогноза оптимальным образом определять главные направления развития науки, пропорционально развивая отдельные ее области.

Отдельно взятый человек всегда будет несколько субъективен, оценивая перспективность того или другого направления развития науки. Однако его оценка имеет известную ценность, определяемую личным опытом, следованием национальным и иным традициям... Эти оговорки я делаю для того, чтобы заявить, что, по моему мнению, одна из наиболее перспективных областей развития науки в СССР — это прикладная математика и механика. Они являются таковыми хотя бы потому, что служат основой в главной и традиционной отрасли нашей промышленности — в машиностроении, значение которого было подчеркнуто на недавнем Пленуме КПЧ.

Заглядывая в ближайшее будущее, я вижу перед собой кибернетиче-

ские системы, полностью автоматизированные (управляемые электронной) производственные и технологические процессы, целые заводы, где «директорами» работают компьютеры и т. д.

Таким образом, главная польза для человечества от науки видится мне именно в научном управлении производством материальных ценностей. С этой точки зрения нам и нужно определять стратегические направления основных научных исследований.

3 Ответ на этот вопрос возвращает меня к началу моей научной деятельности, когда я после краткой преподавательской работы перешел, уже в роли математика, на наши крупнейшие машиностроительные заводы «Шкода» в Пльзене. Организация этого исследовательского центра была тогда связана со стремлением поддержать свой престиж, с пониманием того, что продукция предприятий «Шкоды» не может быть на мировом уровне без глубоких и всесторонних научных исследований.

Буквально каждый день нам приходилось решать здесь, такие задачи, как нормализация размеров машинных конструкций, заниматься проблемами упругости, прочности, вибрации, термодинамики. Все это стало для нас суровой, но и очень полезной школой: как связывать серьезные научные исследования с производственной практикой. Уроки этой школы мы с удовольствием вспоминаем и поныне.

Сегодня многие молодые люди, едва окончив вуз, начинают заниматься «чисто научными» исследованиями. Я хотел бы призвать их к возможно более тесному сотрудничеству с отраслевыми институтами и центрами, чтобы они всегда помнили о нуждах производственной практики. Это для них столь же важно, сколь необходимо для молодых работников с научными склонностями, занятых на производстве, следить за научно-техническим прогрессом в своей области, изучать марксизм-ленинизм и расширять свои теоретические познания. На XXV съезде КПСС Л. И. Брежнев сформулировал эту двудеятельную задачу в нескольких словах, напоминая, что нет ничего практичнее хорошей теории.

Многие из традиционных требований к будущим научным работникам (трудолюбие, чувство ответственно-

сти, систематичность, упорство) не утратили своего значения и сейчас. Позволю себе особо напомнить об одном из них.

При современных бурных темпах развития науки ученому необходимо известная гибкость. Он должен уметь быстро ориентироваться в новых для себя дисциплинах, в новых методах, сохраняя при этом в памяти и накопленный опыт. Это значит, что нужно не столько перегружать свою память фактами, сколько понимать взаимосвязь между ними и не терять вкус к учебе, учиться и учиться, всегда и неустанно.

4 Хотя история науки и хранит имена гениальных исследователей-энциклопедистов, умевших сказать свое слово в самых различных областях, будущее, вероятно, принадлежит специалистам, обладающим упомянутой выше гибкостью и, разумеется, богатой общей эрудицией.

Еще одно отличие нынешнего века от веков минувших: если раньше исследователи-«индивидуалисты» со многими проблемами управлялись в одиночку, то будущее за исследователями-организаторами, которые смогут подходить к решению важных проблем всесторонне, с привлечением специалистов из самых различных областей науки, создавая из них работоспособные творческие коллективы.

Здесь молодежь сможет найти для себя отличную «взлетную полосу» для активного развития собственной исследовательской работы. Важно видеть в этой деятельности наряду с возможностью самовыражения возможность приносить максимальную пользу обществу.

5 На этот последний вопрос я уже во многом ответил (см. п. 2). Могу только повторить, что для реального научно-технического прогресса в любой области знаний сегодня требуется предельная мобилизация всех средств и сил. При этом необходимо решать в первую очередь комплексные проблемы, какими являются проблемы поиска новых источников энергии и сырья, «оздоровления» окружающей среды, включая воздушный и водный бассейны, сохранения здоровья людей и создания наиболее благоприятных условий для неуклонного роста материального и культурного уровня населения нашей планеты. С не меньшим усердием нужно искать пути все более тесного сотрудничества между народами, пути к установлению на земле прочного мира. В решении этих проблем могут и должны сказать свое слово все без исключения отрасли современной науки.

К 20-летию КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ

СОЛНЦЕ ГЛАЗАМИ ЛЮДЕЙ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

С древнейших времен мысль человека искала ответ на вопрос: что есть Солнце?

«Солнце есть огонь», — говорили пифагорейцы. «Это шар из чистого огня», — постулировал Аристотель. Почти 20 веков его мнение принималось астрономами безоговорочно. В начале XVII века Галилей направил свой телескоп на Солнце и увидел на нем темные пятна. Он же сделал и первую попытку объяснить физическую природу пятен: это облака, плавающие в огненной атмосфере Солнца.

Знаменитый астроном XVIII века Вильям Гершель был убежден, что центральная часть Солнца твердая, а над ней расположены два слоя облаков. Внешний — фотосфера — пылает с невообразимой силой, а внутренний служит экраном, защищающим нижнюю область от теплоты фотосферы. Пятна же — временные отверстия в облаках, через которые видна поверхность.

В середине XIX века Гельмгольц и Кельвин установили, что Солнце и звезды — это сгусток газа, который излучает тепло и свет.

К середине нашего века структура Солнца или, по крайней мере, его внешние слои, казались изученными довольно хорошо.

Вся энергия Солнца, поступающая к Земле, излучается из солнечной атмосферы, состоящей из фотосферы, которую мы видим невооруженным глазом; хромосферы и короны, которые видны как ореол вокруг солнечного диска только во время затмений. Именно в фотосфере наблюдаются таинственные солнечные пятна, которые, как теперь уже из-

вестно, не что иное, как относительно холодные области фотосферы с очень сильными магнитными полями. Известны также и сильные вспышки в хромосфере — взрывы на Солнце, опасные для биосферы Земли.

Лик Солнца, увиденный глазами космических аппаратов, предстал перед астрономами в ином свете. Приборы, вынесенные за пределы земной атмосферы, получили возможность наблюдать идущие от Солнца рентгеновское, ультрафиолетовое и гамма-излучения, которые не доходят до поверхности Земли.

Если диск Солнца при наблюдениях в белом свете кажется однородным и неизменным, то в рентгеновских лучах он представляется ареной гигантских взрывов раскаленной плазмы. Оказалось, что в хромосфере и в «тихой» короне происходят грандиозные взрывы, во время которых резко увеличивается коротковолновое и корпускулярное излучения. Установлено, что всплеск излучения во время вспышки сопровождается ударной волной, которая, дойдя до Земли, резко сжимает земную магнитосферу, а излучение, поглощаясь в верхних слоях атмосферы, влияет на ее состав и температуру. Установлено также, что воздействие вспышек на Землю сказывается через день-два после взрыва на Солнце.

Интереснейшее открытие, сделанное с помощью спутников, — обнаружение солнечного ветра, потока заряженных частиц — корпускул, непрерывно испускаемых солнечной короной. В сущности, это расширяющаяся солнечная корона, обтекающая нашу Землю со скоростью 300—400 км/с. Таким образом, считавшаяся спокойной солнечная корона оказалась очень активной. На рентгеновских фотографиях хорошо видны яркие источники коронального излучения, темные области, воллока...

И еще один интересный факт: космическое излучение, источник которого ученые искали в глубинах космоса, оказался гораздо ближе — это все те же хромосферные вспышки на Солнце. Правда, солнечные космические лучи гораздо «мягче» тех, что идут от других объектов вселенной.

Всего двадцать лет космические корабли патрулируют солнечную систему, а сколько удивительных открытий! И в основном это сделали сами космические аппараты, управляемые с Земли человеком. В планах астрономов и астрофизиков — изучение Солнца через телескопы, установленные прямо на пилотируемых кораблях, а в недалеком будущем — и научные экспедиции к нашему светилу.



«РУКОДЕЛЬ- НАЯ РЕКА»

Праздничным весенним днем 1 Мая 1937 года неподалеку от Москвы произошло событие исторического значения. Впервые по «рукодельной реке», как называл каналы А. Радищев, с Верхней Волги в Северный речной порт пришла флотилия белоснежных теплоходов. Канал Москва — Волга вступил в строй действующих и сразу разрешил три важнейшие проблемы столицы. Во-первых, он коренным образом улучшил водоснабжение Москвы. В 1936 году город потреблял 650 тысяч м³ воды в сутки, и реальной была опасность, что в ближайшее время москвичи «выпьют» до дна всю Москву-реку. Из канала стало ежедневно поступать в столицу еще 1250 тыс. м³ воды. Во-вторых, он позволил обводнить реку в пределах города и сделать ее чище. И, в-третьих, связал столицу с Волгой кратчайшим, технически совершенным водным путем. Расстояние между Москвой и Ленинградом по воде сократилось на 1100 км.

Первое предложение о соединении реки Москвы с Волгой относится к 1674 году. Безвестный автор предлагал прокопать водный путь от притока Волги — Тверцы через озеро Ильмень и Цну. По поручению Петра I этим же вопросом занимался выписанный из Англии «шлюзных дел мастер» Ян Перри, но его проекты тоже остались на бумаге.

Впервые Москва-река соединилась с Волгой в середине прошлого столетия. Рост товарооборота между двумя российскими столицами и отсутствие благоустроенных дорог вынудили правительство вновь вернуться к вопросу о канале. В 1825 году начались работы по соединению притока Москвы — Истры с реками Сестрой и Дубной. Для питания шлюзов канала запрудили Сестру, и образовалось водохранилище Подсолонечное, ныне известное как Сенежское озеро. На водном пути длиной 57 км намечалось устроить 36 шлюзов, способных пропускать баржи грузоподъемностью в несколько десятков тонн. Работы по сооружению канала длились 25 лет. Как раз к этому времени открылась железная дорога Петербург — Москва, перевозка грузов по которой оказалась более выгодным делом. Поэтому в 1860 году водный путь официально закрыли.

Решение о строительстве современного канала Пленум ЦК ВКП(б) принял 15 мая 1931 года. В нем говорилось: «Приступить немедленно к составлению проекта этого сооружения, с тем чтобы уже в 1932 году начать строительные работы по соединению Москвы-реки с Волгой».

Проектировщики рассмотрели три варианта трассы. По одному из них предполагалось построить у города Старица плотину высотой 40 метров. Из образовавшегося водохранилища объемом 2,5 млрд. м³ вода через

Клин и Волоколамск пошла бы самотеком до Москвы. Но расчеты показали, что за этот самотек придется очень дорого заплатить — для создания канала длиной 230 км потребовалось бы вынуть свыше 1 млрд. м³ земли. По второму варианту объем земляных работ сократился в 5—6 раз, но трасса проходила по болотистой местности и в глухих лесах вдали от шоссейных дорог, требовалось устройство шлюзов и механическая подача воды. Наиболее экономичным оказался третий вариант — Дмитровский — с каналом длиной 128 км и объемом земляных работ 151 млн. м³. В июне 1932 года его утвердили ЦК ВКП(б) и Совнарком СССР.

Канал представляет собой комплекс из 240 сооружений, среди которых 11 шлюзов, 3 железобетонных и 8 земляных плотин, 7 железнодорожных и 12 шоссейных мостов. На их возведение израсходовано 35 тыс. т металлоконструкций, 2 млн. 350 тыс. м³ лесоматериалов, около 7 млн. т камня и гравия, 110 млн. штук кирпича. 6 млн. 350 тыс. м² откосов строители укрепляли камнем. Несмотря на огромные масштабы и сложность, канал был построен за 4 года и 8 месяцев, в то время как на сооружение Суэцкого канала, не имеющего крупных гидротехнических сооружений, с вдвое меньшим объемом земляных работ потребовалось 10 лет.

Существует неправильное представление, будто трудоемкие земляные и бетонные работы выполнялись на московском канале вручную. В действительности на строительстве работали 171 экскаватор, 1600 автомашин, 275 тракторов, 150 паровозов, 225 мотовозов, 2113 железнодорожных платформ, 5750 электродвигателей и много другой техники. И что особенно примечательно, канал вошел в историю нашей страны, как первая крупная стройка, на которой использовалось главным образом советское оборудование.

Схема канала Москва — Волга. Пунктирной линией отмечен водный путь из Волги в Москву, проложенный в 1850 году.



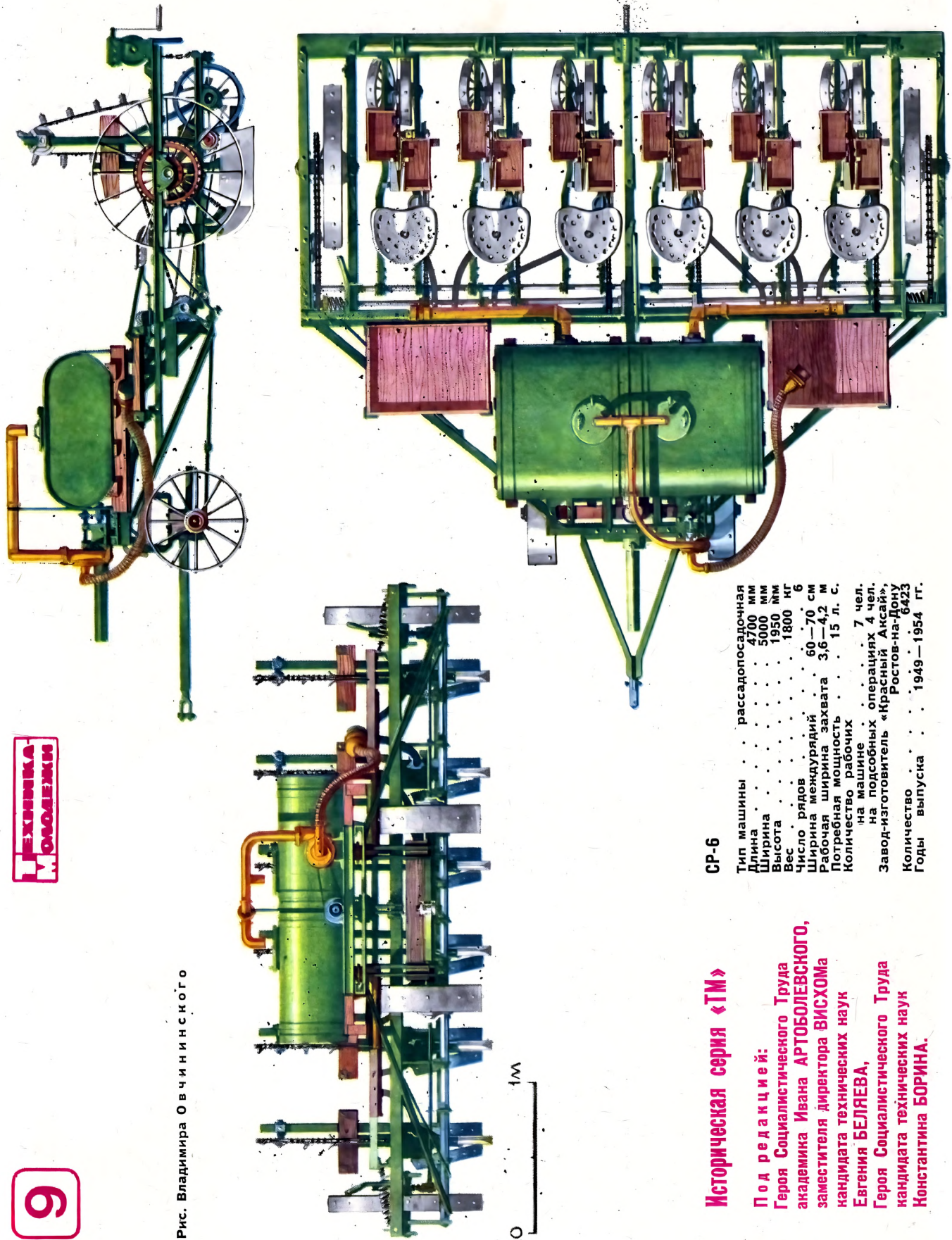
ХРОНИКА ТМ • ХРОНИКА ТМ

● Редакцию посетил журналист из ГДР, сотрудник журнала «Югэнд унд техник» Петер Кремер. Гость ознакомился с вопросами пропаганды научно-технического творчества молодежи, с достижениями молодых изобретателей и рационализаторов.

● В редакции состоялась встреча с летчиками эскадрильи «Нормандия — Неман» — Героем Советского Союза Роланом де ля Пуалом и Константином Фельдзером. Гости редакции рассказали о героическом прошлом эскадрильи. Состоялся обмен мнениями по вопросам освещения в печати исторических аспектов развития авиации.

ХРОНИКА ТМ • ХРОНИКА ТМ

Рис. Владимира Овчининского



Историческая серия «ТМ»

Под редакцией:
Героя Социалистического Труда
академика Ивана АРТОБОЛЕВСКОГО,
заместителя директора ВИСХОМА
кандидата технических наук
Евгения БЕЛЯЕВА,
Героя Социалистического Труда
кандидата технических наук
Константина БОРИНА.

СР-6

Тип машины	рассадочная
Длина	4700 мм
Ширина	5000 мм
Высота	1950 мм
Вес	1800 кг
Число рядов	6
Ширина междурядий	60—70 см
Рабочая ширина захвата	3,6—4,2 м
Потребная мощность	15 л. с.
Количество рабочих на машине	7 чел.
на подсобных операциях	4 чел.
Завод-изготовитель	«Красный Аксай», Ростов-на-Дону
Количество	6423
Годы выпуска	1949—1954 гг.

РАССАДОПОСАДОЧНАЯ МАШИНА

«Машины по пересадке хлебов могут произвести переворот в сельском хозяйстве» — эта мысль, высказанная инженером и агрономом Б. Демчинским на страницах его книги «Обеспеченность урожая», подтверждалась результатами конкратных исследований, проведенных во многих странах мира. Например, в 1928 году итальянскому профессору Самерани удалось из одного зерна вырастить куст пшеницы, состоявший из 342 стеблей с колосками. В 1929 году в Германии путем пересадки ржи был получен урожай более 96 центнеров с гектара. Стародавняя мечта русского крестьянина о богатом урожае «сам сороков» как критерий плодородия потеряла смысл, потому что сбор зерна в этих случаях превышал «сам тысча».

Секрет столь высокой урожайности давно известных в Европе зерновых культур заключался в пересадке растений — агротехническом приеме, благодаря которому усиливается корневая система. На нижней части стебля у растений находятся так называемые «спящие почки», способные оживать в условиях затенения. Тогда из нижнего колена стебля вырастают отростки, напоминающие корни, со временем они достигают земли. Если их предоставить самим себе, то от зноя и ветра отростки заглубятся и, став механической опорой для растений, не смогут выполнять функции корней. Если же растение окучить или пересадить поглубже в землю, то его новые корни дадут дополнительный приток питательных веществ, что вызывает кушение.

Пересадкой как приемом повышения урожая издавна пользуются в странах Юго-Восточной Азии, где культивируется рис. С конца 1900-х годов ее стали усиленно про-

пагандировать в Европе для озимых культур.

И все-таки ручная посадочная машина системы Бласса — первая из появившихся в СССР, предназначалась для пересадки хлебных злаков. Ее привезли из Германии в 1926 году, испытывали и убедились, что механизировать посадку живых растений дело чрезвычайной трудности. Со временем германские конструкторы усовершенствовали свою машину, приспособили к конной тяге, и она работала удовлетворительно. В 1929 году ее снова привезли в Советский Союз под маркой «фортуна».

Несмотря на относительно благоприятные результаты испытаний на злаках, посадочные машины начинают все чаще рассматриваться преимущественно как орудия культуры, которые культивируются у нас путем выращивания рассады. На большей территории Советского Союза период теплой погоды, при которой растения хорошо растут и развиваются, непродолжителен. Чтобы ускорить сезон, путь от семени до рассады растение проводит в закрытых от заморозков теплицах. Ручная же пересадка в открытый грунт составляет примерно 17% от общей трудоемкости выращивания овощей.

Первым примитивным орудием, в какой-то мере механизировавшим пересадку в масштабах огородов, было «тыкало» — заостренный кол, которым делали лунки. При выходе огородных культур в поле его заменили плуг и соха, а посадку растений производили в борозду. Настоятельно требовалась специализированная машина высокой производительности, и вот весной 1930 года на испытании поступила машина системы «Шонхер». Безгоршечная рассада предварительно закладывалась у нее в патроны магазинной ленты, очень похожей на пулеметную. Ручная зарядка ленты в 2000 патронов занимала 3,5 ч. Из 100 растений нормально высаживалась машиной лишь 47.

К началу 30-х годов за рубежом появляются машины различных конструкций, в Англии — «гольдинг», во Франции — «бакль» и «роланд», в Канаде — «массей-гаррис», в

НАВСТРЕЧУ 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ

США — «браун», «гамилтон», «брютали овощную машину РПО, а со-трудники Всесоюзного института табака и махорки — РП-4. В 1935 году ступить к созданию собственной конструкции, всегда полезно изучить передовой зарубежный опыт. С этой целью сотрудники Всесоюзного института механизации и электрификации провели в 1931 году на Истокской станции механизации семеноводства испытания наиболее зарекомендовавших себя машин. Это, с одной стороны, позволило увидеть достоинства и недостатки существующих систем, а с другой — дало материал для дальнейших изысканий. И уже на следующий год Кировоградский завод «Красная звезда» выпустил по образцу американской машины «браун» первые отечественные 4-х и 6-рядные посадочные машины.

В это время сельское хозяйство страны переживало коренную перестройку, и только что организованные колхозы в первую очередь нуждались в простейшем инвентаре — плугах, боровах, сенокосах. Поэтому вполне естественно, что производство посадочных машин носило опытный характер. Большой вклад в их совершенствование вносили отдельные изобретатели, предлагавшие свои варианты конструкции. — Вердников, Провоторов, Куликов и другие. А изобретатель П. Хизинченко довел свою идею до готового образца. Его машина «Египтянка» отличалась одной интересной особенностью. Она загрузжалась пластом, срезаемым с грядки вместе с рассадой. Ножи разрезали пласт на «кубики», которые проваливались в рассадопровод и попадали к сошникам в борозду. Для приготовления по методу Хизинченко пласта рассады, требующейся на 1 га поля, достаточно теплицы площадью 125 м², что составляет 1,25%.

Настоящая исследовательская работа по посадочным машинам началась в 1934—1935 годах, когда приступили к серьезным испытаниям тех немногочисленных машин РП-2, выпущенных заводом «Красная звезда» и пока не находивших широкого применения в сельском хозяйстве. На ее основе сотрудники Всесоюзного института механизации разрабо-

тали овощную машину РПО, а со-трудники Всесоюзного института табака и махорки — РП-4. В 1935 году опытные образцы РПО испытывались в подмосковных совхозах и показывали хорошие результаты — приживаемость рассады капусты и помидоров составила 99%. На сравнительных испытаниях РП-2 и РП-4, проходивших в январе 1936 года под Ялтой, оказалось, что конструкция РП-2 отработана лучше. Поэтому комиссия решила заказать на следующий год 500 РП-2 и 20 РП-4.

Созданием посадочных машин занялись также специалисты из Научно-исследовательского института овощного хозяйства. Совместно с конструкторами завода «Рязель-маш» они подготовили к производству двухрядную машину РПО-2 с производительностью 160 растений в минуту, которая обслуживалась двумя рабочими. В 1936 году «Рязель-маш» выпустил 100 таких машин, 50 из них направил на испытания в колхозы и совхозы Московской области. За сезон они посадили 240 гектаров капусты и томатов. Отдельные машины с хорошо подготовленными рабочими засадили по 20 и 30 гектаров. Осенью лучшие ударники демонстрировали свою работу в хозяйствах Московской области. При столь массовых испытаниях у РПО-2 выявились и слабые места. Устраняя их, «Рязель-маш» приступил в 1937 году к мелкосерийному производству машин под маркой РПО-3.

Осенью под Симферополем проводились междоусловные испытания отечественных машин, лучшей по качеству посадки оказалась РПО-3. Однако по ряду причин дело не дошло. До 1941 года «Рязель-маш» выпустил лишь 880 машин РПО-3 и РП-4. Предвоенные годы в истории рассадопосадочных машин — время становления конструкции. А по-настоящему серийное производство началось после войны с рассадопосадочной машины РП-4, разработанной на базе РП-4.

В конце июля месяца в Суздале прошел III съезд Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры.

На съезде был поставлен и широко обсужден вопрос об организации массового движения по выявлению и охране исторических памятников отечественной науки и техники.

Творчество известных ученых, инженеров и умельцев, исторические документы первооткрывателей, образцы выдающихся конструкций, принесших славу Отечеству, реликвии великих строков и крупнейших заводов страны — все это ценнейшие памятники истории, достойные занять место в музеях и хранилищах.

Сейчас, когда наша страна отмечает 60-летие Великого Октября, выявление, сбор и охрана научно-технических реликвий первого в мире со-

циалистического государства приобретают особое значение. Эти реликвии отражают славный путь становления материально-технического фундамента строящегося коммунистического общества.

Выступавшие единодушно отмечали целесообразность создания музеев науки и техники при крупнейших заводах, научно-исследовательских институтах, министерствах и стройках, специальных заповедников старинного производства.

В организации массового движения по выявлению исторических памятников научно-технического творчества важную роль должны сыграть молодежь и комсомол, которых следует привлечь к этому интереснейшему и благородному делу.

Съезд в своей резолюции поддержал высказанные предложения.

Слово за вами, молодые энтузиасты!

СЕРГЕЙ ПЛЕХАНОВ, студент

ЗАВОДСКАЯ СТАРИНА

Чтобы вполне понять историю петровской России, надо увидеть не только «Северную Пальмиру» с ее дворцами и «прешпектами», но и отправиться на самый край Европы, к границе сибирской тайги...

И вот мы в Верхотурье — небольшом городке в центре Свердловской области.

С 1598 года, когда по воле Бориса Годунова возникла Верхотурская крепость, и до середины XVIII века, когда упразднена была таможня на пути из Сибири в Европейскую Россию, отсюда растекался непрерывный поток переселенцев по всему Уралу. Сидевшие на верхотурском воеводстве Милославский, Лопухин, Нарышкин и носители других не менее звучных фамилий «сильной рукой» осваивали Каменный Пояс. Чуть не с самого основания города начался повсеместный розыск железных и медных руд, а уже в 1631 году построен первый железоделательный завод на Урале — Ницынский. Задымили на окрестках немногих еще крестьянских поселений мелкие домницы. Железное дело завели и монахи: в 1682 году игумен Далматовского Успенского монастыря Исаак устроил на речке Каменке, которая в те поры звалась Железенкой, «огненные работы» — поставил доменную печь, кузницу, молотовую; и начали под надзором старца Питирима плавить руду и ковать поделки для монастырских нужд да на продажу окрестному сельскому люду. А в 1699 году Каменский завод взят был в казну и стал первенцем петровских затей на Урале — уже спустя

три года здесь было отлито более 300 пушек.

К началу петровского века верхотурские деятели знали десятки богатых месторождений «лучшего камня — магнита и доброй железной руды», меди, самоцветов. 15 июля 1697 года Петр Великий в грамоте верхотурскому воеводе Димитрию Протасьеву повелел заводить по Уралу большое железное и медное дело и «на тех заводах лить пушки и гранаты и всякое ружье». В декабре 1701 года дали первый чугуны домны Невьянского завода.

Главный зачинщик преобразований понимал: при рати железо дороже золота. За два десятилетия Урал превратился в главную промышленную базу страны, обеспечивавшую невиданный рост русского могущества. Если в конце XVII — начале XVIII века Россия сильно зависела от ввозного железа и меди (например, в 1700 году было получено лишь 150 тысяч пудов чугуна — в 5 раз меньше, чем в Англии), то к исходу петровской поры не только отказалась от импорта металлов, но и опередила по их производству все страны мира. Тогдашние темпы развития русской металлургии поражают воображение: за XVIII век выплавка чугуна выросла в 66 раз. А в самой передовой стране Запада — в Англии — достигнуто было за то же время лишь 9-кратное увеличение этой продукции. Таким образом, достопамятнейшие события нашей истории — победы в Полтавской битве, в сражениях Семилетней войны, когда русские войска заняли Берлин, разгром «дванадеса-

ти язык» наполеоновской армии — стали возможны благодаря освоению подземных богатств Урала.

Великий ученый Д. Менделеев писал: «русское, т. е. уральское железо... отличалось великою чистотою и мягкостью, особенно важным для тонкого листового железа». Эти качества обеспечили продукции уральских домен главенствующую роль на мировом рынке. Железо с маркой «старый соболю», производившееся на предприятиях заводчиков Демидовых, знали по всему миру: в Австро-Венгрии, в Португалии, в Пруссии, в Османской империи. Англия покрывала за счет русского железа треть своих потребностей в металле. Это значит, что английская промышленная революция в значительной степени обеспечена руками крепостных рабочих Урала.

За столетие на склонах Каменного Пояса было поставлено 176 заводов черной и цветной металлургии, на которых к началу XIX века трудились сотни тысяч приписных крестьян и мастеровых. Впервые в стране возник мощный промышленный район, от развития которого зависела судьба всего государства.

Лучше всего говорят о людях их дела — каковы сани, таковы и сами. Мы знаем немало песен и сказов уральского рабочего люда, можем увидеть в музеях одежду и технику тех времен. Но главные свидетели жизни и двухвековых трудов России — остатки заводских сооружений, плотины, машины и гражданские постройки горнозаводского Урала.

Первые заводы возводились пришедшими мастерами — «выкиланцами» из Тулы, Каширы, с олонечских городков, то есть из тех районов, где промышленность насаждена была еще московскими царями. Эти переселенцы принесли с собой не только трудовые навыки, но и, говоря современным языком, промышленную эстетику старых железодельных местностей России. Посреди новых поселков поднялись цехи, похожие на хоромы московских бояр, по старым образцам устроены были плотины и машинерия, а в рассыпавшихся вокруг заводов крестьянских хатах тульского, вятского, саратовского пошиба зажил рекрутированный на железные работы землепашец. От этого первоначального времени почти ничего не осталось. Единственный памятник тех лет — знаменитая Невьянская башня, близкая по своей архитектуре башням Московского Кремля. Когда-то постройки старомосковского стиля можно было увидеть и в Нижнем Тагиле, и в Алапаевске, и в Екатеринбурге. Строили их дельцы вроде тулянина Никиты Демидова, основателя железодельной империи, а вот потомки их, прошедшие французскую выучку, сочли, что эти сооружения оскорбительны для просвещенного вкуса новоявленных «европейцев». В 1826 году наследник Никитина дела наставлял из Флоренции своего крепостного архитектора: «...господские строения надобно иметь отличные и крайне было бы неприлично, коли бы ныне оные походили, как фасадом, так и расположением на главную Нижнетагильскую контору». Заводовладелец разумел мощное здание, построенное в традициях древнерусского зодчества, и находил, что эта контора «похожа больше на острог, чем на присутственные места». В результате строение было разрушено.

Но каменных сооружений на уральских заводах в первые десятилетия их существования ставили немного. Рядом было сколько угодно прекрасного леса, и большинство построек возводилось наскоро, без особого тщания о красоте и чаще всего без четкого проекта. Русская промышленная культура только еще складывалась и несла на себе родовые черты той полукустарной деятельности, которая кипела при Иване Грозном и Алексее Михайловиче в районах Тулы и Устюжны Железопольской. К тому же, развитие Урала на протяжении почти всего XVIII века было экстенсивным — заводчики хватали под свою руку как можно больше лесов и рудных месторождений и, только основательно «обрубившись», стали беречь лес.

Русская промышленная архитектура сложилась в основном в 20—40-е го-

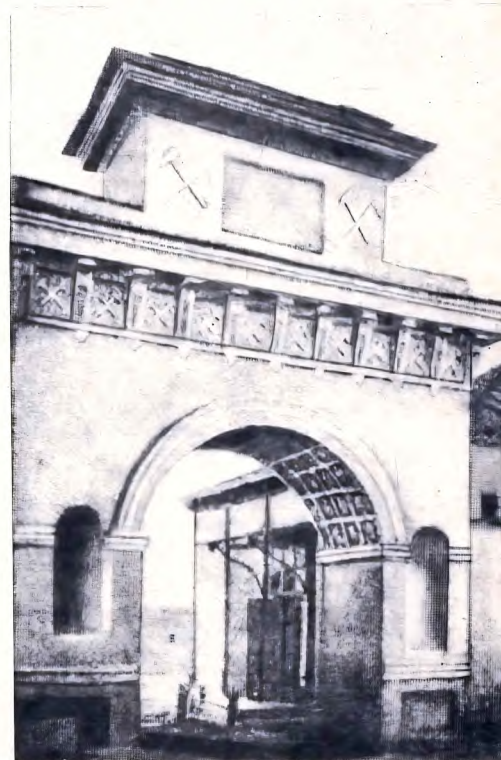
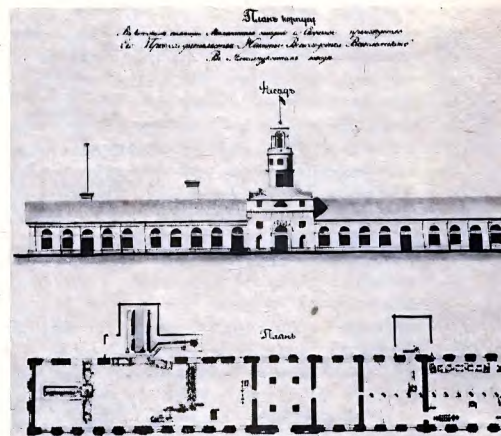
ды прошлого века в процессе реконструкции старых заводов, к тому времени изрядно обветшавших и требовавших технического переоснащения и расширения. К тому времени на Урале работало немало опытных архитекторов, прошедших школу Воронихина, Старова, Захарова и других знаменитых зодчих Петербурга. Здесь, на далекой окраине, пышно расцвел уже угасающий в центре русский классицизм, здесь были разработаны и воплощены в камне главные принципы национальной промышленной архитектуры. Один из ее основоположников и первый ее теоретик, И. Свиязев, требовал, чтобы всякая заводская постройка «имела б расположение выгодное для производства работ в последовательном порядке, или была бы сообщена с другими мастерскими, с которыми по роду работ она должна иметь часто временное сношение, чтоб избежать потери времени и сохранить здоровье рабочих людей». Эти положения, высказанные полтора столетия назад, остаются незыблемыми и по сей день.

Одно дело построить среди поэтических зарослей, в виду дальних колоколен, пологих зеленых холмов и нежных перелесков усадьбу с колоннадой — прибежище мечтательных клавишных барышень, чувствительных помещиц и посыпанных пудрой ветхих вольтерьянцев. Совсем другое дело — применить со всеми этими дорическими и иони-

Торцовый фасад прокатного цеха Чермозского завода, сооруженного в 1833 году. В центре фасада — ризалит с тремя проемами и колоннами дорического ордера. Продолжением его является аттик, прорезанный огромной аркой с архивольтом и увенчанный карнизом (на два ската). В боковых гладких стенах сделаны арочные окна с более простым архивольтом. Они гармонично дополняют богатую центральную часть.

Цех Александровского завода может служить примером архитектурного решения здания, в котором помещено несколько производств (в данном случае — сварочное производство и «механическое заведение»). В соответствии с назначением здание разделено четырьмя поперечными стенами. Оригинально выполнен фасад цеха. По всему его периметру устроены арки. В них внизу прорезаны прямоугольные окна, а сверху — полуциркулярные. Центральная часть с входом выделена повышенным объемом с пожарной башней своеобразного решения. По краям цеха для завершения композиции поставлены пилоны — по шесть с каждой стороны.

Входная арка Выйского завода, введенная в 1852 году по проекту Александра Комарова, а также крепостного архитектора Кирилла Луценко. В ней хорошо найдены пропорции и членения, тонко прорисованы детали. На фризе и аттике применена лепка (мастер Гурьянов) на тему орудий производства, что еще более подчеркивает назначение сооружения.



ческими ордерами, портиками и балюстрадами к грохочущим молотам, прокатным станам и клокочущим жидким пламенем домнам. Творец Дельфийского храма, пожалуй, счел бы подобное предложение кощунственным. Но питомцы Петербургской академии художеств, среди которых видим имена М. Малахова, А. Чеботарева, К. Луценко и многих других уральских архитекторов, взглянули на дело иначе. Уже цитировавшийся выше И. Свиязев писал: «...архитектура всегда может иметь некоторую свою физиономию при исполнении условий, зависящих от климата, местных средств, от частных требований, привычек и духа народного. А мы, как бы стыдясь своей физиономии, закрываем нашу северную потребность — крыши — аттиками и парапетами, нередко без физической и художественной цели». Возведенные уральскими зодчими сотни заводских построек — наглядное подтверждение того, что творцы горнозаводской архитектуры виртуозно умели учесть «частные требования» промышленного производства. Стиль заводских сооружений Урала есть оригинальное создание русской творческой мысли, со своей характерной «физиономией», в чертах которой читаются и дух эпохи и мировоззрение создавших ее людей. А они, выученики художественных корифеев столицы, были зачастую крепостными железозаводчика, только вчера оторвавшимися от родной стихии — может быть, из старообрядческой семьи, жившей преданиями дониконовской Руси и каждодневно ждавшей второго пришествия. Сыздетства затверженные тайные сказы о Полозе, о Хозяйке Медной горы и сентиментальные стишки сотоварищей по академии, мрачные песни о заводской неволе и арюзо итальянских певичек, апокалипсический пафос кержащих начетчиков и скептическое безверие дворянского Петербурга — все это тугим горячим узлом билось в душе крепостного зодчего. Его тянуло и наверх — к выхолненным, знающим «все и вся» господам, и вниз — к облитым потом горнякам, рвущим кайлами руду в душных забоях. Он был и по духу и по положению в жизни этаким кентавром — с просветленной головой творца и с телом рабочего коняги. Эта разорванность, смятенность отпечаталась в сооружениях той эпохи — не в завитках фронтонов или формах наличников, но в самой «философии» зданий, в сочетании тяжести и полета, отличающих постройки крепостных архитекторов. Впрочем, пытаться вывести форму сооружения из характера или настроения его создателя — дело почти безнадежное, тем более что инструмент такого

достижения — не имеющая общедоказательной силы интуиция. Но, глядя на поросшие мхом стены цеха или слушающий в затворе старинной плотины поток, не можешь не думать обо всем этом.

Переходя от одного полуразвалившегося цеха к другому, от плотины к заброшенной шахте, мрачно зияющей среди зарослей шиповника, остановитесь и перед выстроенным на отлете приземистым особняком бывшей заводской конторы — сугубо «статской» хороминой с забраным чугуном решеткой палисадником. Здесь было когда-то средоточие жизни всего поселка — стукотня бухгалтерских счетов, басыстый хохот инженеров, торопливые шажки писарей. А неподалеку — через безлюдный парк — колонны заводского госпиталя. Рядом приходское училище, прованские склады, роскошные конюшни, в которых приличествовало бы засесть английскому клубу. И все это создание тех же рук, что сложили длинные казематы цехов и романтические наверхия доменных корпусов.

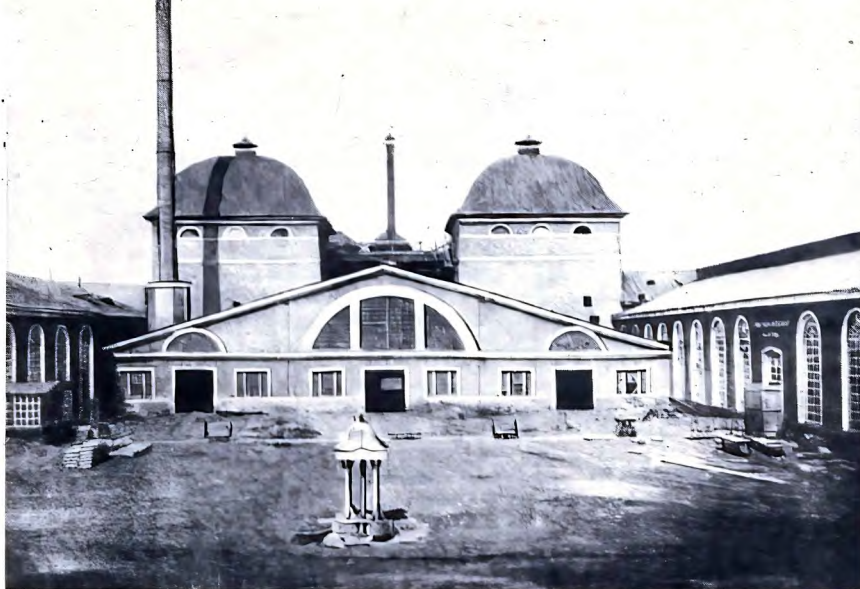
Такие комплексы можно увидеть в десятках заводских поселков и городов, разбросанных по высотам Уральского хребта, по берегам Камы, Тагила, Пожвы и Чусовой. В большинстве своем старые постройки и по сей день служат по заводскому ведомству, но кое-где брошены и разрушаются, порастают травой и кустарником.

Среди гражданских сооружений, построенных заводскими зодчими, есть и шедевры: дворец Расторгуева и дом Малахова в Свердловске, заводская контора и госпиталь в Нижнем Тагиле. И бесконечное разнообразие созданий народного зодчества — дома рабочих, изукрашенные резными подзорами и наличниками, с трубами, увенчанными затейливыми дымниками. Да, каждая улица и каждая изба, не говоря уже о разных поселениях, убиралась по-своему. Здесьний народ был подлинно и швец, и жнец, и на дуде игрец: работали у домен и в забоях, пахали и косили (у каждой семьи были «усады» — покосы, а местами и клин земли), певали песни и тайно сказывали про Пугача. Урал создал великолепный рабочий фольклор, обогатил русскую речь пословицами, прибаутками, образными и емкими наименованиями машин и инструментов, к сожалению, только частично вошедшими в современную технический обиход (забой — пространство, где добывается руда; ручей — место, по которому движется прокатываемый на стане металл; занорыш — расширение рудной жилы). Уральские рабочие орудовали не безличным ломом, а «стариком» (лом восемнадцатипу-

довый), «девкой» (десятипудовый), «налимом» (четырепудовый), «щипком» (двадцатидвухфунтовый) и т. д. Асбест нарекли каменной куделью, а немецкого штейгера перекрестили в «щегеря». Не останься от староуральского рабочего люда ни песен, сказов, а одни эти имена (не повинуются рука писать: «термины»), мы уверенно заключили бы, что то был народ-поэт, умевший одушевлять даже грубый железный пест. Воображение мастерового, населившего горные обрывы и сырые пещеры добрыми силами-защитницами, даже в собственном огороде подсмотрело его обитательницу — «железнячку». Этот дух мифотворчества и в орнаментах, покрывающих покосившиеся веревы старого рабочего жилища, и в вышивках на музейных кокошниках, и в росписях сундуков, обитых «мороженым железом» (так в старину звалась жесть). Бродя по безлюдным окраинным улицам уральского поселка, по затравенным литейным дворам и цехам, постоянно чувствуешь где-то рядом, «в соседнем измерении», эту кипучую жизнь, полную поэзии и труда.

Сейчас большие города Урала заставились кварталами домов-ульев, и старое потерялось, погасло в соседстве многоэтажных башен. Да и малые городки и поселки потихоньку обзаводятся стоквартирными клетями. Но поднимитесь на гору, господствующую над местностью, и вы увидите прежнюю планировку: улицы, сбегающиеся к плотине пруда, где попрыхивают трубы завода, белыми наседками рассевшиеся по взлобкам соборы, зеленые кубики огородов по окраинам. А дальше гладь огромного водоема, размашистой лукой уходящего за склон каменистого шихана, иссиня-зеленый бархат горных цепей коренного Урала.

Кстати, о «сбегающихся» улицах. Лучевую застройку можно наблюдать далеко не во всех заводских поселениях Урала. В большей части их планировка нет-нет да нарушена самой природой — тут скривил улицу овраг, там сломала «домовой» порядок подошва горы. Да и «человеческим многомятежным хотением» внесены поправки в немецкий замысел — напугав мастеровой люд меж дворов паутину заулков и удобных хозяевам тупичков, пустил туда на жительство лебеду и крапиву. Но и в этом курином царстве можно увидеть памятник заводского классицизма — правда, деревянный. Тут построился кто-нибудь из рабочей аристократии, или, что вероятней, это казенная придумка. Были на Урале уже в ту пору опыты создания типовых проектов рабочих жилищ: деревянную избу хотели «облагородить» деревянными же пилястрами и прочей «грецией».



Корпус доменных печей Баранчинского завода, построенный в 1831 году под руководством архитектора Александра Комарова. При планировке здания была предусмотрена возможность четкой организации производственного процесса. Две домены, разделенные помещением воздушных машин, являлись центром всей композиции. По обеим сторонам их симметрично располагались литейные цехи. При такой схеме максимально сокращены пути движения продукции, созданы определенные удобства для работы.

Чугунные литые колонны (дорического стиля), поддерживающие водонапорный бак в Елизавето-Пожарском заводе. Бак со стороны проезжей дороги украшен аркой на чугунной плите с литой маской льва. Это гидротехническое сооружение было построено в 1839 году по проекту крепостного архитектора Луки Мальцева.



Да что-то не сильно двинулось дело — может быть, уперся народ в желание по своему разумению гнездо вить, а скорее само начальство не очень настаивало: себе дорожке.

Классицизм оставил по себе небольшую память и в архитектуре уральских церквей, но большинство заводских храмов, сохранившихся по сей день, — это создания так называемого «русско-византийского» стиля. Многие из них, закопченные дымами домен и паровозов, торчат среди цехов, другие — на зеленых пригорках, в окружении разномастных крыш и огородов. Едучи по населенным концам Урала, то и дело видишь их плечистые силуэты, увенчанные мощными шеломами. К слову сказать, редкий из пишущих по части архитектурной старины не лягнет этих «русовизантийцев» за «казенность», «тяжеловесность» и иные грехи. А ведь эти храмы — драгоценные свидетельства пробуждения русского художественного самосознания. После векового господства на нашей земле чужеземных стилей — пусть самых утонченных и прекрасных — национальное зодчество начало возвращение «на круги своя». То было тяжкое высвобождение — каждый архитектор того времени нес в себе груз западнического воспитания, заемных вкусов, прочитанных книг, в которых утверждалось, что вся русская старина есть порождение либо татарщины, либо «норманизма». Каждый архитектор вслепую тыкался среди какофонии стилей, нутром пытаясь угадать тот единственный облик, который воплотил бы в себе русскую душу. Эти напряженные искания ярко отобразились в грузности церквей того времени — храм как бы «заземляется», стремится не столько к небу, сколько к укоренению в почве, в том живоносном слое родной земли, которым крепко трудящийся народ. И среди этих «угрызших» в каменистые всхолмия Урала церквей

немало замечательных созданий — храм Александра Невского в Нижнем Тагиле, соборы в Каслях, в Нижней Салде, во многих других поселках и городах.

Это небольшое отвлечение о церквях имеет прямое отношение к основному предмету нашего разговора — к памятникам промышленного зодчества. На ум невольно приходит догадка насчет их общей печальной участи. Ведь могут найтись (да и нашлись уже) люди, которые презрительно уронят: «Эта фабричная казарма далеко не замок Сан-Суси, стоит ли хлопотать вокруг нее?» И разнесут, скажем, демидовский цех в кирпичную крошку, сломают старинные ворота Выйского завода или уникальную заводскую тюрьму (то и другое в Нижнем Тагиле). Да, действительно, сложенный из грубого плитняка каземат — это не прихотливо украшенная ротонда. Но это памятник нашей истории, свидетель жизни наших предков. Эти выщербленные стены, эти угасшие купола созданы руками русского рабочего, наверняка не мечтавшего о «просвещенном» потомке, который однажды ударит в творение его рук стальной чуждой только потому, что «это, не Сан-Суси». На то, что построили предки, у нас права временного владения — все хоть как-то, хотя бы и косноязычно, повествующее о русском прошлом, принадлежит не только нам, но и грядущим поколениям.

Мало уже тех, кто работал на старых полуфеодалных заводиках. Скоро и они уйдут. Останутся только затаенные мелкоколесом выработанные рудники, осыпавшиеся шахты и обветшалые стены. Сюда придет молодежь и услышит их внятный язык: три века назад в безлюдные дебри пришли с топорами за поясом лапотные мужики со всех концов России и, навалившись скопом, поставили в основание державы рудный камень, на коем зиждется ее могущество и по сей день.

Сохранить многочисленные памятники промышленной жизни народа — наша сегодняшняя задача. Уже есть планы создания своеобразных заповедников заводской старины, и есть зачатое: подновили, обнесли коваными оградками остатки механической фабрики в Свердловске. Сысертские рабочие по собственному почину отремонтировали и поставили на вечную сохранность домну Северского завода, построенную в 1861 году. Хотят устроить музейную зону на территории завода имени Куйбышева в Нижнем Тагиле, думают даже пустить на рельсы «пароходный дилижанец» — копию первого черепановского паровоза...

(Продолжение на 62 стр.)



«НАСЛЕДНИКИ РОБИН ГУДА»

— так называлась заметка, опубликованная в № 12 за 1973 год. В ней рассказывалось о луке, изобретенном Х. Алленом. Это сложное сооружение, состоящее из 75 деталей, стрелок, которого вы видите на фотографии, держит в правой руке. В его левой руке — новая конструкция, изобретенная Л. Саббером. Работу сложного переплетения тросов, блоков и эксцентров, цель которого — запастись энергией при меньшем усилии — в новом луке выполняет секторно-серповидное устройство весом всего 70 г, укрепленное в нижней части жесткой рукоятки лука. Оно соединено с верхним упругим плечом тетивой и возвратным тросом, причем тетива охватывает серповидную часть большого радиуса, а возвратный трос — секторную часть малого радиуса. В спокойном состоянии серп занимает крайнее левое положение. Поворачиваясь против часовой стрелки, он по мере натягивания тетивы сначала создает в ней максимальное натяжение — 20 кг, а потом снова уменьшает натяжение до

12 кг. Поэтому во время прицеливания от лучника требуется вдвое меньшее усилие, чтобы удерживать тетиву, чем при стрельбе из обычного лука. Когда же тетива спущена, процесс идет в обратном порядке, и натяжение тетивы возрастает по мере ускорения стрелы. Дырочки на серповидном плече и рукоятке, которые видны на фотографии, позволяют регулировать упругостно-динамические параметры лука (США).

ПРОТИВОГРАДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

— вот что неожиданно понадобилось в связи с энергетическим кризисом на Западе. Действительно, огромные солнечные рефлекторы и ветровые двигатели с вертикальной осью должны сооружаться из материалов не только достаточно дешевых, легких и прочных, но и способных на протяжении по меньшей



мере 20 лет выдерживать воздействие всевозможных метеорологических факторов, в частности града. Для поиска наиболее удачных композитных материалов из дерева, бумаги, алюминия и стекловолокна специалисты из Сандиа Лэбс в Альбукерке создали испытательную установку, производящую градины диаметром до 40 мм и сбрасывающую их на исследуемую поверхность с высоты более 30 м. На фотографии показаны результаты одного из таких испытаний. Слева — не выдержавший испытаний солнечный рефлектор из полированного алюминия на сотовой алюминиевой основе. Справа — более удачный рефлектор из стекловолокна (США).

СНИМАТЬ КИНО-ФИЛЬМ НОЧЬЮ

— кого теперь этим удивишь? Современной инфракрасной технике под силу и гораздо более сложные задачи. Тем большее удивление вызывает аппаратура для ночных киносъемок, созданная в Будапештском кооперативе по производству техники связи. Венгерские специалисты решили создать камеру, способную фиксировать не инфракрасные лучи, а чрезвычайно слабые световые сигналы. И им удалось добиться того, что приемная трубка камеры стала в тысячу раз чувствительнее человеческого глаза. Такую камеру можно использовать как для ночных киносъемок, так и для телепередач в условиях чрезвычайно малой освещенности (Венгрия).

ФОРМОВКА ВАКУУМОМ

Литейное производство продолжает изумлять мир теми возможностями, которые снова и снова открываются в этой области перед изобретателями. Одна из японских фирм разработала метод изготовления литейных форм из песка без применения связующих. Суть его состоит в том, что модель помещают сначала в контейнер, внутренняя поверхность которого выстлана нагретой пластмассовой пленкой. Создав между пленкой и моделью разрежение, заставляют пленку плотно прижаться к модели. После этого контейнер вставляют в опоку, снимают с него крышку, так, чтобы обнажилась поверхность модели, обтянутая пленкой, и в опоку засыпают сухой песок, уплотняемый вибрацией. Затем поверх песка накладывается вторая пленка, под которой создается разрежение. В результате песок, находящийся между двумя пленками, сохраняет форму модели и после того, как она вынута. Точно таким же образом изготавливается вторая форма, причем разрежение сохраняется во все время заливки. После затвердевания металла разрежение снимается и песок рассыпается. При такой формовке можно отливать детали с большей точностью и с более чистой поверхностью отливок (Япония).

РАБОТАЮЩАЯ «СОБАЧОНКА»

фирмы «Джоб-дог» — универсальная малогабаритная машинка для работы в стесненных условиях. В стандартном варианте она снабжена погрузочным устройством с ковшем грузоподъемностью 1 т, а в состав дополнительного оборудования входят бульдозерные отвалы, ковши, экскаваторное и перегрузочное оборудование, снегоочисти-



тели, дорожные щетки, буры. На машине установлен легкий 3-цилиндровый дизель мощностью 36 л. с., гидростатическая трансмиссия с приводом на все 4 колеса. Управление производится затормаживанием колес одной из сторон. При вращении колес в противоположных направлениях машина разворачивается на месте. Благодаря малым габаритным размерам и удивительной маневренности новый погрузчик можно использовать для работы в трюмах судов и внутри товарных вагонов. Длина погрузчика 2,8 м, ширина 1,4 м, вес 1930 кг. Для повышения проходимости машина снабжается легкими съемными гусеницами, надеваемыми на каждую пару колес (Италия).

РУКА, ПРОТЯНУВШАЯСЯ К ОБЫЧНОМУ ТЕЛЕФОНУ

Казалось бы, что тут удивительного? Но в том-то и дело, что рука протянулась не к настоящему телефону, а к голо-



графическому призраку, продемонстрированному физиком Н. Филиппом членом Королевской академии искусств. Такое иллюзорное воспроизведение предметов стало возможным благодаря использованию двух важных технических усовершенствований: более высокой технике воспроизведения голограмм и высококачественной фотоземлемости, которая позволила заменить лазерные лучи светом натриевой лампы без снижения разрешающей способности. Кроме таких изображений, Филипп продемонстрировал удивительные голограммы, рассматриваемые через аппарат, напоминающий стереоскоп. В этом случае изображения получаются не только объемными, но и видимыми в перспективе (Англия).

ЭПОХА ВЕЛИКИХ МОСТОВ,

похоже, еще только начинается. Каких-нибудь четыре года назад мост через Босфор соединил Европу и Азию. И вот принято решение о постройке комбинированного железнодорожного и автодорожного моста через пролив Большой Бельт. Остров Зеландия, на котором расположена столица Дании Копенгаген, отделен от острова Фюн и остальной Дании 20-км морским пространством. Через него-то и решено построить мост, проезжая часть которого будет возвышаться на 5—10 м над уровнем воды. Лишь в восточной части пролива, где проходят международные судоходные линии, проезжая часть будет поднята на высоту 75 м. Рассчитано, что в случае удара судна в одну из опор моста он сможет разрушиться лишь на участке протяженностью в 1 км. По мосту пройдут две железнодорожные колеи и шесть полос для автотранспорта (Дания).

КОРАБЛИ НА СВЕРХПРОВОДНИКАХ.

Фирма «Дженерал электрик» приступила к разработке двух судовых электродвигателей мощностью по 3000 л. с. со сверхпроводящими обмотками, охлаждаемыми до температуры минус 267°C. Эти двигатели постоянного тока будут в 7 раз мощнее са-

мых мощных из ныне существующих экспериментальных моторов со сверхпроводящими обмотками. По предварительным данным, каждый из новых двигателей будет весить 3150 кг, длина его составит 1,95 м, диаметр 1 м. Обычный электродвигатель той же мощности весил бы 11 200 кг при длине 2,8 м и диаметре 1,52 м (США).

И КАРЛИК МОЖЕТ БЫТЬ ГИГАНТОМ.

В этом убеждаешься, знакомясь с микромотоциклом «Гигант», построенным Э. Корбецким из Варшавы. Такое название невольно вызывает улыбку, так сильно оно контрастирует с размерами сооружения. Кажется, что это просто игрушка, однако по мере знакомства с его возможностями начинаешь испытывать уважение к малютке. Конструктор уже



проделал на своем детище более 40 тыс. км по дорогам Польши, Италии и Франции. Заслугам «мини-гиганта» мог бы позавидовать любой «взрослый» мотоцикл. Конструкция малютки точно повторяет все узлы и агрегаты больших машин: трубчатая рама, подвеска на обоих колесах, трехступенчатая коробка передач, система освещения. Двигатель одноцилиндровый 2,5 л. с., максимальная скорость 60 км/ч (Польша).

ЗАГУДЯТ ЛИ СТЕКЛОВОЛОКОННЫЕ ПРОВОДА? В № 3 за 1976 год

мы писали о колоссальных возможностях, тающихся в



старой идее Александра Белла — «фотофоне» — передаче речи с помощью световых волн. Одним из препятствий, стоящих на пути реализации этой идеи, долгое время было отсутствие стеклянных волокон, обладающих нужными оптическими свойствами и достаточно прочных на разрыв. До самого недавнего времени удавалось получать такие волокна длиной всего 25—59 мм. И вот недавно «Белл лабораториз» разработала технологию получения стекловолокон, по прочности на разрыв превосходящего проволоку из нержавеющей стали. Для этого стержень искусственного кремнезема полируют пламенем до тех пор, пока не будут устранены все поверхностные дефекты — пузырьки и царапины. После этого лазерный луч размягчает стержень, и из него вытягиваются тончайшие нити, сразу же после вытяжки покрываемые слоем органической смолы. Благодаря такой технологии впервые получено оптическое стекловолокно длиной до 1650 м! (США).

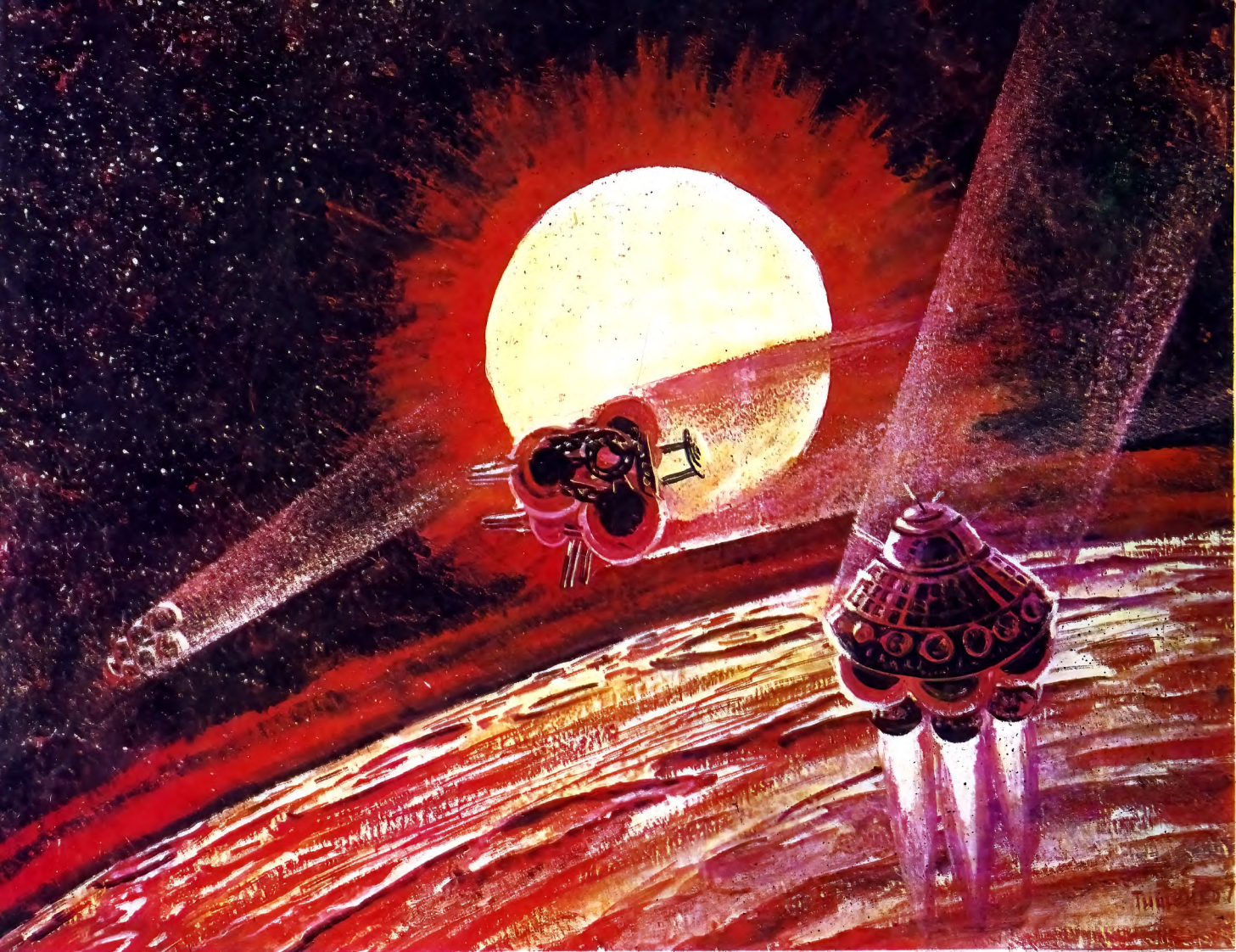
ВАГОН НА ШОССЕ.

В мощном потоке городского транспорта вдруг появилась непривычная для глаза вещь — обычный железнодорожный вагон бойко катился по улице. Как попал сюда представитель иного — железнодорожного — мира? Оказывается, он катился вовсе не на своих стальных колесах, а стоял на низеньком многоколесном прицепе, почти не видном из-под огромного вагона. Действительно, очень удобно не разгружать вагон на станции, а просто взять его, поставить на прицеп и подогнать непосредственно к магазину

или к собственному подъезду. Нет никаких дополнительных расходов на погрузку-разгрузку. А буксирует прицеп с вагоном обычный грузовик. Такие низкорамные прицепы выпускаются нескольких типоразмеров в зависимости от веса вагона. В гамму входит несколько прицепов от легкого 4-осного до 16-осного для тяжелых вагонов весом до 90 т. Все прицепы имеют маленькие колесики с литыми шинами, между ними проложены рельсы, на которые вагон попросту переезжает с железнодорожного пути (ФРГ).

МЕТРАЛ — это негорючий стеклопластик, созданный пражскими специалистами для метростроителей чехословацкой столицы. На поверхность этого материала нанесена пленка пиррофала — вещества, которое при нагревании начинает выделять пену, препятствующую загоранию. Во время испытания двери, покрытые метралом, успешно противостояли огню в течение полутора часов. Метростроители Праги с нетерпением ждут поступления промышленных партий нового материала: только на одной из новых трасс предстоит уложить более 30 тыс. м² этого стеклопластика (Чехословакия).





ШАГИ В НЕВЕДОМОЕ



Великие провидцы, прошлого за-
долго до того, как мечта о косми-
ческих полетах стала явью, говори-
ли о дальних звездных дорогах че-
ловечества. «Переселение жизни от
солнца к солнцу, даже от Млечного
Пути к другой группе звезд, — пи-
сал К. Циолковский, — вполне воз-
можно». Конечно, такая возможность
оборачивается реальными проектами
лишь тогда, когда научно-техниче-
ский прогресс дает в руки людей не-
что принципиально новое: еще и се-
годня неясны принципы, которые
будут использованы при создании
межзвездных кораблей. Но когда-
нибудь, полагал ученый, разум с
помощью постоянно развивающейся
техники «всякий уголок вселен-

ной сможет сделать доступным для
жизни».

Полотно Г. Тищенко «Посадка на
Меркурий» отражает маленький эпи-
зод освоения солнечной системы,
один из шагов человека в космиче-
ский простор. Впрочем, значение
этого шага, по современным меркам,
весьма велико: проект Г. Тищенко с
полным основанием можно отнести
пока к области «фантастики ближне-
го прицела».

По К. Циолковскому, космическое
расширение общества диктуется
отнюдь не только ростом населе-
ния. Его причины в объективной
логике борьбы с природными сти-
хиями, в неизбежных законах раз-
вития.

САМОСИЯЮЩИЙ ЭКРАН

ДМИТРИЙ ДЕ-СПИЛЛЕР

Возле Ч-сского звездного скопления на небосводе чернеет круглое черное пятно. Астрономы именуют его по-разному, преимущественно с помощью совершенно неудобопроизносимых буквенно-числовых комбинаций. Но иногда они не отвергают и его древнего имени. «Щит Аластора», которым, впрочем, пользуются редко. Щит Аластора представляет собою гигантскую, более десятка световых лет в поперечнике, тучу черной пыли. Химический состав ее еще недавно не был никому известен, ибо спектральный анализ не властен над объектами, не испускающими и не отражающими света. А именно таковым был до недавнего времени Щит Аластора. И от этого он виделся в телескопы абсолютно черным, как смоль.

Надо сказать, что Щит Аластора отнюдь не является единственным черным пятном на небосводе. Точно таких же пятен имеется довольно много. Все они черны, как ночь, и это их свойство запечатлено в старом-престаром анекдоте про одну экзальтированную даму. Наглядевшись в телескоп на звезды, она не удовольствовалась, однако, испытанным впечатлением, но стала требовать от астронома, чтобы он показал ей «бездонную глубь мирового пространства». Куда бы ни поворачивал бедный астроном свой телескоп, дама выра-

жала возрастающую досаду, ибо всюду светилось множество звезд. Наконец астроном нашелся. Он направил телескоп на одно из таких черных пятен, и дама пришла в восторг. «О, теперь я вижу подлинно бездонную глубь мирового пространства!» — воскликнула она и осталась премного довольна.

Мы не знаем, было ли увиденное этой дамой черное пятно Щитом Аластора или нет. Однако если бы именно на него направил свою трубу находчивый астроном и если случай этот происходил не много столетий назад, а 16 апреля ***-го года, то дама, жаждущая узреть самую глубь мирового пространства, увидела бы нечто, быть может, менее величественное, но не менее поражающее воображение.

В беспредельной небесной пучине она увидела бы невообразимо огромное изображение пожилой четы, сияющей торжественной радостью. Должно быть, это муж и жена. Он, с взъерошенными волосами, в черной коротайке, с огромным букетом стоит, опершись на плечо жены. Она сидит. Ее круглое лицо сияет. В волосах цветы. На ней широкое шелковое платье. Лица супругов озарены светом, лучи которого, падающие сверху, намечены ровными черточками, и над ними светятся обозначения в двоичной системе каких-то чисел.

Увидев это изображение, дама из



анекдота, без сомнения, удивилась бы стократ меньше, чем поражены были все астрономы Земли, узнав, что утром 16 апреля ***-го года Пулковская и Аризонская обсерватории зарегистрировали на поверхности Щита Аластора эту оригинальную чету.

Принадлежность изображения именно поверхности Щита Аластора, а не какому-либо другому, более близкому экрану, была вскоре установлена многими способами и с абсолютной достоверностью. Но в таком случае размеры изображения должны были в несколько раз превосходить размеры солнечной системы!

Как только это изображение было замечено и с него были сделаны первые снимки, архивариусу Всемирного Исторического архива — Андрею Степановичу Ундольскому — было поручено разыскать материалы, могущие иметь к изображению этому какое-нибудь отношение. Ундольский тотчас сел за составление formalizованных заданий для электронных поисковых машин, а написав и приложив к ним фотографии, он отрядил семерых своих помощников на работы с машинами. Через пять часов на его рабочем столе лежала сводка результатов электронного поиска. В ней утверждалось, что появившееся на Щите Аластора изобра-

Одна из интереснейших работ К. Циолковского — «Фантазия и действительность о небе». Рукопись начата в 1894 году, но только в 1916 году поставлена заключительная точка, за это время претерпели изменение не только многие идеи и мысли автора, но и общая направленность обширного труда — сначала он назывался «Изменение относительной тяжести на Земле». Даже названия глав этой книги говорят сами за себя: «Гипотетические путешествия в небесное пространство», «Млечный Путь», «Межзвездный дом в Млечном Пути», «Механические явления — субъективные и объективные» (некоторые мысли в этой главе и последующих статьях перекликаются с основным содержанием теории относительности).

Еще в 1895 году замечательный ученый и фантаст высказывает свое знаменитое положение о необходимости использовать «весь солнечный свет и все солнечное тепло». К. Циолковский считал, что процесс овла-

дения энергией светила начнется с преобразования пояса астероидов. Масса этих относительно небольших небесных тел, по выражению Циолковского, «разбирается до дна». Из полученного материала «лепятся» искусственные космические тела с наиболее выгодной формой поверхности. Но масса астероидов не так уж велика. Вот почему необходима перестройка Луны: на это ученый «кладет» несколько сот лет.

Когда-нибудь, полагал великий мечтатель, наступит черед Земли и других планет.

Прошло несколько десятилетий, и американский физик Дайсон с позиций последних достижений теоретической физики вновь рассмотрел вопрос о перестройке солнечной системы. При этом Дайсон, по существу, повторил основные идеи работ Циолковского.

«Сфера Дайсона» — это сравнительно тонкая скорлупа, опоясывающая наше светило. На ее внутрен-

ней поверхности располагаются машины, приборы, люди — то есть все, что составляет нашу цивилизацию. А весь солнечный свет оказывается использованным, ни один луч не минует этой гигантской оболочки. В сущности, это будет как бы огромная комната с одним-единственным светильником — Солнцем. И только двойные звезды позволят «украсить» исполинское жилище светильником иной конструкции.

Для создания такой сферы Дайсон предложил «распылить» массу Юпитера. Для этого, правда, нужна энергия в 10^{44} эрг, которую, например, может дать Солнце за 800 лет (если использовать ее всю, без потерь в мировом пространстве!). Но ведь и Циолковский полагал, что подобная работа потребует тысяч лет для ее завершения.

Сфера Дайсона очень тонка. Поэтому необходимо подумать и об искусственной гравитации на ее внутренней поверхности, иначе все, что

жение было портретом супругов Михаила и Антонины Киселевых — родителей Алексея Киселева — космонавта, полетевшего 615 лет тому назад на одноместном субсветовике к Ч-сскому звездному скоплению.

Получив эти сведения, ученые Земли стали гадать, каким образом Киселев мог создать такое огромное изображение. Сперва это казалось совершенно невозможным. Между прочим, ученым удалось установить, что числами в двоичной системе, помещенными вверх картины, указаны длины некоторых электромагнитных волн. Это обстоятельство позволило известному астрофизики доктору Филиппу Травочкину высказать предположение, что те электромагнитные волны, длины которых указаны на картине, возбуждают в веществе Щита Аластора какую-то химическую реакцию, связанную с выделением световой энергии, но не растекающуюся во все стороны, а лишь по направлению движения вызвавшей ее волны. И, как показали некоторые расчеты, по этому направлению она должна была распространяться почти с половинной скоростью света. Пустив однажды изнутри Щита Аластора конусовидный дискретный пучок лучей, соответствующих имевшейся у него фотографии, Алексей Киселев, как предполагал Травочкин, возбудил в частицах межзвездной пыли самоподдерживающуюся химическую реакцию. Распространяясь с половинной скоростью света, эта реакция достигла наконец окраин пылевого скопления и вырисовала на них увиденное с Земли грандиозное изображение.

Но каким образом Киселев мог создать несметное множество лучей требуемой длины волн? На этот вопрос гипотеза Травочкина не давала ответа. А между тем, чтобы это сделать, потребовалось полгода напряженной, кропотливой работы, к которой Киселев приступил сразу же после того, как Автолик обнаружил среди прочих свойств окружающей корабль межзвездной пыли особенность, верно угаданную доктором Травочкиным.

Автолик был четвероруким компьютером, недостаточно сложным, чтобы в нем можно было заподозрить способность что-либо чувствовать. К слову сказать, что касается автора, то он глубоко сомневается в способности каких угодно компьютеров что-либо думать и чувствовать, хотя понимает, что со временем они научатся писать превосходные романы. Но внешние действия и сами мысли и чувства — это все-таки разные вещи... Однако мы уклонились в сторону. Про Автолика же надо сказать, что он не только романов писать не мог, но и разговаривать толком не умел, предпочитая изъясняться формулами и числами. Неудивительно, что, когда он сделал свое открытие, Киселеву стоило немалого труда уразуметь, что же, собственно, такое он высвечивает. Начало горящей на Автоликовой спине надписи было понятно: «Если осветить забортовую пыль лучами с длиной волны либо 560, либо 622, либо 887, либо 5928 ангстрем, то...», а дальше шли такие сложные формулы, что темнело в глазах. Все же наконец Киселев понял, в чем дело, и они вместе с Автоликом стали искать по всему кораблю вещь, по

цвету соответствующую волне в 5928 А. Найти такую вещь было непременно необходимо, чтобы проверить Автоликово утверждение на опыте. Дело в том, что на корабле не было приборов, способных создать лучи нужной частоты. Гордость Киселева, портативный лазер, собственноручно им изготовленный незадолго до старта, выстреливавший тончайшие, как паутина, лучи на невозможное расстояние, не мог, к сожалению, генерировать ни рентгеновских лучей, ни лучей с длиной волны больше 5000 А. Вообще, на борту корабля не имелось никаких источников рентгеновского излучения. Ввиду всего этого, единственным способом проверить открытие Автолика — было найти желтый предмет, цвет которого соответствовал бы волне в 5928 А, и осветить отраженным от него светом космическую пыль. Хотя наличие на корабле предметов с необходимыми для такого эксперимента свойствами почти было невероятно, один такой предмет все же отыскался.

Среди гибких, прозрачных пластинок с голографическими портретами родных и знакомых Киселева была одна поблекшая и пожелтевшая. Автолик объяснял, что пожелтела она от некоторых ингредиентов, взятых для ее изготовления. Как бы то ни было, но портрет Михаила и Антонины Киселевых, снятых в день их серебряной свадьбы, почти всей своей поверхностью отражал свет с длиной волны в точности равной 5928 ангстрем.

Первое, что сделал Киселев, когда это выяснилось, — слегка согнул портрет двумя пальцами, и поставил его



против иллюминатора, осветив фонарем. И тотчас в бархатной черноте вспыхнула уходящая в невообразимую даль белесая полоса. Тогда Киселев положил портрет на стол, сел рядом в кресло и погрузился в размышления: «Если я выгну пластину в виде куска сферической поверхности и осветю ее перед иллюминатором, — думал он, — то возникшая химическая реакция распространится внутри исполинского конуса. Достигнув краев пылевого скопления, она создаст там огромное светящееся пятно, размеры которого будут зависеть от того, куда я поверну пластину. Если я обращу ее к Земле, то размеры пятна будут относительно небольшими, ибо расстояние до границ пыли в том направлении еще невелико. Но если я поверну ее в противоположном направлении, то пятно выйдет, пожалуй, вдесятеро больше...»

Внезапное сомнение прервало вдруг рассуждения Киселева, и он крикнул Автолику:

— Послушай, ведь Щит Аластора освещен и лучами от звезд и от нашего корабля. Среди них имеются и лучи в 5928 ангстрем. Почему же они не возбуждают никакой реакции?

— Потому, что реакция гасится другими лучами. Надо, чтобы все посторонние лучи составляли лишь малую часть общего светового потока, — отвечал Автолик. Киселев кивнул головой и вернулся к прерванным мыслям: «...Если на обратной стороне Щита Аластора засияет такое огромное пятно, — рассуждал он, — то разумные обитатели Ч-сского звездного скопления, коль они существуют, непременно его заметят. Но в про-

стом белом пятне много ли корысти? Нет. Так что же делать?..» И тут Киселев придумал свой оригинальный способ самооповещения: при помощи гальваноластики он покрыл верх портрета тонким серебряным слоем и, приспособив надлежащим образом свой лазер, стал выжигать им в серебре сотни тысяч крохотных дырочек. Это был огромный труд! Полгода с неослабным прилежанием трудился Киселев и достиг наконец идеального сходства между микроскопическим сквозистым узором на серебре и самим портретом: именно, где портрет был светлее, там и дырочек было больше. С краю серебряного слоя он наметил чертами лучи и выжег двойные обозначения длин вызывающих реакцию волн, выраженных в поперечниках протона, а также других элементарных частиц. Когда же работа была окончена, Киселев растянул портрет на сферическом стекле, остановил свой корабль и послал в космос шесть идентичных изображений: одно — в направлении Земли, другое — по ходу корабля и четыре — в плоскости, перпендикулярной направлению полета.

Позже всех, очевидно, засветилось самое большое изображение, посланное по ходу корабля. Однако пройдет еще много лет, прежде чем его смогут увидеть предполагаемые обитатели Ч-сского звездного скопления. Но если это случится, то они, несомненно, разгадают физический смысл представившегося им явления и проведут про самосияющие экраны, с помощью которых далекие друг от друга миры могут вести между собой разговоры.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

ДМИТРИЙ КАРАСЕВ

Сергей открыл глаза. На глиняном полу, рядом с его рукой, дрожали зеленые и желтые пятна света. В дверной проем заглядывал яркий шар. Где-то рядом стучали молоты. Сергей встал и сделал три шага к двери.

Сруб нагрет, от него тепло рукам и щеке. Длинный лист, похожий на пальмовый, покачивается от влажного ветра вместе со своей полупрозрачной тенью. Перед хижиной площадка, на другом краю которой мечется пламя в горне, звенят молоты, жарко гудит наковальня. Земля поворачивается перед глазами, как в неокончившемся сне. Справа, из-за рядов зеленых кустов, напоминающих огородные грядки, поднимается вверх огромная металлическая колонна.

В двадцати метрах от Сергея смуглые кузнецы что-то гнут, рубят, мнут молотами. Кто они, эти кузнецы? Что они там гранят тяжелыми молотами, мотающимися, как маятники, в бронзовых руках? Похоже на

там расположено, будет падать на Солнце. Площадь нового «жилища» будет примерно в миллиард раз больше площади старого. Выигрыш, как видим, астрономический. Дайсон подметил любопытную закономерность, которая связывает между собой независимые, казалось бы, величины: массы больших планет, толщину искусственной биосферы, энергию солнечного излучения, время «технологического» развития общества и время, нужное для распыления масс больших планет. Эти величины, оказывается, хорошо согласованы между собой. «Поэтому, — заключает Дайсон, — если исключить возможность случайной катастрофы, вполне закономерно ожидать, что разумные существа в конце концов будут вынуждены прибегнуть к подобной форме эксплуатации доступных им ресурсов. Следует ожидать, что в пределах нескольких тысяч лет после вступления в стадию технического развития любой мыслящий вид займет искусственную биосферу, пол-

ностью окружающую его материнскую звезду».

Интересно, что сфера Дайсона будет излучать в мировое пространство лишь инфракрасные лучи: в этом месте вспыхнет очень сильный источник теплового излучения, и мощность его будет равна мощности материнской звезды.

Картина ученого и художника-фантаста Г. Покровского как раз и дает представление об одном из первых этапов осуществления подобного проекта. «Орбитальные кольца вокруг звезды» называется полотно.

Вероятно, строительство гигантских колец должно предшествовать созданию сферы Циолковского — Дайсона. Позже на их основе можно завершить необыкновенный проект.

Но уже и воплощение в жизнь первого его этапа, как мыслит его профессор Г. Покровский, дает возможность во много крат расширить обитаемую поверхность. От планеты — к кольцам, от колец — к сфе-

ре — так, пожалуй, можно сформулировать главную идею проекта. Именно такой путь подсказывают логика научного поиска и фантазия художника.

ИВАН ПАПАНОВ



браслеты; и еще лежат тут же несколько наконечников. Кажется, ясно. Браслеты для женщин, наконечники для копий. Итак, он подошел к самому началу железного века. Где он? И что произошло?

Вслед за сознанием медленно возвращается память. Так вот оно что! Металлическая колонна справа — это ракета. Его ракета. Он помнит грохот и удар, разорвавший нервы и ткани тела, как ниточки. И синюю электрическую вспышку, после которой наступили темнота, сон, небытие. А ракета продолжала лететь.

Автоматы жизнеобеспечения забылись о нем и после аварии. Он летел, оберегаемый ими. Ракета совершила аварийную посадку. Но куда? Связь наверняка вышла из строя: ведь в момент аварии он был как раз в радиоотсеке. Значит, запросить базу нельзя.

Когда это произошло? Долго ли летел? День, два, три? А если годы?

Сергей представил себе, как ракета повисла в воздухе перед самой посадкой. Наверное, отсюда, где он сейчас стоит, она похожа на наконечник шприца, изливающий синее пламя. В эту минуту, в тот миг, когда ракета повисла, словно в раздумье, от нее должен был отделиться маленький белый кружок. Автоматы должны были выбросить аварийный буй с рацией — на случай катастрофы при посадке. Буй должен быть где-то рядом, нужно найти его.

Сергей шагнул из хижины и почувствовал, как плечи сжало стальными тисками. Его взяли за руки, за одежду, за плечи. Он подумал, что, наверное, у него сломано предплечье: когда попытался вырваться, резкая боль вошла в левую руку, как нож. Он слабо вскрикнул — не от боли, от неожиданности. Его отпустили. Это был плен.

Сергей стоял перед утоптанной земляной площадкой с пылающим горном и приходил в себя. Вот и аварийная рация, он узнал ее по антенне, торчавшей как удочка или копые. Рядом куски обшивки буй, коробки с запасными комплектами. Наверное, не так-то легко перековать их на женские браслеты.

В ажурной тени деревьев, напоминающих пальмы-асаи, играют дети. Со страхом и любопытством смотрят на Сергея женщины. Под циновкой — мертвый юноша. Смуглые лица мужчин суровы. Чьи-то руки подталкивают Сергея к наковальне. Для них он Человек, прилетевший с неба. Аварийная антенна (последняя надежда на связь с Землей) — это копые Человека, прилетевшего с неба. Потому что буй, отделившись от ракеты, стал случайной причиной гибели их соплеменника. Теперь кое-что становится ясным: ему, по-видимому, хотя оказать небольшую услугу, по-

скорее отправив обратно на небо. Но тогда почему они не сделали этого раньше? Пока к нему не вернулось сознание?

Прозвучала глухая барабанная дробь. И едва смолкли последние звуки, как на пустовавшее место посреди площадки величественно поднялся некто, притягивающий взоры собравшихся. Сидя на кожаном кресле, напоминавшем огромных размеров седло, он на целых полметра возвышался над остальными. Мощное тело его олицетворяло надежность и вселяло гипнотическую уверенность в его силу; на лице застыло выражение торжества, свидетельствовавшее о преодолении трудностей на пути к истине.

Кто-то показал ему пальцем на Сергея, и он важно кивнул головой. Затем ему поднесли длинную жердь с пучком тлеющей шерсти на конце, и он, встав со своего места, величественно прошелся по кругу, вращая концом палки.

— Нгомо! Нгомо! — закричала толпа, и женщины попадали на колени, чтобы до конца священнодействия возносить слова благодарности ученойшему из племени (очевидно, знахарь, догадался Сергей).

Между тем обряд пророчания и открытия истины требовал еще и каких-то неведомых Сергею действий. Нгомо укрепил жердь посреди площадки. Затем ему поднесли большую деревянную чашу, наполненную до краев темной жидкостью. Он поставил чашу у ног, потом наклонился над ней, издал не совсем понятные звуки. Приложившись к чаше, он закружился вокруг шеста, и его волосы заволокло дымком от тлеющей шерсти.

Раскачиваясь все сильнее, он постепенно приходил в экстаз, не забывая, однако, время от времени приближаться к чаше, опускаться перед ней на колени и прикадываться.

В руках у него появился амулет, напоминавший змеиную шкуру, и он размахивал им в такт движениям тела, и ритм их все убыстрялся и убыстрялся.

— Нгомо! Нгомо! — потрясая воздух, кричала толпа, инстинктивно повторяя, копируя невероятно сложные, почти невысказанные телодвижения знахаря.

Наконец его движения стали замедляться, лица смотревших на танец приобрели выражение крайнего внимания и напряжения, окаменели. Вполне возможно, они ждали пророчеств и откровений, надеялись на них, стремились к ним.

Нгомо, остановившись в непосредственной близости от священной чаши, указал пальцем на Сергея, потом на небо. Его перст уткнулся почти в зенит (логично, подумал Сергей, теперь он владел собой и истина начинала открываться во всей, казалось, полноте).

Очевидно, устав от пророчеств и попыток проникнуть в свершившееся, Нгомо снова вспомнил о чудодейственном напитке и принялся за него. Он опустился на колени и стал жадно глотать, плескаясь и булькая, разбрасывая веер брызг. Он почти захлебнулся. Жидкость потекла назад. Это, однако, не остановило Нгомо. Он неистово продолжал глотать и глотать зелье, точно повинуясь настоячивому приказу свыше.

Так продолжалось до тех пор, пока лицо духовного наставника не стало сначала светло-желтым, а затем и зеленоватым.

Однако ритуал открытия истины на этом не кончился.

Приблизившись к юноше, которому он за несколько минут перед этим бросил амулет, Нгомо что-то крикнул, резко толкнул его, тот удалился к женщинам. А Нгомо дважды прокричал что-то неразборчивое, упал на заботливо приготовленные для него циновки и мгновенно заснул.

Бронзоволицые конвоиры молча указывают пальцем на антенну.

«Защищаясь, воин, — говорят их красноречивые взгляды, — подними свое копые!»

Так вот почему его не убили там, в хижине, или еще раньше. Вот почему они не тронули рацию. Здесь, на заре каменного века, убийство безоружного считается бесчестным делом!

Опустились и замерли молоты. Сорвавшийся с дерева лист медленно опускается на траву. Можно успеть убить четверых, прежде чем лист коснется земли. И добежать до ракеты. А там-то уж! Сергей знает: мышцы можно заставить отдать всю силу в одном коротком порыве, удары будут смертельны и быстры, как молнии. Он успеет убить четверых и останется жив. Но как после этого встретят здесь тех, кто прилетит позже, следующей ракетой? И разве игры смерти, игры войны — это не запрещенные игры? Но как это разъяснить им? Как доказать, что он не воин? Нужно доказать это. И немедленно. Иначе будет поздно.

Упавший лист опустился на траву. Мгновение — и точным движением он выхватил молот у кузнеца. Молот коснулся звенящей наковальни. Еще мгновение — и он смял аварийную антенну, расплющил в серебристую ленту последнюю надежду на связь. Он смял ее в бесформенный кусок и отшвырнул в сторону. Когда на наковальне погасли искры Сергей выпрямился. Теперь он был безоружен. Большого он сделать бы не смог.

Послышался возглас на доманом, испанском или, может быть, французском. Значит, ракета повернула к Земле? Повернула — и опустила его где-нибудь в девственном лесу Южной Америки? Или Африки? Ну так какая, собственно, разница?

СПУТНИКИ ОТКРЫВАЮТ ЗЕМЛЮ

Если в изучении других планет космическая техника идет от внешних сфер к внутренним, то в отношении Земли история открытий развивалась в противоположном направлении: от поверхности в космос. Сначала была изучена земными средствами поверхность планеты, затем ее воздушная оболочка — атмосфера, и только 20 лет назад при помощи космической техники началось изучение ее магнитной оболочки — магнитосферы.

О том, что Земля большой магнит, первым догадался в 1600 году придворный врач английской королевы Елизаветы Вильям Гильберт. Созданная им маленькая земля «Террелла» — намагниченный железный шар — в общем точно воссоздавала в пространстве геомагнитное поле. Дальнейшее изучение свойств магнитного поля нашей планеты навело ученых на мысль, что многие непонятные явления на Земле связаны с возмущением ее магнитной оболочки. Еще в XVII веке Цельсий установил, что магнитные бури и северные сияния обычно возникают одновременно.

Французский астроном Ж. Де Мейран объяснял полярные сияния воздействием потоков газа, выброшенных Солнцем. Галлей в 1716 году утверждал, что появление полярных сияний связано со «светящейся магнитной жидкостью», в сущности, он дал определение плазмы, о которой в то время еще ничего не знали. Об этих необычных свечениях неба и Ломоносов писал как о «явлениях воздушных, от электрической силы происходящих». Все эти идеи, высказанные на заре развития физики, 200 лет спустя подтвердили космические корабли, отправленные в околоземное плавание.

В начале нашего века шведские ученые Штермер и Биркеланд провели теоретические расчеты, доказывающие, что магнитное поле Земли может стать ловушкой для заряженных частиц, приходящих из космического пространства. И первым же научным открытием, сделанным с помощью спутников, было обнаружение радиационных поясов Земли. Оказалось, что нашу планету окружает облако из электрически заряженных частиц необычайно плотной концентрации. Ближайшая граница этой электрической короны Земли расположена в экваториальных рай-

онах на высоте от 600 до 1000 км от поверхности, а в приполярных широтах — до 100 км. Внутри ее находятся пояса повышенной концентрации энергичных заряженных частиц — электронов и протонов. Эти частицы пребывают в постоянном движении и время от времени «высыпаются» на высоте около 100 км, чаще всего в зоне полярных сияний. Траектории движений этих частиц оказались близки к тем, что полвека назад вычислил Штермер.

Вторым не менее важным открытием было установление аппаратурой спутников четкой границы магнитосферы, названной магнитопазузой.

Магнитное поле Земли в общем похоже на поле намагниченного железного шара с силовыми линиями, выходящими из одного магнитного полюса и входящими в другой. Распространяясь на большие расстояния, оно образует огромную полость — магнитосферу. Как установили космические аппараты, размеры ее велики, форма необычна. Навстречу Солнцу она простирается на 10 земных радиусов (примерно 65 тыс. км), в перпендикулярном к Солнцу направлении — на 15 радиусов (около 100 тыс. км); а в противоположную от Солнца сторону она вытянута на миллионы километров, образуя так называемый магнитный хвост Земли диаметром примерно в 30 земных радиусов.

По данным космических аппаратов, необычную форму магнитосфере придает давление солнечного ветра, постоянно обтекающего ее поверхность. При этом в лобовой части ее образуется ударная волна, проходя через которую солнечная плазма уплотняется, давит на геомагнитное поле, и оно начинает сжиматься до тех пор, пока давление солнечной плазмы не уравновесится собственным давлением геомагнитного поля. Между ударной волной и границей магнитосферы находится переходной слой — магнитоплазма, заполненная солнечной плазмой.

Мощные процессы изменения конфигурации магнитного поля и движения плазмы в магнитосфере являются причиной магнитных бурь, полярных сияний, нарушений радиосвязи, появления индукционных токов в линиях электропередачи, в телефонных и телеграфных сетях. Кроме того, изменения в магнитосфере влияют на состав верхней атмосферы и на ионосферу.

За два десятилетия космической эры информация, полученная с искусственных спутников Земли и межпланетных автоматических станций, дала возможность нарисовать картину строения околоземного пространства, которая оказалась интереснее и сложнее самых смелых предположений.

Стихотворения номера

ВАСИЛИЙ НОЗДРЕВ, профессор

Мир беспределельный — мир реальный¹

Когда спадает покрывалом
Таинственности пелена,
То зрелость — мудрое начало —
Природой нам предreshена.
Без суеверий и без сказок
Реальный мир — таков, как есть,
Вооружен прибором разум,
Нам суждено с тобой прочесть.
Мир беспределельный, мир без
крыши

Нас окружил со всех сторон,
О, как нам хочется услышать,
Как дышит в плазме электрон!
Но, прежде чем к высотам
раваться
И крикнуть: «Полный ход,
вперед!» —

Необходимо разобраться;
Каких вершин достиг народ.
Да, много решено загадок
От прадеда и до отца,
И нам с тобой продолжить надо
Тропу, которой нет конца.

II
В наш век ученый создает
Машины-роботы «с мышленьем».
Необычайный мысли взлет —
Такой, что оторопь берет
От своего произведенья.
Но зря грустят мои коллеги,
И композитор и поэт,
Нет, робот не создаст элегий,
В его программе вальса нет.
Нет, этому не быть вовек,
И это, друг мой, не случайно,
Ведь для себя сам человек
Пока не познанная тайна.
И пусть и с нас один, другой
Спадает дивный тайны полог,
Но знаем мы теперь с тобой,
Как путь наш бесконечно долгот.
Нас дети сменяют у штурвала,
Когда для нас погаснет свет.
В познание тайны есть начало,
Конца ж, как во вселенной, нет.

Песня о счастье

Когда в песках пустынь, в походе
К сухим губам присох язык,
Как счастье, вдруг к тебе
приходит

Оазиса живой родник.
Когда в снегах ты утопаешь,
И обессилен, и продрог,
Как счастье ты воспринимаешь
Вдали мигнувший огонек.
Когда от голода страдаешь,
А беспределельный путь далек,
Как счастье жадно ты глотаешь
Ковриги ссохшийся кусок.
Когда ты в космосе летаешь
И, как звезда, Земля вдали,
Как счастье, ты в себя вбираешь
Сигналы родины — Земли.

¹ Отрывок из лирико-философской поэмы «Тайна».



Под редакцией
заслуженного летчика-
испытателя СССР,
Героя Советского
Союза Федора ОПАДЧЕГО.
Консультант —
кандидат технических наук
Игорь КОСТЕНКО.
Автор статей —
инженер Игорь АНДРЕЕВ.
Художник —
Александр ЗАХАРОВ.

ФЕЙЕРВЕРК НОВИНОК

«Если бы вместо реактивного лайнера в Англию прибыла летающая тарелка, это вызвало бы не большее удивление», — констатировала джонс-сельдорфская газета «Хэнделс-блатт» (ФРГ), когда 22 марта 1956 года в лондонском аэропорту приземлился советский пассажирский самолет Ту-104. И в самом деле, изумление англичан, авиационных специалистов всего мира, вызванное посадкой в Англии излучиной, со стремительными очертаниями машины, можно сравнить разве что с «эффектом спутника», поразившим человечество полтора года спустя.

По иронии судьбы, в те дни на лондонской книжной ярмарке появилась книга «Воздушная мощь» известного специалиста, бывшего сотрудника Эшера Ли, в которой утверждалось: «...В развитии современных тяжелых реактивных транспортных самолетов СССР остается далеко позади Англии и в меньшей степени отстает от Америки. В СССР или у его союзников нет самолета, подобного английским реактивным самолетам «Комета», «Британия» и «Вайкаунт»... Американский военный и гражданский транспортный реактивный самолет «Боинг-707» с четырьмя двигателями также превосходит советского конкурента».

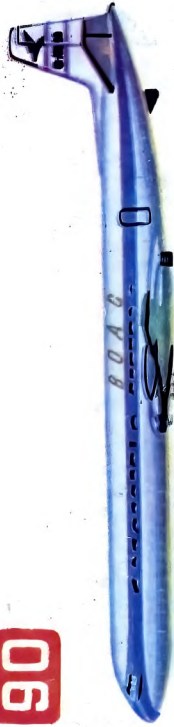
дна Средиземного моря. «Кометы» сняли с эксплуатации, фирма потеряла заказы, но продолжала работать над усовершенствованием машины.

Чтобы выиграть время, советские авиаконструкторы не стали создавать совершенно новую машину, а взяли за основу «доведенный», проверенный многолетней эксплуатацией бомбардировщик Ту-16. Проектировать заново пришлось, по сути, только фюзеляж, который стал несконько толще. Гермокабину помог сконструировать опыт, накопленный КБ А. Туполева в работе над поршневым Ту-70.

Заложенный в 1953 году, советский Ту-104 уже в марте 1956 года совершил триумфальную посадку в лондонском аэропорту. «Русские просто перепрыгнули через целое поколение четырехмоторных лайнеров, которое являет собой важный этап развития американской авиации», — писал в докладе командованию американских ВВС ответственный сотрудник «Рэнд корпорации». — На реактивном Ту-104 они сразу сделали большой прыжок в эру реактивной транспортной авиации.

Не сбывая и прогноз некоторых экспертов, утверждавших, что пройдут многие годы, прежде чем появится классный советский самолет, ступит в серийное производство,

90



90. Пассажирский самолет Де Хэвилленд ДН-106 «Комета» (Англия, 1949). Двигатели — 4хТРД «Роллис-Ройс» «Эйбон» Ра-29 с тягой по 4770 кг. Размах крыла — 35,00 м. Длина — 33,85 м. Площадь крыла — 197,04 м². Взлетный вес — 70 825 кг. Скорость максимальная — 865 км/ч. Дальность практическая — 7500 км. Потолок практический — 10 000 м. Число пассажиров — 76. Экипаж — 4 чел. Приведены данные самолета «Комета-IV» (1958).



91



На чем же основывалась оценка известного эксперта? И почему неожиданное появление советского реактивного лайнера произвело впечатление разорвавшейся бомбы?

Как полагают западные специалисты, созданию пассажирских самолетов с турбореактивными двигателями (ТРД) должен был непременно предшествовать выход на линии тя-желых четырехмоторных машин с поршневыми моторами. В нашей же стране основу гражданского воздушного флота составляли в то время сравнительно легкие двухдвигательные самолеты Ли-2, Ил-12 и Ил-14. Летали эти работы, как правило, не очень высоко, и пассажиры вполне обходились негерметической кабиной.

Правда, на Западе знали о двух транспортных гигантах, выпускавшихся в СССР небольшими сериями: Ил-18 и Ту-70, каждый из которых был оснащен четырьмя ПД. Ил-18 (см. «ТМ», 1977, № 7) мог перевозить 66 пассажиров со скоростью 350 км/ч. Ту-70, появившийся в результате переделки тяжелого бомбардировщика Ту-4, перевозил 72 пассажира со скоростью 400 км/ч.

Ограниченный выпуск серийных Ил-18 и Ту-70 эксперты расценили как проявление слабости советской авиационной промышленности и Аэрофлота. Русским, утверждали они, понадобятся годы, чтобы решить обширный комплекс проблем, связанных с экономикой реактивного лайнера с ТРД, его надежностью, комфортом. Один только герметический салон, в котором поддерживаются необходимые давление, температура, влажность, — весьма твердый орешек для конструкторов и технологов...

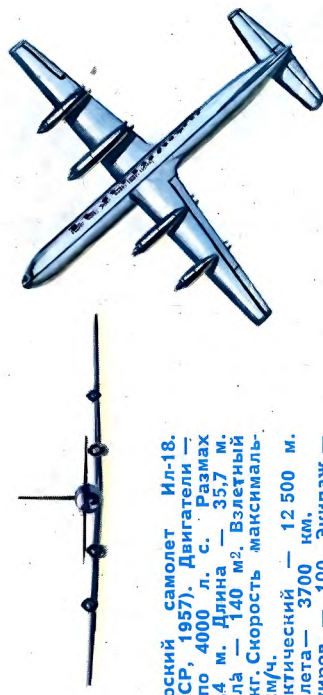
Освоение пассажирской авиацией новых скоростей и высот дорого стоило англичанам. Создав в конце 40-х годов реактивный самолет «Комета-1» с четырьмя ТРД, фирма «Де Хэвилленд» допустила серьезный просчет при конструировании окон в салоне. Результат — 5 катастроф, причину которых выяснили лишь после того, как остатки одной из разбившихся «Комет» извлекли со

будет размножен в сотнях и тысячах экземпляров, а самое главное — возьмет на себя весомую долю пассажирских и транспортных перевозок. Вот красноречивые цифры: вместе с турбовинтовыми машинами первого поколения Ту-104 уже в 1958 году осилил 17% перевозок Аэрофлота, в 1959-м — 32%, а в 1960-м — лишь через 3-4 года после появления новых самолетов — свыше 42%!

Для долгой и безупречной службы на внутренних и международных линиях Аэрофлота, авиакомпаний многих стран мира заново родился Ил-18 — на этот раз в обличье четырехдвигательной турбовинтовой машины «Москва». КБ О. Антонова выпустило серию «китов» — пассажирский и транспортный самолеты Ан-10 и Ан-12. И наконец, конструкторский коллектив А. Туполева поразил мир, дав нашей авиации четырехдвигательный изящный гигант Ту-114 «Россия». 145-тонная машина с 120-220 пассажирами на борту покрывала в беспосадочном полете со скоростью 800 км/ч 11 тыс. км! Перелет из Москвы в Нью-Йорк занял 10-12 часов. В одном из испытательных полетов над территориями СССР Ту-114 покрыл за 48 часов 30 минут расстояние в 34 тыс. км!

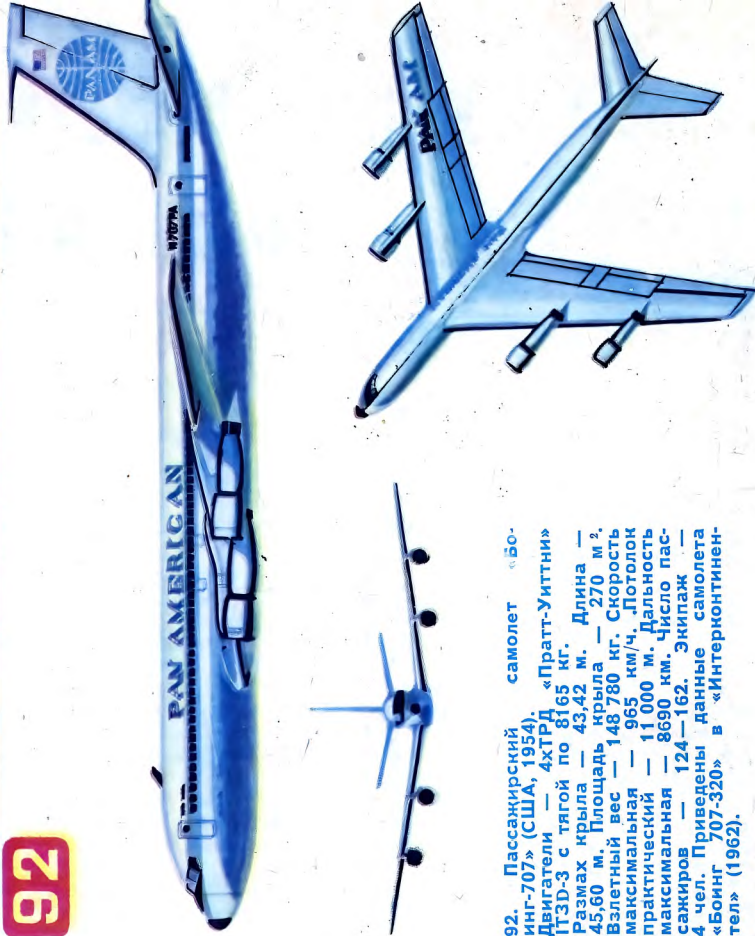
Одним из первых на Западе в гражданскую авиацию поступил американский реактивный самолет «Боинг-707» «Стратолайнер». В 1958 году машину взяла на эксплуатацию авиакомпания «Пан америкен уорлд эруэйз». Фирма «Боинг», разрабатывая машину на свой страх и риск по частной инициативе, видела поначалу ее будущее в качестве военного самолета-заправщика. В варианте летающего танкера «Боинг» и совершил летом 1954 года свой первый полет. Позже самолет «без окон и дверей» переделали в гражданский вариант, ставший основным дальним лайнером многих ведущих авиакомпаний мира.

К концу 50-х годов первенцы реактивной гражданской авиации потеснили на воздушных трассах планеты поршневого ветеранов.



91. Пассажирский самолет Ил-18. «Москва» (СССР, 1957). Двигатели — 4хТВД НК-4 по 4000 л. с. Размах крыла — 37,4 м. Длина — 35,7 м. Площадь крыла — 140 м². Взлетный вес — 58 000 кг. Скорость максимальная — 650 км/ч. Потолок практический — 12 500 м. Дальность полета — 3700 км. Число пассажиров — 100. Экипаж — 5 чел.

92



92. Пассажирский самолет «Боинг-707» (США, 1954). Двигатели — 4хТРД «Пратт-Уитни» IT3D-3 с тягой по 8165 кг. Размах крыла — 43,42 м. Длина — 45,60 м. Площадь крыла — 270 м². Взлетный вес — 148 780 кг. Скорость максимальная — 965 км/ч. Потолок практический — 11 000 м. Дальность полета — 8690 км. Число пассажиров — 124-162. Экипаж — 4 чел. Приведены данные самолета «Боинг 707-320» в «Интерконтинентел» (1962).

Вверху:

Пассажирский самолет Ту-104 (СССР, 1955). Двигатели — 2хТРД АМ-3М с тягой по 9700 кг. Размах крыла — 34,54 м. Длина — 38,85 м. Площадь крыла — 174,4 м². Взлетный вес — 75 500 кг. Скорость максимальная — 1000 км/ч. Потолок практический — 12 000 м. Дальность полета — 4200 км. Число пассажиров — 70. Экипаж — 5 чел. Приведены данные и изображение модификации Ту-104А (1957).

Дипломатический
таинственный
случай

ТУНГУССКАЯ КОМЕТА 1908 ГОДА — ФАКТ, А НЕ ГИПОТЕЗА!

С. ГОЛЕНЕЦКИЙ и В. СТЕПАНОВ

Тайна Тунгусской катастрофы 1908 года долго и по праву занимает место среди загадочных явлений природы.

Минуло 69 лет. Но до самого последнего времени природа цепко держала в своих руках тайну этого события. Загадка оставалась загадкой, а все «решения» — половинчатыми. Более ста гипотез — от серьезных до юмористических — вот он, итог поисков.

На месте катастрофы исследовано буквально все: живой и мертвый лес, почва и коренные породы, живые обитатели леса и останки из старых захоронений. Тщательно и скрупулезно, казалось бы, проанализированы показания очевидцев, магнито-, сейсмо- и микробарограммы того времени, медицинские архивы Красноярского края и т. д. Искали крупные и мелкие осколки Тунгусского космического тела (ТКТ), следы ожогов и взрывов, наведенную и осколочную радиоактивность того времени, нарушения магнитных свойств почвы, биологические мутации и пр., и пр. Но фактов, надежно подтверждающих хотя бы одну из гипотез, так и не было.

Много раз Тунгусская проблема объявлялась окончательно решенной, и... все «возвращалось на круги своя». Не хватало основного и решающего звена — вещества ТКТ, а оно словно в воду кануло или испарилось. Стоп! А почему бы и нет? Ведь до сих пор все исследователи упорно искали только частицы этого вещества. Пусть микроскопические, но все же частицы, тогда как основная масса вещества ТКТ могла именно испариться и в виде паров и газов достигнуть земной поверхности... Так, может быть, нужно искать не частицы, а просто аномалии в химическом составе образцов породы, взятых с места катастрофы? Попробовали — и не зря. Именно этот путь оказался самым коротким и дал пря-

мые доказательства одной из множества гипотез. Но об этом чуть позже, а пока немного истории.

Немного истории

Странные события предшествовали катастрофе. С 21 июня 1908 года — еще за 9 дней до нее — во многих местах Европы и Западной Сибири небо пестрело яркими цветными зорями. Белые ночи на несколько дней перестали быть монополей северян. В сумеречном небе ярко, светились странные длинные серебристые облака, вытянутые с востока на запад. С 27 июня число таких наблюдений стремительно нарастает. В это же время были отмечены необычно частые появления ярких метеоров. В природе чувствуется напряжение, приближение чего-то необычного, грандиозного, что и произошло ранним утром 30 июня 1908 года. В 7 часов утра по местному времени в бассейне реки Подкаменная Тунгуска, в 65 км севернее фактории Ванавара, в глухой сибирской тайге прогремел чудовищный взрыв. Миллионы вековых деревьев на расстоянии до 45 км от места катастрофы были выворочены с корнем и брошены на землю, адский жар на несколько мгновений охватил землю, вспыхнули сухой мох и сусняк. Звуки взрыва были слышны на расстоянии до 1200 км от места взрыва, до 1000 км ощущалось сотрясение почвы, за 200—300 км выбиты стекла в окнах домов. Воздушная волна Тунгусского взрыва обожгла земной шар и была зарегистрирована многими метеостанциями мира. Всеми этому предшествовал полет крупного и необычно яркого болида, который наблюдали тысячи жителей Красноярского края на расстоянии до 400 км к востоку от места взрыва. Показания очевидцев о форме, скорости и

цвете тела очень разноречивы. Причины этого многие исследователи усматривали в различной наблюдательности людей, слабости памяти, игре воображения, стирающем влиянии времени и т. д. Но ТКТ не было обычным болидом, а за время жизни в атмосфере Земли его облик мог значительно измениться. Не повтому ли наблюдатели из удаленных друг от друга мест могли видеть его в разном обличье? В течение нескольких дней после взрыва вся Европа была поражена необыкновенной яркостью и окраской утренних и вечерних зорь, сильным свечением ночного неба, позволяющим даже самой глубокой ночью читать и фотографировать под открытым небом. Птицы не могли устроиться на ночлег, потеряв счет дням и ночам. Отдельные проявления этих аномалий наблюдались на протяжении целого месяца после катастрофы, но... только через 19 лет на место катастрофы ступила нога ученого.

Лишь при Советской власти была организована первая научная экспедиция к месту Тунгусской катастрофы. Поистине грандиозная картина разрушений представилась взорам ее участников. Сплошным настилом на многие километры протянулось кладбище вековых таежных великанов. Мрачно пронзили небо «иглы» голых, раздетых взрывом и местами обожженных, но оставшихся на корню деревьев. Заблудиться в глухой сибирской тайге — дело пустяковое. Здесь это было просто невозможно: все поваленные деревья были обращены корнями почти в одно место. Именно здесь, в самом центре катастрофы, казалось бы, и надо искать следы грозного космического пришельца. Но три экспедиции подряд — несколько лет тяжелого, полного драматизма труда не приносят успеха: остатков ТКТ не обнаружено, загадка становится тайной. Причиной этого в значительной мере оказалась





убежденность первого руководителя тунгусских метеоритных экспедиций Л. Кулика, с фанатическим упорством искавшего только остатки гигантского железного метеорита, и ничего более. Вместо всестороннего исследования различных обстоятельств катастрофы все силы были брошены на осушение круглой воронки, казавшейся ему метеоритным кратером, и на буровые работы. Участникам экспедиций не разрешалось заниматься другими исследованиями; проводить какие-либо самостоятельные изыскания и даже отлучаться с места работ. И только в 1938 году перед четвертой экспедицией была проведена неполная аэрофотосъемка вывала леса и центральной части района катастрофы, сразу же давшая интересные результаты. Однако неистребимая сила жизни уже заметнотронула и это, казалось бы, омертвевшее место: молодая поросль кое-где начала скрывать следы некогда бушевавшей здесь стихии. К тому же работы были прерваны начавшейся Великой Отечественной войной, унесшей и жизнь Л. Кулика.

После войны ученые собирались продолжить исследования Тунгусского метеорита, но им помешал другой «небесный пришелец» — Сихотэ-Алинский железный метеоритный дождь, выпавший на Дальнем Востоке 12 февраля 1947 года. Четыре года подряд научные экспедиции Комитета по метеоритам АН СССР исследовали область падения Сихотэ-Алинского метеорита, собрали многочисленные осколки (до 1700 кг), измерили десятки кратеров, образовавшихся при падении метеоритных масс.

Но куда же девался Тунгусский метеорит? Упал в Южное болото? А если он испарился от удара о Землю, то почему не образовал кратера, как другие гигантские метеориты? Необычность ситуации вызвала к жизни самые фантастические предположения о природе Тунгусского тела.

Писатель-фантаст А. Казанцев предложил в 1946 году версию о том, что это был межпланетный корабль с другой планеты, испытывавший взрыв в результате аварии атомного реактора над самой землей. В основе рассуждений, приведших Казанцева к этой идее, лежала здравая мысль: стоящий лес в эпицентре катастрофы можно было объяснить только в предположении, что взрыв произошел не на земле, а в воздухе!

Но цепочка самых фантастических предположений, связанных с Тунгусским метеоритом, начала разворачиваться, завораживая умы непосвященных и отводя в сторону попытки ученых дать научное объяснение Тунгусской катастрофы.

С 1958 года начался новый этап научных исследований Тунгусской катастрофы. В тайгу была направлена экспедиция Академии наук СССР во главе с геохимиком К. Флоренским. Она окончательно установила, что ТКТ взорвалось в воздухе. Но почему? Что же было причиной взрыва? Каменные и железные метеориты дробятся в воздухе, но не взрываются!

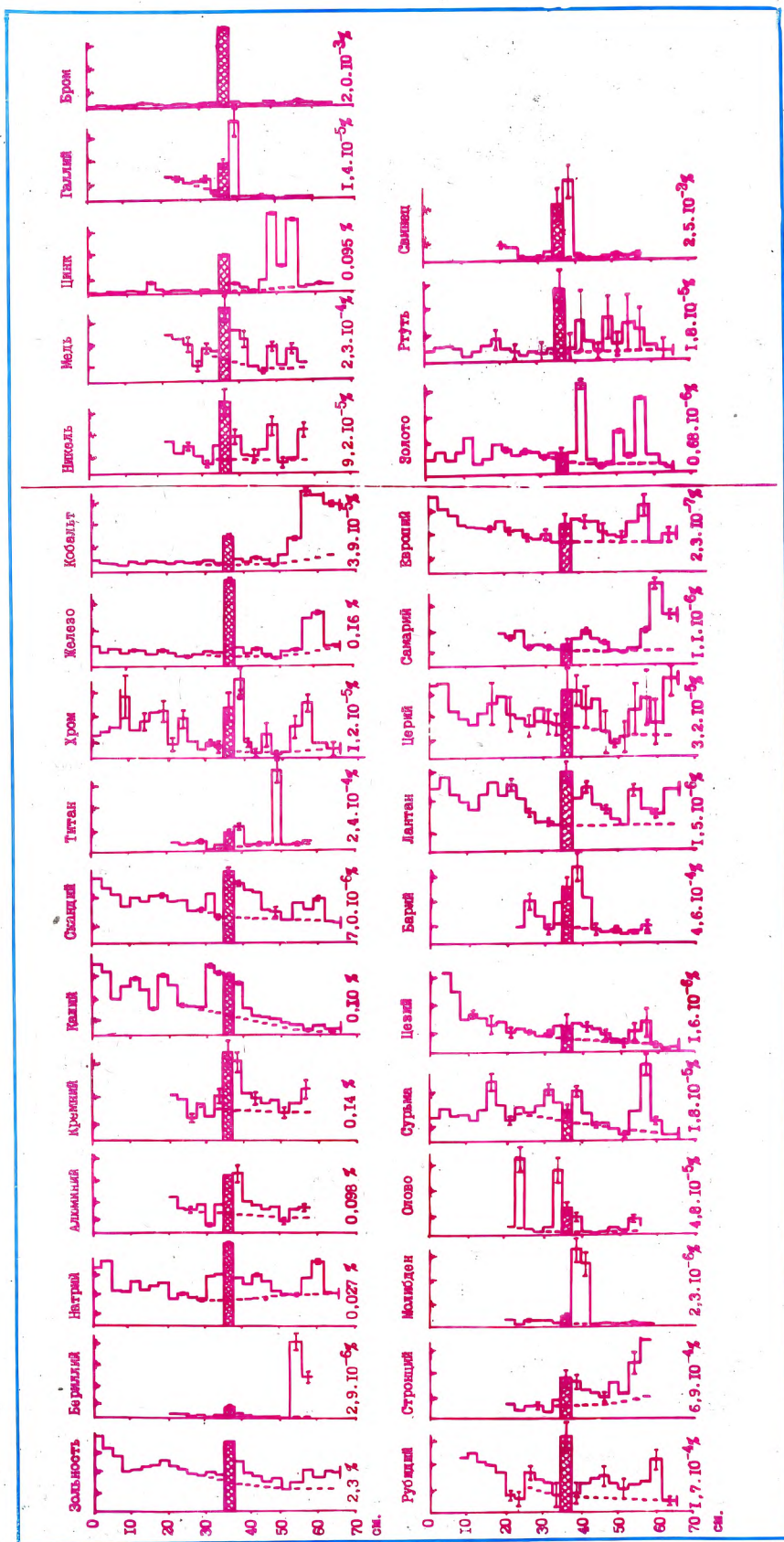
Армия молодых самостоятельных исследователей-энтузиастов из Томска, Новосибирска и других городов решила самостоятельно заняться изучением Тунгусской катастрофы. С 1959 года тунгусская тайга становится местом упорных поисков. Поиски радиоактивности, достоверно связанной с событиями 1908 года, не приносят успеха. Молодые энтузиасты включаются в работу новой, большой экспедиции АН СССР 1961 года под руководством К. Флоренского. Рабочая гипотеза предложена академиком В. Фесенковым: произошел взрыв ядра небольшой кометы, вошедшего с огромной космической скоростью в плотные слои атмосферы. Ядра комет — рыхлые тела из снега и льда с твердыми включениями. В районе катастрофы обнаружены

оплавленные магнетитовые и силикатные шарики явно космического происхождения. Впрочем, нашедшие и исследовавшие их ученые и сами сомневаются в том, что это остатки ТКТ, а не обычная космическая пыль, постоянно выпадающая на Землю. Получена подробная карта вывала леса вокруг места катастрофы, по ней произведена и оценка энергии, необходимой для опустошения тайги в радиусе более 25 км. Она оказалась эквивалентной взрыву нескольких десятков миллионов тонн тротила — ну чем не термоядерный или аннигиляционный взрыв! Это давало в руки сторонников этих гипотез новые козыри. Не обнаружено следов радиоактивности от Тунгусского взрыва? Прекрасно, но ведь не найдено пока и остатков вещества ТКТ, которых, по расчетам специалистов, должно было быть не менее ста тысяч тонн. Где же истина?

ГДЕ ЖЕ ИСТИНА?

«...Наш чум стоял тогда на берегу Аваркиты! Перед восходом солнца мы с Чекареном (брат рассказчика) пришли с речки Дилюшма, там мы гостевали у Ивана и Акулины. Крепко уснули. Вдруг проснулись сразу оба — кто-то нас толкал. Услышали мы свист и почуяли сильный ветер. Чекарен еще крикнул мне: «Слышишь, много гоголей летает или крохалей?» Мы были еще в чуме и не видели, что делается в лесу. Вдруг меня кто-то толкнул, да так сильно, что я ударился головой о чумовой котел и упал потом на горячие угли в очаге. Я испугался. Чекарен тоже испугался, схватился за шест. Мы стали кричать отца, мать, брата, но никто не отвечал. За чумом был какой-то шум, слышно было, как лесины падают. Вылезли мы с Чекареном из мешков и уже хотели выскочить из чума, но вдруг очень сильно ударил гром. Это





был первый удар. Земля стала дергаться и качаться, сильный ветер ударил в наш чум и повалил его. Меня крепко придавило шестами, но голова моя не была покрыта, потому что элюн (полог чума) задрался. Тут я увидел страшное диво: лесины падают, хвоя на них горит, сушняк на земле горит, мох олений горит. Дым кругом, глазам больно, жарко, очень жарко, сгореть можно.

Вдруг над горой, где уже упал лес, стало сильно светло, и, как бы тебе сказать, будто второе солнце появилось, русские сказали бы: вдруг неожиданно блеснуло. Глазам больно стало, и я даже закрыл их. Похоже было на то, что русские называют — молния. И сразу же был агдылян, сильный гром. Это был второй удар. Утро было солнечное, туч не было, наше солнце светило ярко, как всегда, а тут появилось второе солнце!

С трудом мы с Чекаренем вылезли из-под шестов и элюна. После этого мы увидели, будто сверху, но уже в другом месте опять сверкнуло и сделался сильный гром. Это был третий удар. Налетел на нас ветер, с ног сбил, о поваленную лесину ударил.

Следили мы за падающими деревьями, видели, как ломались их верхушки, на пожар смотрели. Вдруг Чекарен закричал: «Смотри вверх!» — и показал рукой. Посмотрел я туда и опять увидел молнию, блеснула она и опять ударила. Но стук был маленько меньше, чем раньше. Это был четвертый удар, как обычный гром.

Теперь я хорошо вспомнил, что был еще один удар, пятый, но он был маленький и где-то далеко...

Это показания эвенка Чучанка — одного из немногих очевидцев катастрофы, находившихся в памятный день сравнительно недалеко от центра катастрофы — всего в 40—45 км. Получены они еще «по свежим следам» в 1926 году известным советским и партийным работником Красноярского края И. Сусловым. Что же касается самих очевидцев, то такие события фотографируются в памяти на всю жизнь.

Итак, до пяти сравнительно сильных взрывов и несколько мощных сейсмических толчков перед ними. Картина оказывается посложней принятой исследователями упрощенной модели: как-то быстро все уверовали в то, что взрыв был единым и высотным. А ведь еще Л. Кулик и его сподвижник Е. Кринов (ныне председатель Комитета по метеоритам при АН СССР) указывали на то, что картина разрушений в центре катастрофы носит очень своеобразный «пятнистый» характер. Так в книге Е. Кринова «Тунгусский метеорит» читаем: «...уже на расстояниях всего несколько километров сохранились значительные участки нетронутого леса, представляющие собой как бы островки в сплошном вывале и сухо-

стое. Сохранность этих рощиц не всегда понятна, так как часто вокруг них не наблюдается никаких препятствий для распространения взрывной волны. Более того, иногда рядом с участками растущего леса на ровных площадках наблюдается сплошной валеньник, ориентированный на котловину, расположенную на расстоянии 5—8 км к северо-востоку. Создается представление, что взрывная волна действовала далеко не равномерно вокруг места падения метеорита и что не один только рельеф местности оказывал защитное влияние. Можно было заключить, что взрывная волна имела «лучистый» характер и как бы «выхватывала» отдельные участки леса, где и производила вывал его или другие разрушения (рис. справа). Такое «выхватывание» особенно хорошо наблюдалось при рассмотрении аэрофотоснимков, относящихся к местности, расположенной на расстоянии 2—3 км к западу от места падения метеорита...» И далее: «...направления поваленных деревьев..., по Кулику, дают как бы четыре центра радиации..., один из которых, по мнению Кривога, нереален. Авторами настоящей статьи при внимательном обследовании этого района обнаружено еще несколько таких центров местности радиального вывала леса. Но ни ядерный, ни термоядерный взрыв не может произойти дважды или, тем более, пять раз: уже после первого просто нечему будет взрываться. Зато в серии взрывов, сопровождавших падение ТКТ, могли быть и сравнительно низкие, когда вполне вероятно интенсивное загрязнение земной поверхности продуктами взрыва и веществом ТКТ. Значит, картина такого загрязнения также должна быть «пятнистой», и искать вещество ТКТ нужно именно в эпицентрах низких взрывов! Но как искать?

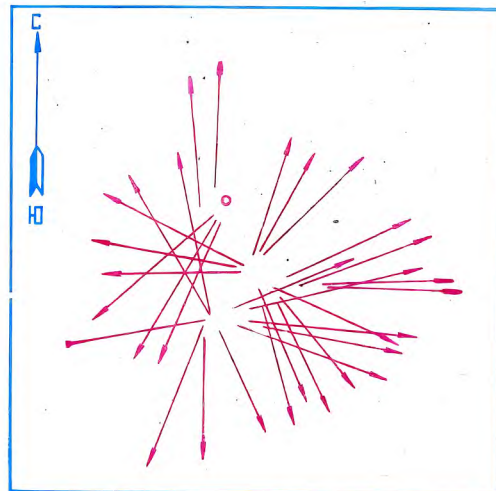
Один из томских исследователей, Ю. Львов, указал для этого прекрасный способ: открытые верховые торфяники являются своеобразными кладовыми обычной атмосферной и космической пыли, сохраняя ее в тех слоях, куда она первоначально попала. Таких торфяников в центре катастрофы более чем достаточно, а один из них находится в одном из центров вывала леса, указанных А. Куликом. Именно в этом месте и был исследован нами (и Е. Колесниковым) состав торфа с разной глубины. При этом использовались самые совершенные методы элементного анализа: нейтронно-активационный, рентгено-спектральный и количественный варианты оптической спектроскопии. Пробы торфа отбирались и транспортировались со всеми предосторожностями, чтобы избежать любых внешних загрязнений.

И вот на определенной глубине в торфе, находившемся в момент взры-

ва на поверхности и заросшем затем свежим мхом, удалось обнаружить аномально высокое содержание многих химических элементов. Особенно четкие аномалии дали цинк, бром, натрий, калий, железо, свинец, ртуть, галлий, молибден, рубидий. Анализ окружающих пород показал, что в них нет избыточных количеств этих элементов, обнаруженная аномалия не связана с интенсивным выпадением местной пыли при катастрофе. Она может иметь только космическое происхождение — как результат внедрения взрыва в земное вещество и консервации их в торфе. Изотопный анализ свинца из слоев торфа на месте катастрофы подтвердил космическое происхождение «аномальных» элементов. Таким образом, подавляющая часть вещества ТКТ действительно выпала на землю в парообразном состоянии и, возможно, в виде микроскопических частиц неправильной формы, поиски и изучение которых только начинаются. В контрольных образцах торфа на расстоянии всего 1 км аномалия тоже обнаружена, но очень слабая, а на расстоянии 4—5 км она отсутствует полностью. Значит, выпадение вещества ТКТ действительно произошло небольшими пятнами. Возможно, поэтому его поиски так долго и оставались безуспешными. Кроме того, в катастрофных торфяных слоях оказалось очень мало содержащегося в обычных метеоритах никелистого железа, а во всех предыдущих работах по традиции искали именно этот материал...

ТКТ

Итак, вещество ТКТ наконец обнаружено. Каков же его состав? Характер изменения содержания тех или иных химических элементов по глубине слоя торфа позволил решить и эту задачу. Получен примерный химический состав минеральной части вещества ТКТ. Он оказался совершенно необычным и резко отличался как от земных пород, так и от известных типов метеоритов — каменных и особенно железных. Несколько ближе к ТКТ по составу так называемые углистые хондриты — не совсем обычные и редкие метеориты, богатые углеродом и другими летучими веществами. Но даже им далеко до ТКТ по содержанию таких легкоплавких и летучих элементов, как щелочные металлы, цинк, свинец, ртуть, бром, сурьма, олово и... даже золото. Основными химическими элементами минеральной части ТКТ оказались натрий (до 50%), цинк (20%), кальций (более 10%), железо (7,5%) и калий (5%). Именно эти элементы, за исключением цинка, чаще всего наблюдаются в спектрах комет (рис. слева). Много общего состав ТКТ имеет и с уни-



кальными образцами так называемых «ржавой почвы» и «оранжевого грунта», доставленными американскими космонавтами с Луны. Образование этих образцов большинство ученых связывают с падением на Луну ядер комет. Изучение определенных закономерностей в изменении химического состава и плотности между различными классами обычных метеоритов и особенно тремя основными типами углистых хондритов показало, что вещество ТКТ связано с последними по происхождению и образовалось где-то в периферийной части солнечной системы. Но ведь именно оттуда и являются к нам кометы — эти хвостатые небесные дудовища, некогда наводившие ужас на наших предков и считавшиеся предвестниками всяческих бедствий. Результаты проведенных исследований и анализа полученных данных позволяют уже не предполагать, а утверждать: да, Тунгусское космическое тело (ТКТ) действительно было ядром кометы.

Представление о ТКТ как о ядре кометы позволяет понять причины многих явлений, сопровождавших Тунгусское падение 1908 года. Так, с взрывом чрезвычайно реакционно-способных кометных газов может быть связана значительная доля энергии Тунгусского взрыва, а с малой плотностью ТКТ и большая мощность баллистической волны. Распыление в атмосфере Земли газовой-пылевой оболочки Тунгусской кометы привело к оптическим аномалиям лета 1908 года, о которых уже говорилось. Усиленный прирост леса после катастрофы, кроме чисто экологических причин, может быть связан с выпадением в этих местах значительных количеств «минеральных удобрений» из состава ядра кометы и, возможно, содержащихся там биологически важных органических соединений, обнаруженных, например, в составе углистых хондритов, и т. д. Гипотеза о кометной природе ТКТ

не нова. Она еще в 1930 году была высказана известным английским метеорологом Ф. Уипплом и поддержана затем советскими учеными: И. Астаповичем и академиком В. Фесенковым. Однако до тех пор, пока не было обнаружено вещество ТКТ и исследован его химический состав, это оставалось только предположением. Сейчас же есть все основания говорить о Тунгусской комете 1908 года не как о гипотезе, а как о доказанном факте.

А как же быть с ядерными гипотезами? Прежде всего, после обнаружения вещества ТКТ попросту лишены смысла любые разговоры о каком-то антивеществе. Далее, в найденном веществе не обнаружено значительных радиоактивных изотопов, которые должны были образоваться в нем при любом ядерном, термоядерном или аннигиляционном взрывах и сохраниться к настоящему времени. Таким образом, после этих работ все ядерные гипотезы оказались полностью несостоятельными и потеряли право на существование: одним тупиковым путем стало меньше. Что ж, это с неизбежностью ускорит решение оставшихся и вновь возникающих вопросов, число которых непрерывно растет. Тунгусская проблема дает теперь в руки ученых уникальную возможность прямого изучения кометного вещества на Земле. Подобно тому, как многие тайны Луны раскрываются по мере детального изучения образцов лунного грунта, дальнейшие поиски и изучения вещества ТКТ и других обстоятельств Тунгусского падения приведут, по-видимому, к решению многих неясных пока вопросов о составе, строении и происхождении комет — этих таинственных пока небесных скитальцев. В свою очередь, решение этих вопросов может пролить свет на происхождение и историю солнечной системы. В частности, имеющиеся сейчас материалы позволяют предполагать, что кометы — это остатки того самого вещества, из которого образовались некогда наши планеты... Начавшись вблизи от Солнца более 4,6 млрд. лет назад, процесс формирования планет постепенно удалялся от него и продолжается сейчас где-то в глубоко периферийной части солнечной системы — за орбитами Нептуна и Плутона. Подобно тому как пояс астероидов представляет собой несостоявшуюся планету земной группы, кометы — фрагменты несостоявшейся, а может быть, уже формирующейся планеты типа Нептуна. Возможно, как раз такая планета и есть во многом еще загадочный Плутон.

Таким образом, проблема Тунгусского падения 1908 года, сбросив покрывало таинственности, остается одним из увлекательнейших путей нового научного поиска.

Кладезь новых откры- тий

Статью С. Голенецкого и В. Степанка комментирует ВИТАЛИЙ БРОНШТЭН, кандидат физико-математических наук, ученый секретарь Всесоюзного астрономо-геодезического общества.

Скоро исполнится 70 лет уникальному явлению природы — встрече Земли с ядром кометы, которой, как убедительно доказывают С. Голенецкий и В. Степанок, был знаменитый Тунгусский метеорит. Здесь нет терминологического противоречия: ведь метеоритами у нас принято называть тела космического происхождения, падающие на Землю. Обычные метеориты — каменные и железные — в прошлом были частями астероидов (малых планет).

История изучения Тунгусской катастрофы может служить прекрасным примером того, как порой исследователь, решая одну задачу, вдруг находит решение совсем другой, да еще и не одной. В самом деле, началось с поисков гигантского метеорита. До конца 50-х годов ученые были убеждены, что неудачи поисков связаны с тем, что не так принялись за дело. Потом возникла проблема высотного взрыва. Что взорвалось? Почему произошел такой грандиозный взрыв? Масштабы катастрофы сделали закономерным появление фантастических гипотез о ядерном или аннигиляционном взрыве. Но любая гипотеза требует проверки, требует подтверждающих ее фактов, а не просто рассуждений и аналогий. Такой проверки ядерная гипотеза не выдержала. Зато в ходе этой проверки были усовершенствованы некоторые методы поисков следов радиоактивности. Какова была энергия взрыва? Как определить ее по разрушениям леса? И вот целая группа ученых-газодинамиков начинает разрабатывать методы расчета распространения в атмосфере ударной волны с учетом ее неоднородности и силы тяжести. Расчеты проводятся на ЭВМ, делаются модельные эксперименты. Выходят в свет монографии, защищаются диссертации. Решение загадки природы стимулирует развитие научных методов исследования.

Как найти вещество предполагаемой кометы? Старый метод — поиски шариков (застывших капель вещества метеорита) — не приводит к успеху. Вернее, шарики есть, но связаны ли они с ТКТ, неизвестно. И вот разработан новый метод — поиски частиц и геохимических аномалий в сфагновых торфяниках, нарастающих годовыми слоями, которые легко можно датировать. Но проб торфа надо выбрать много, чтобы составить карту распределения частиц ТКТ и геохимических (теперь уже можно сказать — космохимических) аномалий. Вот почему каждый год уже в течение почти 15 лет в Тунгусскую тайгу выходят десятки энтузиастов. Но это не прежние «искатели радиоактивности». Это опытные исследователи, работающие по единому плану, который утверждает Комиссия по метеоритам и космической пыли Сибирского отделения АН СССР и Центральный совет Всесоюзного астрономо-геодезического общества. Летом — полевые работы, осенью, зимой и весной — обработка материалов, подготовка к печати научных результатов. Уже выпущено по материалам экспедиций томских и новосибирских исследователей пять сборников статей, одна монография, более сотни статей в журналах.

Не только авторы публикуемой статьи пришли к выводу о сходстве состава вещества ТКТ с кометами и с углистыми хондритами. Группа исследователей во главе с профессором Н. Васильевым (который руководит всеми исследованиями Тунгусского явления) пришла практически к тем же выводам. Вещество, собранное в торфяниках, подвергается тончайшему анализу в Киеве, в Институте геохимии АН УССР, в Москве, в Институте геохимии и аналитической химии имени Вернадского, и в других научных институтах.

Но еще больше задач впереди. Ведь еще не разработан точный механизм взрыва ядра кометы — есть лишь общие соображения и качественные заключения. Но уже делаются модельные эксперименты. Уже установлено родство ТКТ с множеством ярких болидов, фотографируемых установками астрономов. Тела в несколько тонн почему-то не достигают земли. И... взрываются! Значит, Тунгусский метеорит не один. Есть и другие, меньшие осколки комет, проникающие в нашу атмосферу. Короче говоря, чем дальше в лес, тем больше дров.

Теперь читателям, надеюсь, ясно, сколько проблем из разных областей знания поднял взрыв над Тунгусской тайгой. Насколько плодотворным оказалось его изучение. А что еще можно ждать дальше? Ответить не так-то просто. Ведь наука никогда не останавливается на месте — она вечно движется вперед.



Самобыт- ность фантастики

Пожалуй, одна из примечательных особенностей отечественной фантастики последних лет — то, что в этой области почти ежегодно дебютирует множество молодых авторов. К сожалению, далеко не всегда их первые рассказы радуют читателя, потому что нередко эти произведения рождены в известной степени модой на творчество в интеллектуальном жанре, к коему причисляют фантастику, скроены по законам вторичной фантастики и т. п. И не так часты случаи, когда в эту литературу приходят авторы, первые же рассказы которых свидетельствуют о появлении самобытной фантастики, насыщенной не только новым идейно-художественным содержанием, но и необычным взглядом на мир.

Именно такой представляется фантастика Михаила Пухова, выступившего с первым авторским сборником рассказов «Картинная галерея» (М., «Молодая гвардия», 1977), где опубликованы лучшие из произведений молодого фантаста, дебютировавшего в конце 60-х годов.

Действие большей части рассказов М. Пухова происходит в космо-

се. Но важно другое: в каждом из произведений сталкиваешься с особой поэтизацией новой сферы деятельности человека будущего.

Поначалу может показаться, что для автора это пристрастие к космосу является в некотором роде самоцелью. И это могло бы соответствовать действительности, когда бы в центре рассказов находились голые технические абстракции или замысловатые надуманные ситуации, не несущие серьезной идейно-художественной нагрузки в смысле ответственности фантастики как раздела современной литературы. Однако это не так.

Почти каждый рассказ поднимает достаточно важную проблему человековедческого свойства, проблему актуальную, быть может, созвучную проблематике сегодняшнего дня не прямо, а по ассоциациям. Философский и этический характер таких проблем ярко проявляется, например, в рассказах сборника «Ненужное — уничтожить», «Контратака», «Картинная галерея» и др.

Охрана окружающей среды, двойственный диалектический характер научно-технического прогресса, относительность наших земных представлений, ценность человеческого в эпоху захлестываемого машинами бытия, живая связь поколений, остающаяся в силе и в далеком грядущем, — вот далеко не полный спектр художественной проблематики книги Михаила Пухова. Думается, что это не такой уж частый в наши дни пример удачного продолжения и развития славных традиций научно-фантастического жанра, к сожалению, заметно сместившегося в последнее время в область псевдонаучного и псевдхудожественного моделирования.

Есть в сборнике и рассказы другого плана, юмористические, приключенческие, забавные и необычные по форме (например, «На попутной ракете», «Нитка бус», «Палиндром в антимир» и др.), иллюстрирующие мысль, что писатель не скован одноплановыми приемами и приемами, наделен большими потен-

циальными возможностями для работы в разных направлениях современной фантастики.

Учитывая молодость автора и небольшой опыт творчества, нельзя не отметить, что его первый сборник не лишен и просчетов. В частности, в композиционном отношении некоторые рассказы отличаются некоторой монотонностью, схематичностью, мешающими выйти в простор художественной оригинальности и разнообразия формы произведений. Быть может, в приключенческих рассказах ощущается известная доля подражания, чрезмерное обилие фантастических новаций, в итоге оборачивающихся расплывчатостью основного замысла. Вероятно, есть смысл работать дальше над стилем, ибо у М. Пухова, на наш взгляд, имеется целый ряд признаков самобытности и в этой области, но он еще не преодолел инерции существующих в современной фантастике стилизованных стереотипов, плохо вяжущихся с развитием данного жанра.

Но эти недостатки, будем верить, исчезнут в недалеком будущем. Ведь сборник «Картинная галерея» — свидетельство прихода в научную фантастику вполне сложившегося, самобытного писателя, имеющего в наличии запас присущих только ему проблем, тем, идей, присущих только ему средств художественной выразительности и, безусловно, умеющего работать в столь многотрудном жанре.

Выход в свет книги М. Пухова «Картинная галерея» — это и заслуга редакции фантастики издательства ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», взявшей в последние годы верный курс на выявление молодых и талантливых писателей и последовательно проводящей в жизнь постановление ЦК КПСС «О работе с творческой молодежью».

Итак, состоялось «рождение» нового советского писателя-фантаста, творческой судьбе которого остается только пожелать славного и долгого будущего.

АЛЕКСАНДР ОСИПОВ

В МИРЕ КАМНЯ

А. Г. Жабин. ЖИЗНЬ МИНЕРАЛОВ. М., «Советская Россия», 1976.

Книга А. Г. Жабина может служить справочным пособием для любителя природы, туриста, школьника. Но основное ее достоинство в том, что А. Г. Жабину удалось поделиться с читателем своей романтической любовью к неживой приро-

де. В наше время уделяется большое внимание воспитанию бережного отношения к флоре и фауне. Можно увидеть тысячи табличек с различными вариантами призыва «Берегите лес!», но никто не призывает беречь камни. Страшно вспомнить разграбленные копи Ильменских гор или обезображенные борты Октябрьского карьера в Приазовье с его уникальными мариуполитами. Я твердо уверен, что человек, прочитавший книгу «Жизнь минералов», уже не будет тем социально опасным элементом, который

крушит кувалдой все подряд в поисках «красивого камушка».

Книга рассчитана на массового читателя, строгость и полнота изложения материала сочетается с доступностью и занимательностью. Сама тема книги, безусловно, актуальна, поскольку минералогия сегодня — это и всеобщая космическая минералогия и минералогия рудного сырья нашей промышленности.

С. ВОРОНОВСКИЙ,
кандидат физико-математических наук

Однажды

А ЧТО ДАЛЬШЕ?

Знаменитый немецкий ученый патологоанатом Рудольф Вирхов (1821—1902) на экзамене как-то спросил студента:

— Что бы вы сделали как врач, чтобы помочь больному, страдающему от острых болей в почках?

— Прежде всего для снятия боли я дал бы ему морфий, — быстро ответил экзаменуемый.

— Отлично! — поддержал его Вирхов. — А в какой дозировке?

Студент задумался, а потом сказал:

— Полграмма...

— А что бы вы делали потом с трупом? — деловито осведомился Вирхов.



Очень простое правило

предлагает японский ученый И. Фудзи для оценки эффективности действия антибиотиков. Если потребление какого-либо антибиотика в масштабе страны начинает превышать 100 тонн, он перестает быть лекарством, так как бактерии становятся невосприимчивыми к нему. В качестве примеров Фудзи приводит тетрациклин и хлорамфеникол, утрачившие эффективность в 1960-х годах сразу после того, как их потребление перевалило в Японии за 100 тонн. Такая же участь постигла в 1972 году макрорид и пенициллин. То же будет и с цефалоспорином,



ЗАЧЕМ НАДО БЫЛО ЕЗДИТЬ В АФРИКУ?

Вернувшись из африканской экспедиции, где он изучал сонную болезнь, немецкий микробиолог Роберт Кох (1843—1910) передал в комиссию рейхстага подробный отчет о своих наблюдениях. Через некоторое время он был приглашен в рейхстаг на прием к высокопоставленным чиновникам. Ожидая приема, Кох расположился в зале, где заседала комиссия по государственному бюджету. После, попав на прием, Кох не удержался от шутки:

— Мне кажется, что тяжелые лишения, перенесенные мной в африканской экспедиции, не были вызваны особой необходимостью. Обильный материал для изучения сонной болезни я мог бы получить и здесь, в Германии, наблюдая за поведением многих депутатов на заседании бюджетной комиссии...

Досье

Любознайкина

ТАК ЧЕМУ ЖЕ РАВНА МИЛЯ?

Зародившись во времена Великой французской революции, метрическая система постепенно завоевала весь мир, и не так давно даже консервативная Англия приняла решение отказаться от своих любимых футов и фунтов и принять метры и килограммы. А вот моряки оказались упорнее консервативных англичан и никак не хотят отказаться от традиционных единиц — от миль и узлов. И это не случайно, ибо миля, как и километр, имеет непосредственное отношение к размерам Земли.

Если вы хотите узнать, чему равна миля, и заглянете в «Морской словарь» контр-адмирала К. И. Самойлова (1939, т. 1, с. 599), то узнаете, что в разных странах у миль разная длина! В США морская миля равна 1853,248 м, в Японии — 1853,17 м, в Германии, Испании и Швеции — 1852,0 м, в Голландии, Италии и Франции — 1851,85 м, в Португалии — 1850,0 м. Чем же это вызвано?

Если метр — это одна сотокмиллионная часть длины дуги парижского географического меридиана, то миля — это длина одной минуты дуги меридиана земного шара. А поскольку наша планета не шар, а сфероид, длина одной минуты меридиана получается разной для разных широт. В районе экватора она равна 1842,9 м, на полюсе — 1861,6 м.

Но если морская миля — величина переменная, то как же понимать выражение «судно идет со скоростью во столько-то узлов»? Ведь узел равен одной миле в час! И эта величина должна быть постоянной, ибо скорость нового судна определяют очень точно, до третьего знака после запятой.

На этот случай у моряков есть так называемая «международная морская миля», установленная на основании решения Между-



народной гидрографической конференции 1929 года. Она равна длине одной минуты земного сфероида на широте 44° и составляет 1852 м. Таким образом, один узел — это 1852 м/ч.

В Англии и в некоторых других странах используется «британская морская миля», которую иногда называют «стандартной морской милей» и «адмиралтейской милей». Измеренная на широте 48°05' к северу от экватора, она равна 1853,18 м, то есть на 0,06% длиннее «международной морской мили».

Помимо перечисленных выше миль, в морской литературе встречаются выражения «экваториальная миля» и «географическая миля», которую иногда называют «немецкой милей». Первая представляет собой длину одной минуты дуги экватора, что равно 1855,1 м. Вторая равна 1/16 экватора, или 7420 м.

Часто происходит страшная путаница из-за неумелого перевода различных миль в километры. Это происходит потому, что, кроме морских миль, существуют так называемые «статутные (или сухопутные) мили», которые не имеют никакого отношения к размерам Земли и представляют собой узаконенную правительственным актом той или иной страны единицу длины. Напомним, что само слово «миля» происходит от латинского «mīlia», что означает «тысяча». Древние римляне измеряли ее «тысячей шагов», и она равнялась 1620 английским ярдам (1482 м). Во времена средневековья в Европе мили на суше имели длину от 1100 ярдов до 12 тыс. ярдов. Статутная английская миля, применяемая до сих пор в Великобритании и США, была принята в Англии еще при королеве Елизавете I. Она равна 1760 ярдам, или 1609,3 м. Кроме нее, существуют «старая шотландская миля», равная 1,123 статутной английской мили, и «ирландская миля», составляющая 1,273 длины последней.

Эти «сухопутные мили» к морскому делу отношения не имеют. Что же касается морских миль, то их перевод в километры и обратно следует делать так: 1 миля = 1,852 км.

Л. СКРЯГИН,
действительный член
Географического
общества СССР



БИОГРАФИЯ САХАРА

Каждое утро, привычно опуская в чай кусочек сахара, большинство из нас не задумывается о гигантской отрасли промышленности, существующей только для того, чтобы сахарница на нашем столе всегда была заполнена, как говорили древние, «сладкой солью». Впрочем, сами древние знали об этой соли только понаслышке, на протяжении столетий обходясь медом. Во времена Александра Македонского появились слухи о том, что в Индии произрастает тростник, «производящий мед без пчел», но впервые с этим удивительным «медом» европейцы познакомились только в XII веке во время крестовых походов. Новый продукт пришелся по вкусу: сахар начинает быстро распространяться в Европе, его ежегодное производство достигает сотен тысяч, десятков тысяч тонн. В 1900 году в мире производится около 10 млн. т сахара, а в 1975 — 1976-м — свыше 80 млн. т. Таким образом, производство сахара в эти годы обогнало прирост населения земного шара. За 75 лет производство сахара увеличилось в 8 раз, а население — в 2,65 раза — с 1,5 млрд. до 4 млрд.

Поскольку Европа оказалась мало приспособленной к возделыванию сахарного тростника — это возможно только в немногих прибрежных местах Испании, — начались поиски сахаросодержащих культур, могущих произрастать в средневропейском климате. Изучая под микроскопом форму



кристаллов, образующихся на срезах различных растений, немец С. Маркграф в 1747 году обнаружил сахар в свекловице. Поисками наиболее выгодных сортов свекловичных сортов свекловичники занялся родственник и ученик Маркграфа А. Ашар, который в 1801 году смог уже открыть первый свеклосахарный завод в имении Кунерн в Силезии. Второй завод был открыт в 1802 году в селе Алябьева Тульской губернии генерал-майором Бланкенгагелем. Конечно, ни по объему производства, ни по стоимости продукции эти заводы не могли конкурировать с привозным тростниковым сахаром.

В 1806 году введенная Наполеоном континентальная блокада привела к тому, что ввоз тростникового сахара в Европу сильно сократился и он резко повысился в цене. Обеспокоенный этим Наполеон объявил премию в 1 млн. франков за изобретение способа, который мог бы заменить ввозной сахар продуктом, производимым в самой Франции. Это дало мощный толчок свеклосахарному производству: сок стали просветлять известью, фильтровать через животный уголь, выпаривать в вакуум-аппаратах и т. д. И хотя наплыв тростникового сахара после окончания в 1813 году континентальной блокады привел к временному закрытию заводов, свеклосахарное производство в Европе уже стало на прочную ногу. В 1900 году свекловичного сахара было произведено 6 млн. т — в полтора раза больше, чем тростникового.

Это объясняется тем, что с 1 га лучшей сахарной свеклы в те годы удавалось снимать самое большое 5 тыс. кг сахара, а с такого же участка сахарного тростника — 15 тыс. кг. В 1910 году мировое производство тростникового сахара сравнялось с производством свекловичного, а в наши дни около 30 млн. т сахара добывается из свеклы и около 50 млн. т из тростника.

Москва

О. ЛАВРОВ



ОТВЕТЫ НА ТЕСТЫ НА СООБРАЗИ- ТЕЛЬНОСТЬ,

опубликованные
в № 6, 1977 г.

Две короткие задачи

1. Чему равен остаток от деления на 5 числа:

$$12^{345} + 67^{891} + 23^{456} + 78^{912} + 34^{567} + 89^{123} + 45^{678} + 91^{234} + 56^{789}$$

2. Найдите остаток от деления на 7 числа:

$$123456787^{123456789}$$

Обе задачи примерно на одну и ту же тему, но подходы к их решению совершенно разные.

В. САХАРОВ

Москва

Рисунки художников Никиты Розанова
и Владимира Плужникова

РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 8, 1977 г.

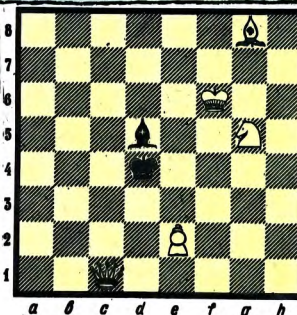
- | | | |
|-----------|-------------------|---------|
| 1. h4 | 2. Фf5+ Кр:f5 | 3. Kg3x |
| 1... Kf4 | 2. Ф:h6 с угрозой | 3. Kg3x |
| 1... K:h4 | 2... Kf5 | 3. Kd2x |
| 1... Ke3 | 2. Фh3 и | 3. Фf3x |
| 1... Ke1 | 2. Ф:h6 и | 3. Kg3x |
| 1... Kpf4 | 2. Ф:h6+ Крe4 | 3. Kg3x |

Шахматы

Отдел ведет
экс-чемпион мира
Гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача Н. Кулигина
(3 а порожье)

Мат в 3 хода



(Начало см. 40 стр.)

Совершим напоследок прогулку в мечтаемый заповедник. Вот звякнул медный колокол у бревенчатого «дебаркадера», ударил столбом черный дым из длинной, с перехватом трубы «дилижанца», взвизгнул гудок, и пошли перелязгать по широким чугунным рельсам короткие площадки с пассажирами.

Кружит дорога меж каменистых осыпей, все выше забирается поезд. Открылись средь таежной зелени сплюснутые петли речушки, заголубели дальние вершины. Еще поворот, и глянули из раствора гор разноцветные порядки изб, длинный пруд с уснувшими в нем облаками. Чуть курится дымок над спицей заводской трубы и тут же тает.

Дорога идет вниз, склоны гор растут на глазах, закрывая дали. И вот с пронзительным во-ем подкатывает состав к воротам железного заводика. Туристы, не дожидаясь остановки, соскакивают наземь, заполняя литейный двор, молотовую, толпятся у гудящих домен. Потолкавшись по цехам, одни отправляются смотреть поселок, другие, засучив рукава и надев длиннейшие фартуки, помогают горновым или выбивают отливки из опок...

Лучше всего было бы создать такой вот «работающий» заповедник — с полным производственным циклом петровской поры: от углечения и добычи руды до получения готового металла. Допотопное производство с лихвой окупилось бы притекающими отовсюду туристами.

К тому же чугун, выплавленный на древесном угле, мог бы вдохнуть новую жизнь в замирающие уникальные ремесла. (Например, каслинское художественное литье выродилось не в последнюю очередь потому, что местный завод перешел на слаботекущий чугун, выплавляемый с помощью кокса.) А главное — чтобы музей старой промышленности не угнетали со всех сторон огромные современные здания. Ведь памятник можно уничтожить и морально — принизив его. Не лучше и припомаживание, сокрытие трудовых мозолей под модернистским «ажуром». Нельзя нагораживать кругом стен, в которых царил тяжкий труд, стилизованные чугунные штакетники или чуждые нашей традиции «сады камней». Чтобы понять прошлое, нужно увидеть его подлинный лик, а не загримированную мумию. Будем всегда помнить слова поэта Языкова:

О, проклят будь,
кто потревожит
Великолепье старины,
Кто на нее печать наложит
Мимоходящей новизны.

ФРИДРИХ МАЛКИН,
инженер-патентовед

ДРЕВНЕЙШИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

(К 3-й стр. обложки)

Хочу сказать короткий спич:
Да здравствует простой кирпич!
Он словно краеугольным камнем
Лежит под нашим мирозданьем!

Конечно, наш постоянный читатель, череповецкий школьник Вова Славов, приславший в редакцию сие восторженное четверостишие, явно преувеличил значение кирпича. Однако не будем и недооценивать роль этого древнейшего строительного материала, изобретенного в незапамятные времена. Во всяком случае, историки утверждают, что из него клали еще легендарную Вавилонскую башню. Но поскольку тогдашние каменщики пользовались необожженным (весьма непрочным) кирпичом, то еще не достроенный «небоскреб» распался под собственной тяжестью. Дата же «рождения» обожженного кирпича более определена: он появился около 14 тыс. лет назад. Именно к такому возрасту отнесены развалины сооруженной из него стены, найденные при раскопках в Египте.

На своем веку кирпич претерпел немало изменений: его размеры и вес колебались в широких пределах в зависимости от времени, типа и назначения постройки, вкусов заказчика, способа изготовления и ряда других причин. Лишь к середине прошлого века он более или менее «устоялся», «приноровился» к особенностям ручной кладки, обрел тот облик, который ныне всем отлично знаком.

Но так уж устроен человек, что он никогда не довольствуется достигнутым, даже удачно найденным решением. Да это и понятно — ведь в любой области человеческой деятельности, включая и строительство, то и дело возникают новые, зачастую более узкие, специфические задачи, требующие оригинального подхода к привычным вещам. И хотя простой глиняный параллелепипед получил повсеместное распространение, он беспрерывно подвергался натиску со стороны неуго-

монных изобретателей, предложивших множество его усложненных модификаций. О некоторых из них мы и поговорим сегодня...

Видимо, давненько строители задумывались о производстве кирпичей с пустотами. Они, во-первых, легче, а во-вторых, требуют меньше материала. Кроме того, воздух, заключенный в пустотах, неплохой термоизолятор. В коллекции русского кирпича, собранной московским архитектором Л. Антроповым, мне довелось увидеть подобное изделие двухсотлетней давности, найденное при реставрации так называемого «Воспитательного дома» на набережной Москвы-реки. Это крупная, почти кубическая по форме, пустотелая глиняная коробка с двумя отверстиями в торцах. На первый взгляд непонятно, каким же образом в глиняном монолите получена полость. А разгадка проста: кирпич лепили из двух частей — один из торцов выполнялся отдельно и соединялся с основной частью перед обжигом. Вот такие «кубы» и были использованы для облегчения промежуточных стен крупного здания.

Возможно, глиняные коробки и хорошо зарекомендовали себя в то время, когда возводили единичные дома. Но для массового строительства они никак не подходили — слишком уж дорого и сложно их изготавливать. Поэтому изобретатели пытались сконструировать пустотелые элементы попроще, производство которых не вызывало бы особых трудностей. Например, в 1893 году американец Д. Мельберг получил в Германии патент № 71464 на кирпич со своеобразными фигурными отверстиями и углублениями (см. рис. 1 на 3-й стр. обложки журнала). А спустя два года в той же Германии фирме «Бюшер и К°» был выдан патент № 82620 на образец с одними лишь углублениями на одной лишь из постельных сторон — основании (рис. 2). При кладке такие углубления образовывали замкнутые пустоты. Совсем иной путь выбрал чехословацкий изобретатель Ю. Шварцбарт. В 1942 году он «застолбил» в США (патент № 2297920) фасонное изделие с выступами и впадинами по бокам, которые при кладке входят друг в друга (рис. 3). Пустоты же возникали за счет Т-образной конфигурации кирпичей. Для пущей герметизации стен между выступами и впадинами предусматривался слой изоляции. А вот современная технология получения пустотелых кирпичей — в глину замешивается множество мелких шариков из пенящего полистирола. Такую продукцию выпускают многие заводы ФРГ.

Пожалуй, основное требование, предъявляемое к кирпичной кладке, — ее прочность. Особенно когда

строительство ведется в сейсмоопасных районах. Одно из возможных решений проблемы — увеличение площади соприкосновения, а следовательно, и сцепляемости кирпича с раствором. Именно такими соображениями руководствовался советский изобретатель П. Дмитриев, предложивший в 1929 году «шершавый» образец, на всех шести гранях которого нанесены косые желобки (патент № 12560, рис. 4). Можно поступить и иначе: сделать на нижнем основании выемки, а на верхнем — выступы, заходящие при кладке друг в друга. Тут эффект (то есть повышение прочности кладки) достигается двойной: во-первых, за счет того же увеличения площади соприкосновения с раствором, а во-вторых, за счет механического зацепления изделий. Мысль о таком кирпиче (рис. 5) довольно часто осеняла изобретателей в самых разных странах и в самое разное время. Не прошли мимо нее и московские обыватели В. Ашворс и П. Патрикеев, получившие в Германии патент № 3534 в 1879 году, и советский инженер Е. Семенов (па-

тент № 8656 от 1929 года), и египетский специалист Л. Макрама (патент США № 2201110 от 1940 года), и многие другие. Причем у всех их детище, отличающихся лишь конфигурацией выступов и впадин, обнаружил общий плюс: при перевозке и переноске уложенные так же, как и в будущей кладке, они не рассыпаются.

Но недаром поговаривают, что новое — это хорошо забытое старое. В Донском монастыре (являющемся филиалом Научно-исследовательского музея русской архитектуры имени А. В. Щусева), где сейчас размещалась и коллекция Антропова, демонстрируется документ 1839 года, на котором изображен так называемый «самосвязный» кирпич — уже знакомый нам строительный блок с выступами и впадинами. Вообще же подобные изделия известны с конца XVIII века.

Для упрочнения кладки все средства хороши, и некоторые новаторы — скажем, американец Н. Дэвидсон (патент № 2060045 от 1936 года) — предусматривают в

своих кирпичах, кроме углублений, и сквозные отверстия, в которые можно вставлять металлические скобы (рис. 6). После схватывания раствором получается своего рода «железобетонный» монолит.

В принципе ничто не мешает сделать выступы и впадины не только на основаниях или не только на боковых сторонах кирпича, но сразу и тут и там. Такой вариант описан в советском патенте № 20785, выданном в 1930 году А. Аксютину. На трех смежных гранях — постели, заусенце и лице — выполнялись желобки, а на остальных трех гранях — ребра (рис. 7). При кладке последние заходили в соответствующие желобки соседних изделий.

Идею сцепления кирпичей можно реализовать и по-другому — изготавливать их только с прорезями, а для соединения использовать специальные Т-образные замки. Последние вставляются в выемки, образующиеся тремя кирпичами (рис. 8). К столь хитроумной уловке прибег американец Ч. Лэйси в 1953 году (патент № 2641921). Правда, наличие дополнительного элемента —

КОЕ-ЧТО О КИРПИЧЕ

● В 2700 году до н. э. пирамиды египетских фараонов сооружались из так называемого «воздушного» кирпича. В отличие от рядового собрата все его тело насыщено мельчайшими — пустотами, что позволяло, помимо экономии глиняного сырья, заметно улучшить теплоизоляционные свойства древнейшего строительного материала. Несмотря на заметную «легковесность», пористые изделия по своим основным физико-механическим свойствам — прочности и твердости — почти не уступают обычной керамике.

Раскрыты секреты древнеегипетских мастеров удалось сотрудникам Минского научно-исследовательского института строительных материалов (НИИСМ). В результате многолетних поисковых работ они получили первую партию пористо-пустотного кирпича, превосходившего по «невесомости» своего далекого пращура. Изделия белорусских ученых настолько легки, что не тонут в воде. И в то же время достаточно прочны, чтобы быть использованными в кладке многоэтажных зданий.

● Получать керамические изделия величиной с ладонь письменного стола умели на Руси еще в давние времена. Об этом свидетельствуют хотя бы такие соборы, как Покровский в Москве или Софийский в Киеве. Более полувека назад при ремонте канализационных труб на Москворецкой набережной, вблизи Водовозной башни Кремля, была обнаружена кладка из хорошо сохранившегося кирпича размером $558 \times 227 \times 154$ мм. Для сравнения напомним: современным государственным стандартом предельные габариты так называемого керамического камня (иными словами, двойного по толщине кирпича) обозначены куда скромнее: $250 \times 138 \times 120$ мм.

● В конце прошлого века воображение строителей потрясли гигант-

ские кирпичи, предложенные петербургским профессором Больманом. По существу, они скорей напоминали уже не кирпич, а... современные блоки из железобетона. Разумеется, только размерами. По своему объему больмановская новинка превосходила обычный кирпич в 24 раза, а по массе лишь в 7 раз! Отечественная пресса с гордостью отмечала, что усиленно рекламируемые американцами так называемые терранотовые камни, облепленные прямоугольными пустотами, побиты по всем статьям. Увы, блестящее изобретение не прижилось лишь потому, что опередило технические возможности того времени. Всего два дома было выложено из кирпичей-блоков талантливого ученого. А затем... от них отказались: в России еще не использовались на стройках подъемные краны.

Однако идея Больмана не умерла. Много лет спустя ее возродил сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института строительных материалов и конструкций имени П. П. Будникова (ВНИИСТРОМ) И. Кашкаев. Его многощелевая кирпичина настолько толста, что вполне обеспечивает однорядную кладку стены многоэтажного дома. Да и прочие размеры весьма солидные. Из кашкаевских камней предполагается (прямо за печкой кирпичного завода) выкладывать крупноразмерные керамические панели.

Еще дальше пошла кандидата технических наук Н. Володина. Габариты ее «кирпичика» просто ошеломительные. Представьте, что перед вами строительный элемент величиной с... книжный шкаф. Такое изделие формуруют не из одной только глины, а из очень сложной по составу шихты. А при термообработке — сушке и обжиге — приходится преодолевать немалые трудности: ведь ни в коем случае нельзя допустить самого страшного дефекта в керамике — трещиноватости.

● Настоящим рекордсменом-голиафом можно считать кирпич... Нет, пожалуй, уже не кирпич, а монолитную керамическую панель со стеной комнаты, полученную оренбургским ученым, доктором технических наук В. Прокожной. Обычно на обжиговой вагонетке в туннельной печи укладываются без малого три тысячи штук кирпича. А детище Прокожной целиком оккупировало ее площадь, разместившись в единственном числе. Чтобы не допустить трещиноватости во время протекания тепловых процессов, когда обычная глина заметно сокращается в размерах (дает «усадку»), ученый избрал необычную шихту. Тело изделия плотно «нафаршировано» уже обожженными керамическими гранулами, получившими «иммунитет» к высоким температурам. А между собой их связывает в плотную и достаточно прочную массу ожигенное глиняное тесто.

● Каким станет кирпич будущего? Московский инженер В. Клименко представляет его себе в виде... массивной бесконечной ленты. Из бункера, установленного на шасси передвижного комбайна-печи, непрерывным потоком сыплется тонкоизмельченный глиняный порошок. Наперерез его пути устремлены сопла газовых горелок, извергающие огненные факелы. Порошок мгновенно оплавляется, устилая подготовленную площадку плотным спекшимся слоем. Пока комбайн-печь стоит на месте, слоеный керамический «пирог» непрерывно утолщается. Когда же необычный теплотехнический агрегат тронется в очередной рейс, вслед за ним потянется бесконечной лентой кирпич-супергигант, который остается разрезать на нужные блоки.

ЛЕОНИД РОДИНСКИЙ,
главный специалист
СОЮЗГИПРОСТРОМА

СОДЕРЖАНИЕ

ЗА СТРОКОЙ КОНСТИТУЦИИ — НАША ЖИЗНЬ	
С. Гагарин — «А девочку зовут Дорога...»	2
В. Линц — Гигант в Оверни	20
60 ЛЕТ. ВЕХИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА	
Большая Москва	10
Первая очередь	11
Л. Александров — И на поля выходят автоматы...	30
«Рукодельная река»	37
К 20-ЛЕТИЮ КОСМИЧЕСКОЙ ЭРЫ	
Космический дом человечества	7
Селена: предожания и факты	19
Истинное лицо Венеры	19
Солнце глазами людей и космических аппаратов	36
Спутники открывают Землю	51
СЛОВО К МОЛОДЫМ. ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ	
Я. Конешников — Нет ничего практичнее хорошей теории	34
ПРОБЛЕМЫ И ПОИСКИ	
В. Смирнов — Роль ботаники в физике высоких давлений	26
ВРЕМЯ ИСКАТЬ И УДИВЛЯТЬСЯ НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ НАУКИ	1
В. Глушков — БАРС, который знает все	8
ПАНОРАМА НАШИ ИНТЕРВЬЮ	12
М. Громова — Взлететь выше и дальше...	14
КОРОТКИЕ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ	28
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
Л. Евсеев — Рассадочная машина	39
РЕЛИКВИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ — ДОСТОЯНИЕ НАРОДА	
С. Плеханов — Заводская старина	40
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	44
КОНКУРС «ВРЕМЯ ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»	
И. Папанов — Шаги в неведомое	46
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
Д. Де-Спиллер — Самостояющийся экран	47
Д. Карасев — Доказательство	49
НАШ АВИАМУЗЕЙ	
И. Андреев — Фейерверк новинок	52
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ	51
С. Голенецкий и В. Степанов — Тунгусская комета 1908 года — факт, а не гипотеза!	54
В. Бронштэн — Кладёз новых открытий	58
КНИЖНАЯ ОРБИТА	
А. Осипов — Самобытность фантастики	59
КЛУБ «ТМ»	60
НА ОБЛОЖКЕ ЖУРНАЛА	
Ф. Малкин — Древнейший строительный материал	62
Л. Родзинский — Кое-что о кирпиче	63
ХРОНИКА «ТМ»	37
ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:	
1-я стр. — Р. Авотина,	
2-я стр. — Г. Гордеевой,	
3-я стр. — К. Кудряшова,	
4-я стр. — Н. Вечканова.	

замка — приводит к некоторому удорожанию строительства, но без этого, видимо, не обойтись, если необходима повышенная прочность стен. Например, в 1939 году Л. Мюллер, тоже из США, разработал целый набор фигурных изделий (патент № 2142404, рис 9). Используя их, можно соорудить стены с различными рисунками кладки.

Оригинальное решение предложили в 1968 году сотрудники Душанбинского научно-исследовательского института строительных материалов В. Петров, И. Симхович и А. Фрезе (авторское свидетельство № 393425). Представьте себе кирпич, на постельных сторонах которого продлены цилиндрические углубления с расширениями на концах (рис. 10). Затекий в них и отвердевший раствор обеспечит надежную кладку, даже если сцепление между ним и кирпичом слабое.

Обычно в основе тех или иных вариантов кирпичей лежит традиционный глиняный параллелепипед, «украшенный» некоторыми архитектурными изгибами — выступами и впадинами. Но ведь можно отступить от этого правила, изменив саму форму изделия. Именно так и поступил, например, англичанин К. Бейли (патент № 926389 от 1963 года, рис. 11). В плане его кирпич напоминает параллелограмм с боковыми выступами. При кладке каждый перекрывает три нижних, за счет чего прочность стены повышается. А за полвека до этого брюсселец Ю. Домо запатентовал в Германии зигзагообразный кирпич, с помощью которого можно вести кладку по разным рисункам (патент № 268026, рис. 12).

Помимо всего прочего, изобретатели не упустили из внимания и такие «мелочи», как, скажем, удобство захвата кирпича рукой при его переноске. Вот, например, предложение Х. Дейке из ФРГ (патент № 823196 от 1951 года, рис. 13). Верхняя плоскость пустотелого из-

делия выполняется со сквозной канавкой, куда можно просунуть пальцы. Несколько иначе выглядит кирпич по патенту СССР № 50272, выданному в 1937 году немцу Э. Нейперту (рис. 14). Внизу открытая полость, а сверху продолговатое отверстие. В описании затрагивается не только переноска кирпича, но и сама технология кладки. Каменщик, просунув пальцы в отверстие, опускает изделие в прямоугольный лоток с раствором. Затем двигает его в угол лотка, заставляя раствор около стенок приподниматься. При этом две смежные грани изделия густо обмазываются, после чего оно готово для кладки.

Поскольку мы коснулись технологии кладки, следует упомянуть и оригинальное предложение советского изобретателя Н. Андреевского (авторское свидетельство № 40545 от 1934 года, рис. 15). Кирпич выполняется с вогнутыми постелями и центральным каналом. Кладка стены осуществляется всухую, и лишь после ее возведения сверху заливается раствор, заполняющий через каналы все швы. Кроме того, при транспортировке такие кирпичи можно насаживать на стержни, что приведет к уменьшению боя.

Конечно, у перечисленных вариантов нетрудно при желании найти массу недостатков — и пониженная прочность пустотелых и облегченных изделий, и неизбежные сколы выступов, и усложнение технологии изготовления, и многое другое. Конечно, традиционный, без «выкрутасов», кирпич прочно удерживает свои позиции в строительстве, и в этом смысле наш читатель Вова Славов определенно прав. И тем не менее следует только приветствовать попытки улучшения устоявшейся конструкции — ведь «простой» еще не значит «оптимальный». И кто знает, не станут ли вскоре под словом «простой кирпич» подразумевать нечто иное, чем глиняный параллелепипед?

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. А. БОРИН, Л. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИН, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зам. отделом техники), Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зам. отделом рабочей молодежи).

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сушевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок), отделы: науки — 4-55; техники — 2-90; рабочей молодежи — 4-00; фантастики — 4-05; оформления — 4-17; писем — 2-91.
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 8/VII 1977 г. Подп. к печ. 26/VIII 1977 г. Т16602. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 (учл. 6,72). Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1266. Цена 30 коп.
Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сушевская, 21.

КИРПИЧ ДОМ БЕР ЕЖЕТ

1893 г. КИРПИЧ
МЕЛЬБЕРГА

1895 г. КИРПИЧ
ФИРМЫ „БЮШЕРИКО“

1942 г. КИРПИЧ
Ю. ШВАРЦБАРТА

1879 г. КИРПИЧ В. АШ-
ВОРСА И П. ПАТРИКЕЕВА

1929 г. Е. СЕМЕНОВА
1940 г. А. МАКРАМА

1936 г. КИРПИЧ
Н. ДЭВИДСОНА

1929 г. КИР-
ПИЧ П. ДМИТРИЕВА

1930 г. кир-
пич А. АКСЮТИНА

1953 г. КИРПИЧ
Ч. ЛЭЙСИ

1939 г. КИРПИЧ
Л. МОЛЛЕРА

1968 г. КИРПИЧ И. СИМ-
ХОВИЧА, А. ФРЕЗЕ, В. ПЕТРОВА

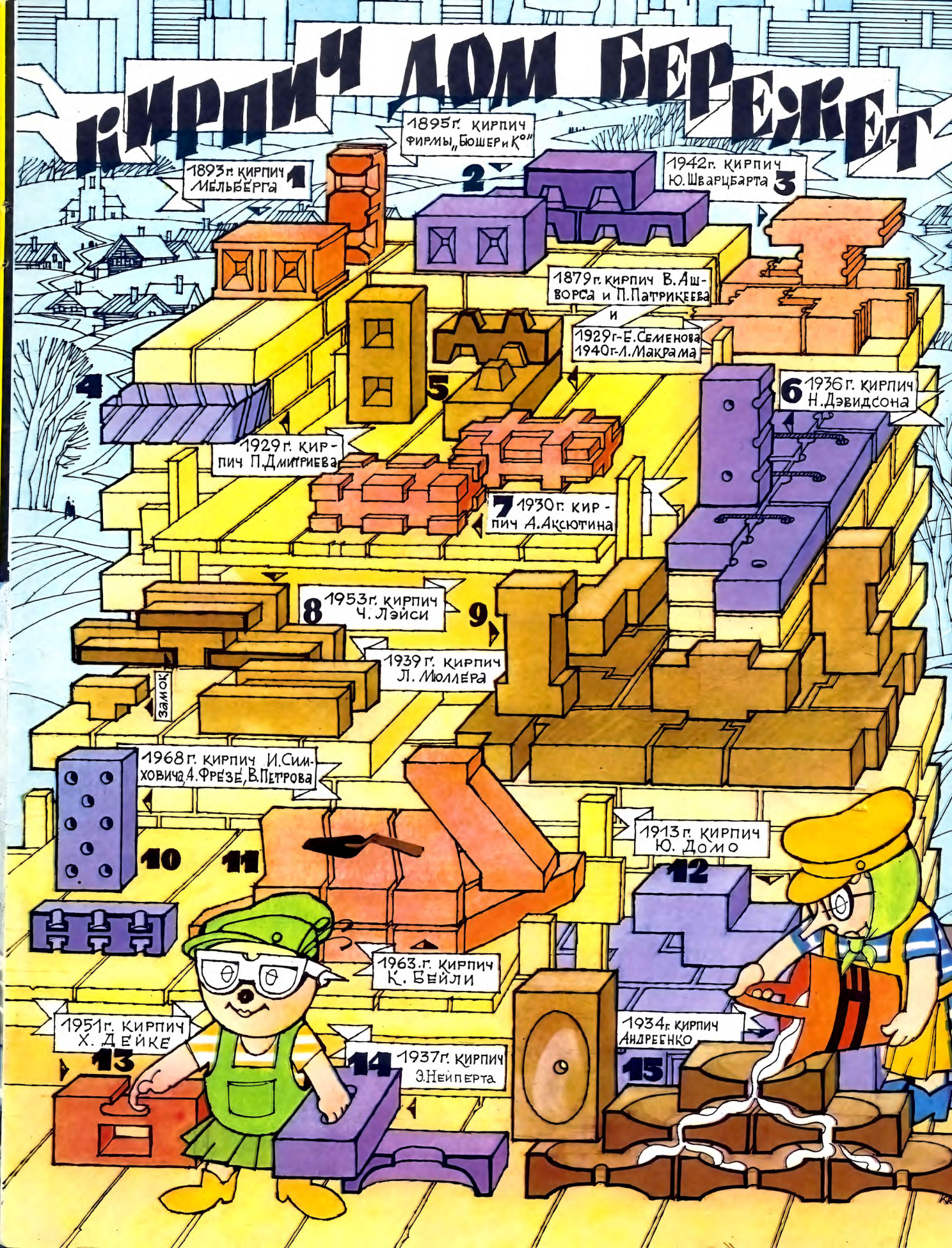
1913 г. КИРПИЧ
Ю. ДОМО

1963 г. КИРПИЧ
К. БЕЙЛИ

1951 г. КИРПИЧ
Х. ДЕЙКЕ

1934 г. КИРПИЧ
АНДРЕЕНКО

1937 г. КИРПИЧ
Э. НЕЙПЕРТА



Машины, которые делают машины

