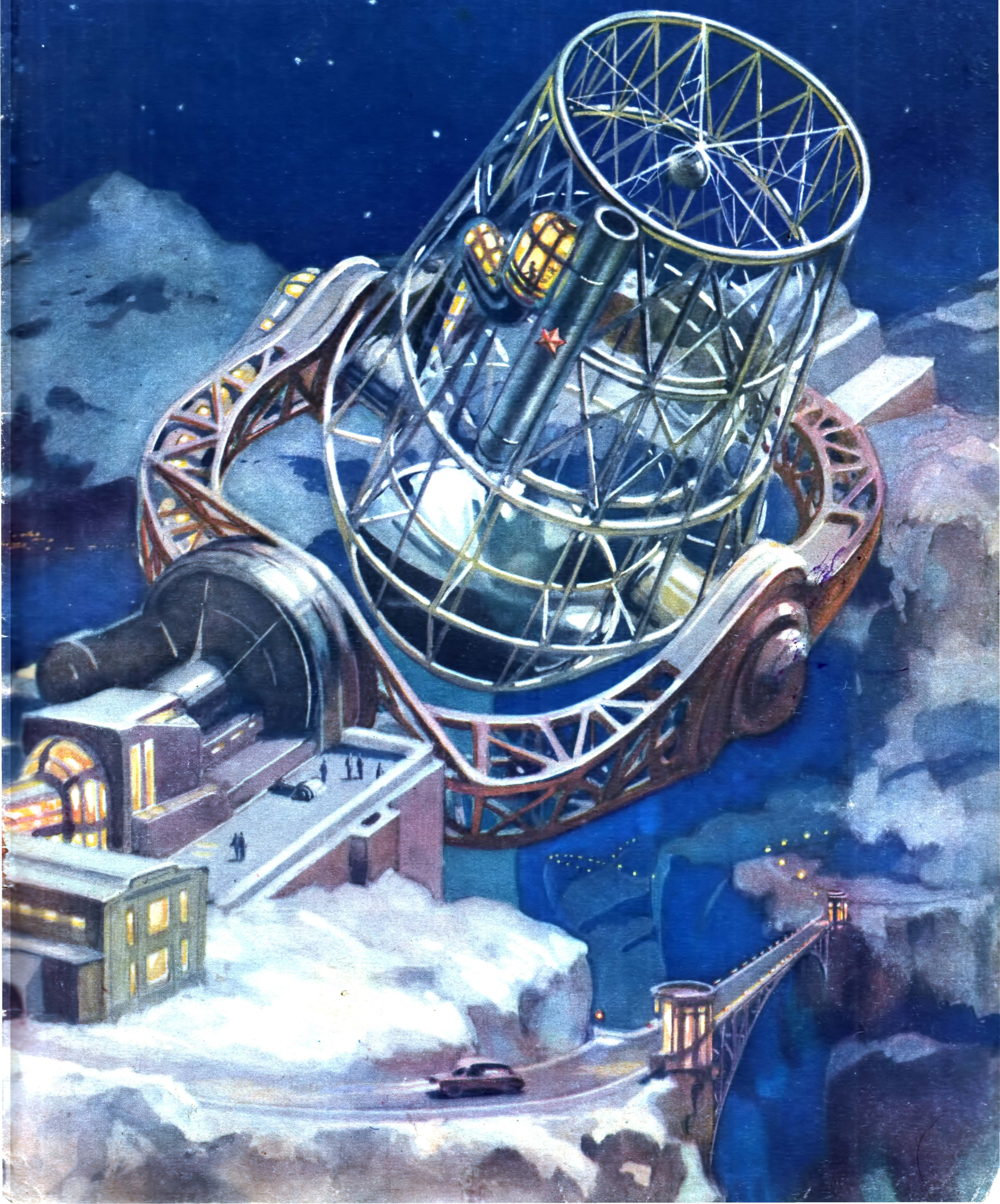


**ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ** 1 1952
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ



ЭНЕРГИЯ АТОМНОГО ЯДРА

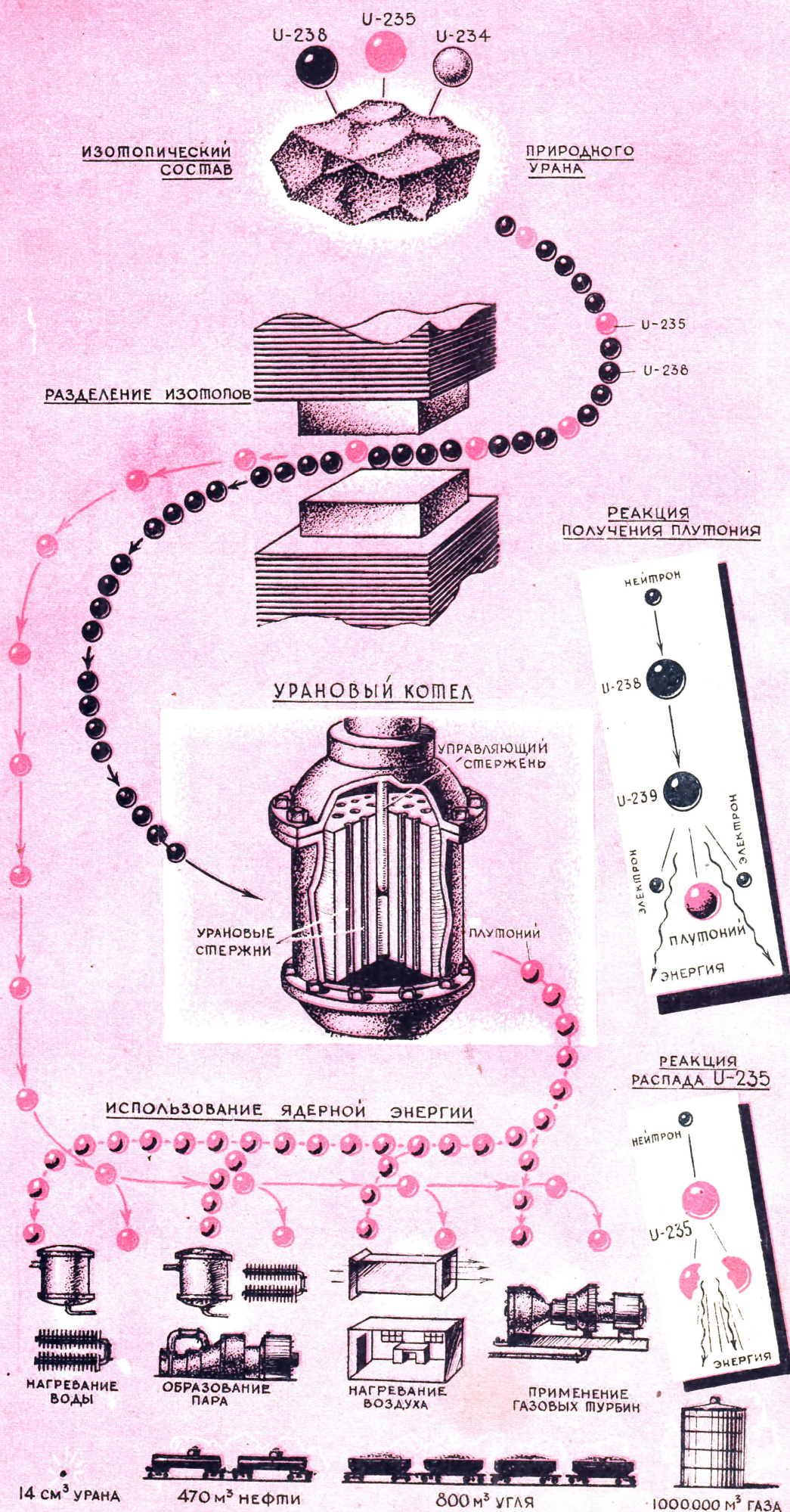
Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

20-й год издания

№ 1 январь 1952



Человеческий гений открыл в недрах вещества богатейшую сокровищницу энергии. На обложке представлена упрощенная схема получения и использования атомной энергии.

Для получения атомной энергии используют или изотоп урана, атомы которого имеют массу 235, или искусственно создаваемый элемент плутоний с массой 239. В природе же уран встречается в виде изотопической смеси из урана-238 (99,3%), урана-235 (0,7%) и урана-234 (еле уловимые следы). Чтобы выделить из этой смеси уран-235, пользуются разными способами. Один из них — электромагнитный способ разделения изотопов — показан на схеме. Плутоний добывается из урана-238 путем «обстрела» его атомов нейтронами в так называемом урановом котле. Атомная энергия получается в результате расщепления ядер атомов урана-235 или плутония. Освободившиеся ядерные силы сообщают этим «осколкам» кинетическую энергию, соответствующую температуре в миллионы градусов. На схеме приведены различные способы использования тепла, получаемого в результате ядерных реакций, а также эквиваленты нового и старых видов топлива.

В руках советских людей атомная энергия будет служить могучим средством для невиданного еще технического прогресса, для дальнейшего роста производительных сил нашей страны.



Великие стройки коммунизма дадут возможность оросить и обводнить более 28 млн. га земли. За многие тысячелетия человечество отвоевало у пустынь, полупустынь и засушливых степей всего около 90 млн. га земли. Главная заслуга принадлежит здесь многим поколениям, жившим в странах древнего Востока.

Характерно, что за последние столетия в Африке и в Индии, располагавших когда-то крупнейшими оросительными системами, в результате хозяйничанья капиталистов-колонизаторов площадь искусственно орошаемых земель катастрофически сократилась.

90 млн. га орошаемой земли за тысячелетия — и почти треть этой цифры за пять-семь лет! Разве такой размах не кажется мечтой? Но наша действительность является залогом свершения этой мечты. Стройки коммунизма — это чудесная школа мужества и творчества для всех участников грандиозного строительства. А строит сейчас вся страна, и особая роль принадлежит в этом строительстве людям науки — старшего поколения и молодежи. В тесном содружестве с практиками Академия наук СССР разработала план научно-исследовательских работ, посвященных великим стройкам коммунизма.

Дружба ученых с производственниками в нашей стране давно стала традицией и уже принесла замечательные плоды. Еще в годы, когда наша гидроэнергетика делала свои первые шаги, это содружество помогло одержать крупнейшую победу техники —

Наверху — фрагмент картины «На великой сталинской стройке (Куйбышевская ГЭС)» художников П. Соколова-Скаля, А. Плотнова, М. Володина, Н. Толкунова, В. Соколова и Л. Народицкого.

УЧЕНЫЕ-ВЕЛИКИМ СТРОЙКАМ

Инженер А. МОРОЗОВ

создать метод сооружения мощных плотин на нескальных грунтах.

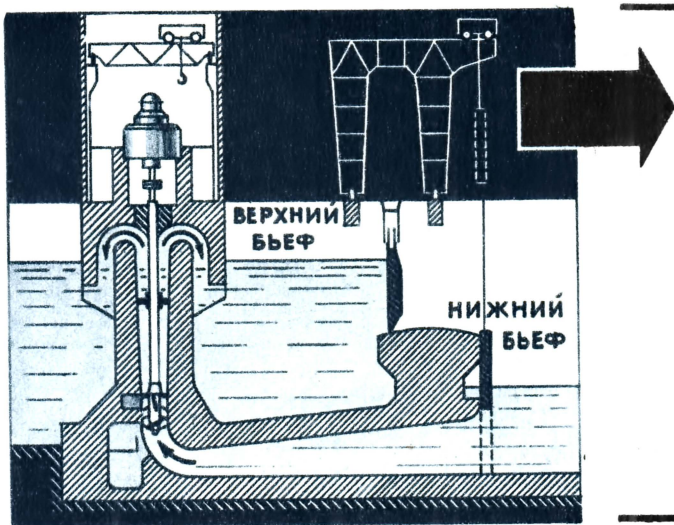
Американский строитель гидроэлектростанций Хью Купер, узнав, что Свирская гидроэлектростанция будет возведена на нескальном основании, заявил ее строителям: «Если вы и постройте здесь гидроэлектростанцию, то все поседете на этой работе». Казалось, и в самом деле сильная сжимаемость, небольшой коэффициент сопротивления сдвигу и легкая размываемость грунта могли привести к тому, что плотина не выдержит напора воды и изменит свое вертикальное положение вместе со всеми другими гидротехническими сооружениями.

Советские специалисты проявили здесь исключительную смелость технической мысли. Они придали плотине Нижне-Свирской ГЭС небольшой наклон навстречу течению реки. Потом, когда напор воды, поднятой плотиной, достиг проектной величины, бетонная часть плотины повернулась, подчиняясь сумме всех сил, действовавших на нее, и приняла вертикальное положение. Требовалось изумительное инженерное мастерство, чтобы заранее и точно определить осадку и поворот всей огромной массы бетона. Гидроэлектростанция была построена в намеченные сроки.

Новый принцип не раз оправдывал себя на строительстве советских гидроэлектростанций. Он же будет применен и при создании волжских гигантов, возводимых на нескальных грунтах.

Сейчас, когда наступила эра великих строек коммунизма, более ста академических научных организаций работают над важнейшими научными проблемами, решения которых ждут или уже получили строители и проектировщики.

Для великих СТРОЕК



Для пропуска судов через шлюзы Волго-Донского канала и для орошения земель надо будет подавать из Дона на высоту 44 м 45 куб. м воды в секунду. Советские ученые и инженеры сконструировали для этой цели гигантские пропеллерные насосы, размещающиеся в грандиозных башнях, большая часть которых будет скрыта под водой.

Слева дана схема одного из трех насосов установки. Забирая воду с нижнего уровня по всасывающей трубе, насос поднимает ее на высоту более 10 м.

Художник В. Богаткин зарисовал для нашего журнала с натуры момент монтажа башни, в которой размещается насос-великан (см. следующую страницу). В нижней части рисунка видно отверстие — это начало всасывающей трубы насоса.

Ученые работают в лабораториях, в кабинетах, непосредственно на стройках, на специально созданных станциях, в экспедициях.

Одни из научных работ будут осуществляться немедленно. Другие нацелены в будущее — то ближайшее будущее, когда великие стройки преобразят лик нашей земли.

НА БЕРЕГАХ НОВЫХ МОРЕЙ

Значительная часть поверхности земли, являющаяся ныне сушей, в далеком прошлом была дном морей и океанов. Исследуя берега давно исчезнувшего моря, ученые определяют по его окаменевшим отложениям, было ли оно бурным или тихим, куда чаще всего направлялись удары прибой. В настоящее время перед учеными возникает вопрос: как здесь поведет себя новое, созданное советскими людьми море? Будет оно бурным или тихим, где окажутся наиболее опасные места для береговых сооружений, для судов?

Когда плотина у Куйбышева перегородит Волгу, мощная река разольется вверх и образуется море шириной местами до 40 км, а длиной в 500 км. Сталинградское море при длине свыше 500 км шириной будет в 20–25 км. Огромное водохранилище появится и на Дону — Цимлянское море.

На широких водных просторах ветер будет вздымать волны куда более высокие, чем те, что бороздят ныне поверхность Волги и Дона. Изучение волн реального моря представляет немалые трудности, но значительно труднее выяснить размеры и характер

волн, которые побегут по еще не существующим морям. Здесь не всегда можно принять в расчет уже имеющиеся сведения по другим морям.

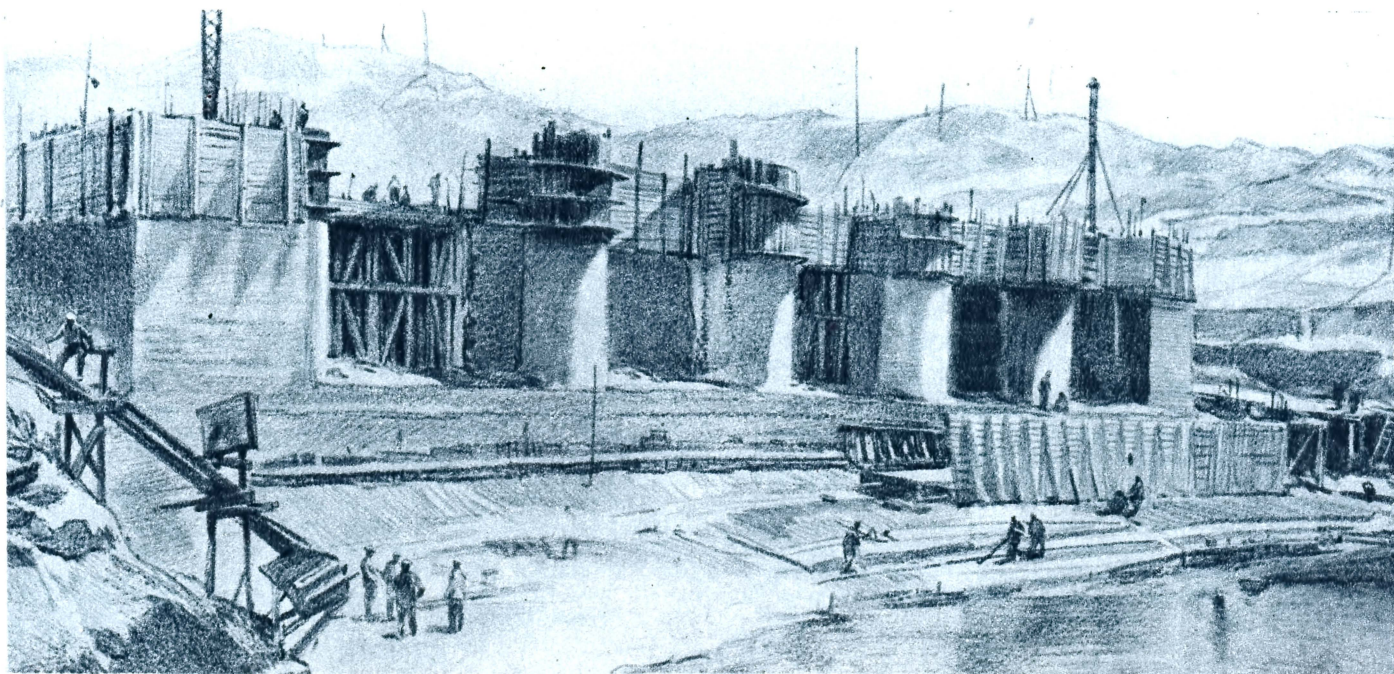
Чтобы предсказать, какой характер будет иметь волнение на новых, еще не существующих морях, ученые из Морского гидрофизического института Академии наук СССР, специалисты из Гипроречтранс и сотрудники многих научно-исследовательских организаций исследуют глубину, уклон и рельеф дна, размеры поверхности моря, очертание берегов будущих морей, скорость, направление и продолжительность ветра. От всего этого зависит характер волнения и максимальные размеры волн. Учеными уже сейчас установлено, что на Цимлянском море волны будут в шторм достигать 3–3,5 м высоты. На Куйбышевском и Сталинградском морях, где ветру открыт больший водный простор, волны, естественно, будут выше.

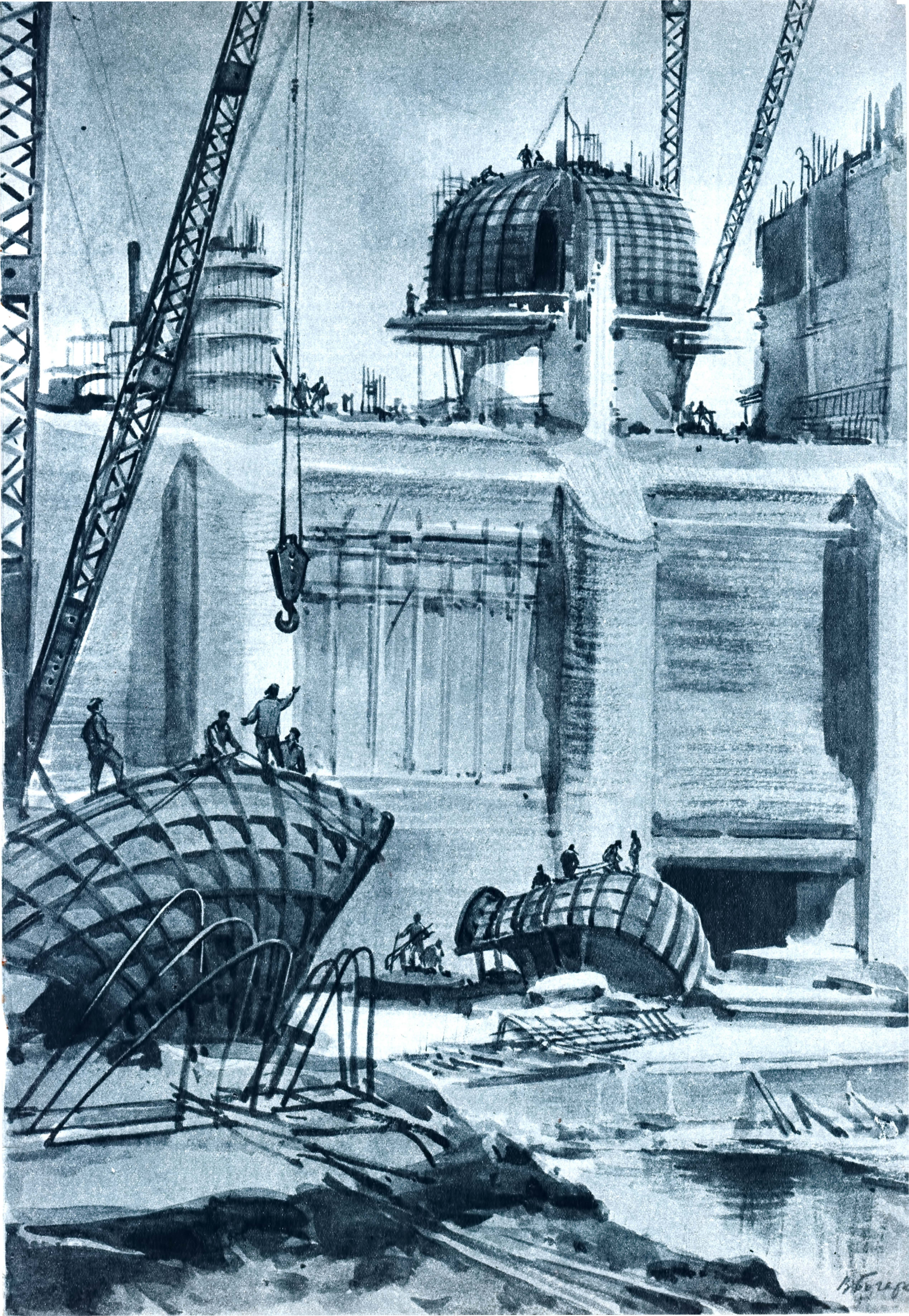
Ученые видят не только волны пока не существующих Куйбышевского и Сталинградского морей, но и работают над тем, как обезвредить штормы, которые там могут быть.

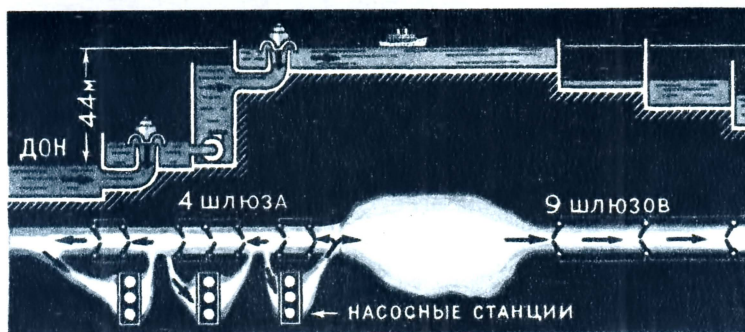
Кроме таранящих ударов об откосы берегов и различные сооружения, волны грозят «твердым стоком», быстрыми массовыми перемещениями песка, гравия, гальки, глины. В результате могут образоваться наносы, превращающиеся в настоящие подводные холмы, препятствующие судоходству. Как будут расти эти наносы у берегов Куйбышевского, Сталинградского и Цимлянского морей?

В Морском гидрофизическом институте Академии наук СССР исследуются движения берегового грунта,

На рисунке художника В. Богаткина изображена панорама строительства насосной станции в июне прошлого года. Завершение того же строительства в наши дни видно на правом рисунке.







Советские инженеры запроектировали на Волго-Донском канале 13 шлюзов: 9 — на волжской стороне, 4 — на донской. Снабжение их водой будет осуществляться тремя ступенями насосов. На 1-й и 3-ей ступени стоят пропеллерные насосы, на 2-й ступени — мощные центробежные насосы.

На соседней странице, на рисунке художника В. Богаткина изображено строительство 13-го, крайнего к Дону, шлюза.

возникающие при фронтальном ударе волны об откос берега. Поляризованный луч света, этот тончайший «шуп» науки, позволяет выяснять характер движения наносов там, где волны ударяются о берег. Движение «твердого стока» зависит от формы откосов, и поляризованный луч поможет выбрать наиболее выгодную конфигурацию берегов, при которой волны будут наносить наименьшее количество песка, гравия и других твердых частиц.

Уже сейчас ясно, что бури, которые будут разгневываться на новых морях, будут достаточно опасны для некоторых типов судов. Для укрытия судов предусмотрено создание и специальных портов-убежищ и отстойных пунктов. Часть их будет расположена в естественных бухтах, образовавшихся благодаря затоплению долин различных рек.

Для защиты от волн судов, находящихся в портах будущих морей, предусмотрено создание волноломов.

Ученые заранее продумывают и условия нормального плавания судов. Сейчас разрабатываются типы сигнального оборудования для новых водных магистралей. Обычные бакены будут заменены трех-четырехметровыми металлическими пирамидами, плавающими на огромных железных бочках, установленных на якорях. Стальные мачты на железобетонном основании, высотой до 50–60 м, будут служить маяками-указателями. На десятки километров их огни пронизывают густую ночную темноту. Электрические прожекторы, радионавигационная аппаратура, которая проектируется для новых судов, обеспечат безопасность их плавания по новым искусственным морям.

Идет изучение и волн, вызванных не стихией, а действиями мощных гидротехнических устройств. При шлюзовании судов, например, нужно, чтобы шлюзы заполнялись водой как можно быстрее. Но вода, устремляющаяся огромной массой в шлюзовую камеру, может поднять волны такой величины, что они способны бросить друг на друга суда, находящиеся в камере, или с большой силой ударить судно о стенку шлюза.

Ленинградские ученые, профессора М. Д. Чертоусов и Б. Д. Качановский, разработали новый способ плавного и быстрого наполнения шлюзовых камер.

Ученый на стройке проверяет расчеты: какой эффект дают открылки на щите бульдозера? На схеме внизу стрелками указаны открылки.

МАШИНЫ

На стройках совершенно особую роль играет любое усовершенствование машин, выполняющих земляные — самые тяжелые — работы. Множество ученых занято изучением гигантов землекопов и их деталей и новых конструкций машин, роющих, размывающих, переносящих и трамбуемых землей.

На великих стройках коммунизма экскаваторам отведено особенно значительное место, и увеличение производительности экскаваторов здесь означает сокращение срока работ и удешевление их.

Но совершенствование основной части экскаватора — ковша — наталкивается на огромные трудности. Иностранные специалисты даже уверяют, что тут вообще нельзя предложить научно обоснованный способ, потому что на работу ковша влияет много непостоянных факторов, изменяющих сопротивление грунта резанию.

Наш советский ученый — доктор технических наук А. Н. Зеленин (Институт горного дела Академии наук СССР), глубоко проанализировав методику этих трудных исследований, провел на протяжении ряда лет широкие экспериментально-теоретические исследования и, преодолев все трудности, создал физические основы теории резания грунтов.

Выведенные им формулы позволяют не только производить точные расчеты по определению усилий резания в любых эксплуатационных условиях, но, что особенно важно, помогают конструированию на научной основе новых, более эффективных землеройных машин.

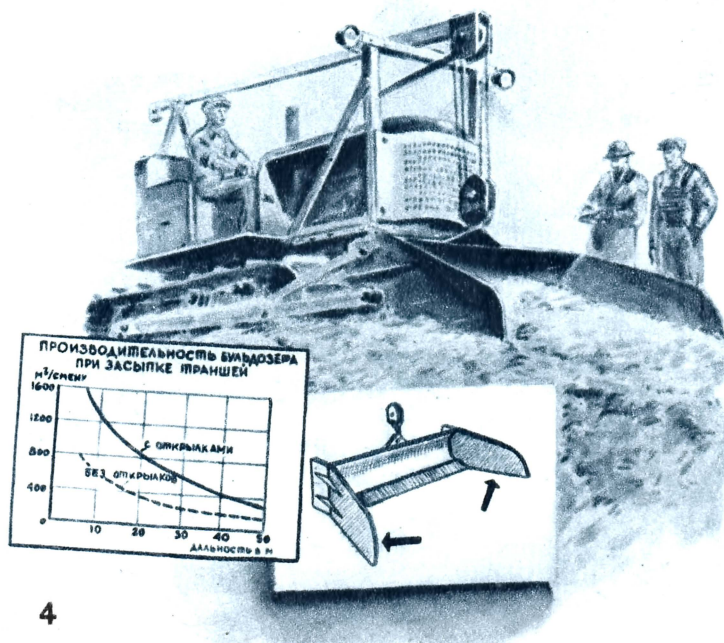
Советские ученые установили возможность увеличения емкости ковшей экскаваторов в 2 раза при работе в грунтах средней крепости и разрабатывают новые конструкции ковшей, наиболее соответствующие наиболее выгодным условиям резания.

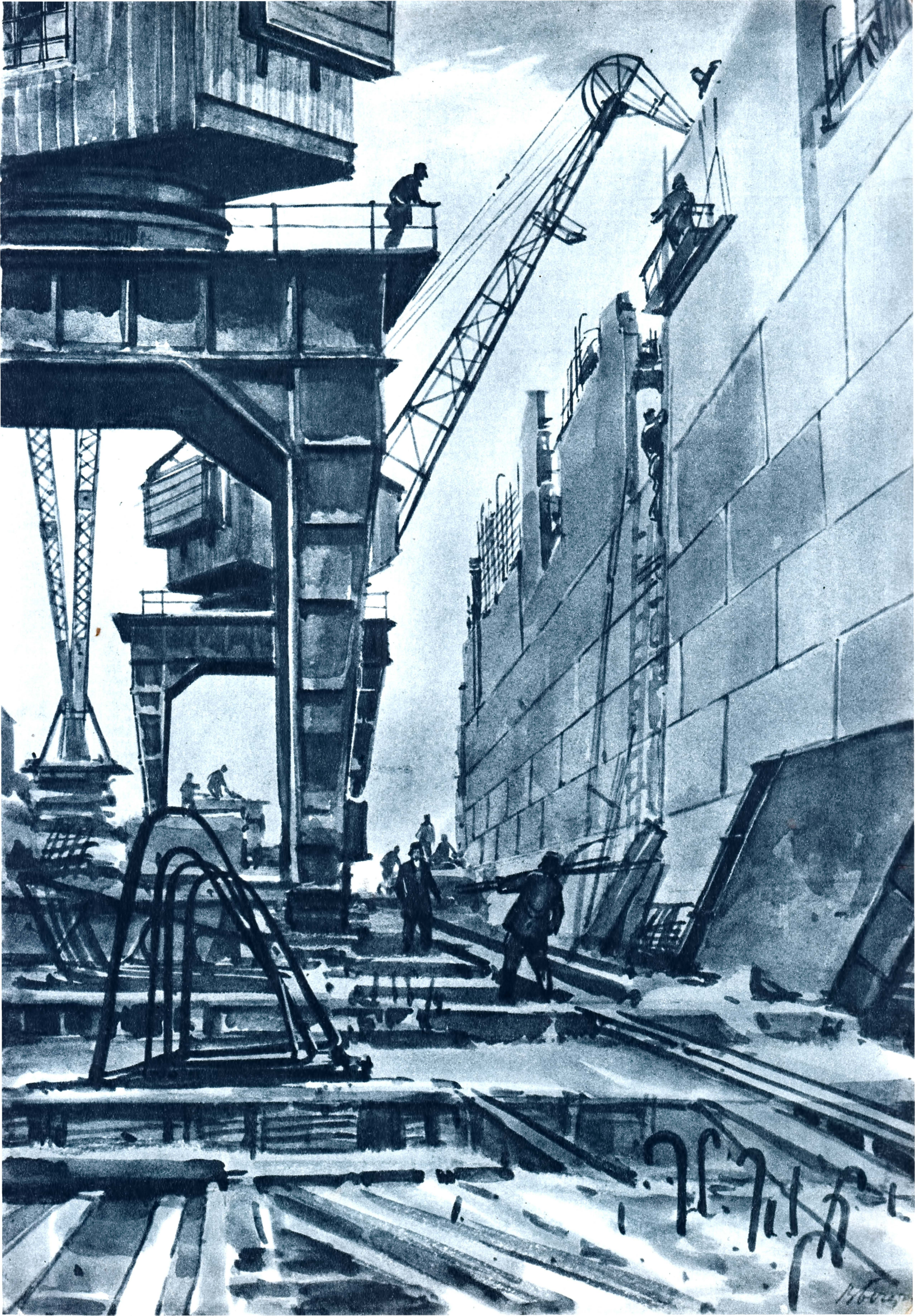
Ученые Украинской Академии наук А. С. Фиделев и А. Д. Рыбкин в содружестве с работником строительства Волго-Донского канала инженером Г. И. Фейгиным установили на режущих кромках большегрузных тракторных скреперов емкостью 10 куб. м режущий козырек, снабженный зубьями. Эти зубья рыхлят грунт и почти полностью исключают работу кромки, на которой они установлены. Следует отметить, что ранее скреперы ни у нас, ни за границей зубьями не снабжались. Применение зубьев снизило усилие резания и дало увеличение производительности скреперов при работе на суглинке приблизительно в 1,5 раза (путем увеличения их заполнения), а время заполнения скреперов сократилось почти в 2 раза.

Третьей землеройной машиной, подвергшейся модернизации, явился бульдозер. Мощность тракторов «С-80» при работе с бульдозерами существующей конструкции полностью не используется; поэтому научный сотрудник ВНИОМС Н. Д. Аверин при участии Н. А. Зеленина разработал конструкцию открылков, которые устанавливаются на щит бульдозера и удерживают большой объем срезанного и транспортируемого бульдозером грунта. Это простое, дешевое и доступное для изготовления каждой мастерской съемное приспособление к бульдозеру увеличивает производительность в среднем на 50% при работе на глинистых грунтах и до 70% при работе на легких грунтах.

ПОМОЩЬ ХИМИКОВ

Ученые химики оказали и оказывают очень большую помощь стройкам коммунизма. Член-корреспондент Академии наук СССР Г. В. Акимов в отделе коррозии Института физической химии Академии наук СССР занимается исследованиями вопросов, как вода, почва и ветер в районе великих строек коммунизма будут воздействовать на металлические сооружения.





Есть очень интересный способ защиты от коррозии различных металлов — протекторный. Он основан на том, что рядом помещаются и соединяются два металла: один надо защитить, другой же, имеющий более отрицательный электрохимический потенциал, должен быстро разрушаться вследствие электрохимической коррозии и своим разрушением спасти дорогое или ответственное сооружение. Железо защищается цинком, алюминием, магнием. Когда рядом с железным основанием опоры электрической линии зарыт магниевый брусок и они соединены проводом, образуется гальванический элемент, в котором магний, имеющий более отрицательный потенциал, чем железо, служит анодом, а железо — катодом. Как известно, в гальванических элементах всегда разрушается анод, и поэтому железо опоры почти не повредится — надо только будет периодически менять разрушающийся анод. Интересно, что таким способом хорошо защищаются даже тросы. Внутри стального троса помещают несколько проволок из цинка: середина троса, где скапливается влага, разрушается всегда быстрее всего (и это незаметное глазу повреждение очень опасно), поэтому защита именно центра троса очень важна. Между стальными проволоками и находящимися в середине цинковыми при натяжении троса получается хороший электрический контакт, а мягкий цинк надежно защищается сталью от повреждения.

Ведется работа по изысканию более совершенных способов защиты от коррозии сварных мачт для электропередачи Куйбышев—Москва. Мачты должны быть защищены так, чтобы они много лет могли служить без ремонта и перекраски.

На великих стройках огромная доля работ падает на укладку бетона. Сейчас наши ученые изыскивают пути, позволяющие ускорить возведение бетонных сооружений. Вот одно из направлений, по которому движется научная мысль. Гораздо дешевле и быстрее шли бы работы, если бы бетон можно было класть более крупными блоками. Однако в толстых слоях бетона происходят весьма нежелательные явления. Бетон, затвердевая, выделяет относительно много тепла и, будучи плохим проводником, медленно отдает его окружающей среде. В результате в толще бетона после укладки долго сохраняется повышенная температура, и он твердеет по-разному на различных глубинах. А это может привести к образованию опасных трещин.

Академик П. А. Ребиндер открыл, что в бетон можно добавлять особые вещества, которые несколько замедляют процессы, происходящие между цементом и водой. Благодаря этому, раньше чем бетон начинает схватываться и твердеть, по всей его толще успевает установиться одинаковая температура. Это значит, что бетон затвердеет вполне равномерно и трещины на нем нигде не появятся.

Бетонное тесто с добавками, предложенными П. А. Ребиндером, отличается к тому же большой подвижностью, и его можно подавать в трубах на значительные расстояния. Таким образом, облегчается механизация всех работ, связанных с бетонированием.

ПОБЕДА НАД „ЖЕЛТОЙ СТИХИЕЙ“

Великие стройки коммунизма на юго-востоке нашей страны означают наступление на пески и покорение их. Но «желтая стихия» никогда не сдастся без боя, и в истории борьбы с пустынями есть немало примеров, когда победу одерживали пески. Страшен не ровный, неподвижный песок, а его «легкая конница» — барханы, погребавшие все на своем пути. В год барханы могут передвигаться метров на пятнадцать.

Советские ученые отыскивают наилучшие способы борьбы с подвижностью песков. Появление барханов может быть предупреждено только систематическим закреплением поверхности песка. Отличным средством является насаждение растений, приспособленных для жизни в песках пустыни. Ведь сам по себе песок представляет прекрасную почву для посадки растений. Но растение не сразу начинает тормозить песок, ему нужно время, чтобы укорениться. Временная «цементация» песков, вернее их поверхностного слоя, на период развития растительного покрова — вот принцип, который положили советские ученые в основу борьбы с «желтой стихией».

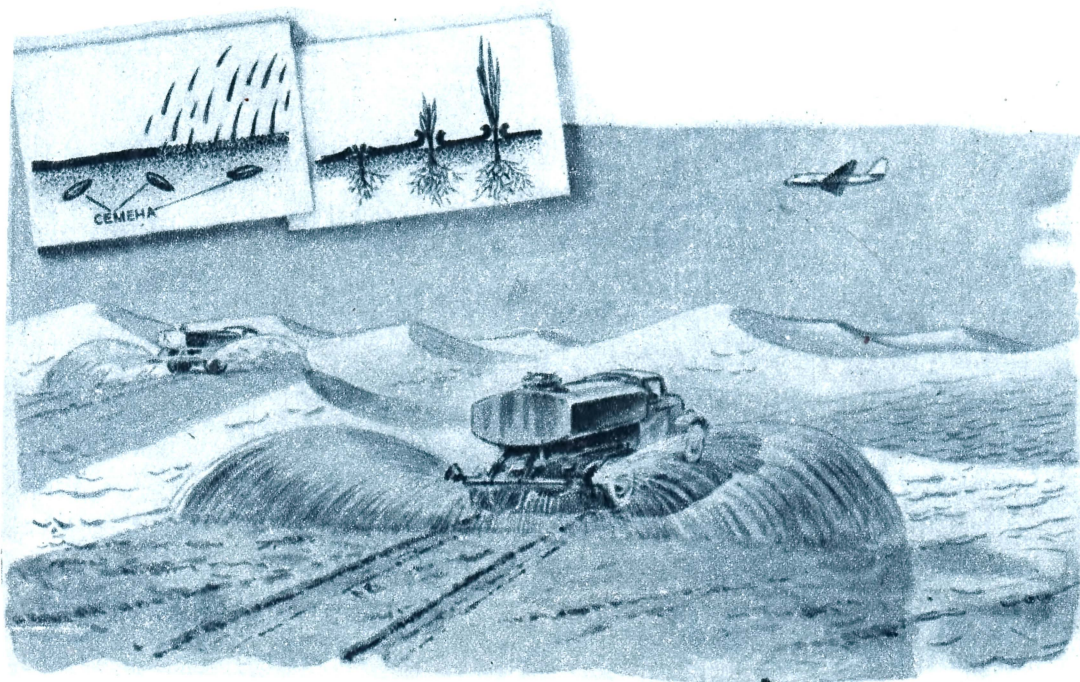
Многие научно-исследовательские организации страны изыскивают способы для получения такой пленки. «Цементирующие» песок составы должны быть дешевыми, — ведь их потребуется огромное количество. Они должны находиться недалеко от строек, чтобы не загружать транспорт, наконец пленка, образованная ими, должна легко пробиваться ростками растений.

Ученые из Ленинградского агрофизического института нашли хорошее средство сковывать пески: из отходов нефти они приготовили битумную эмульсию. Залитый ею песок кажется еще более бесплодным, потому что делается почти черным, как будто покрытым смолой. Но растения без труда «прокалывают» такую корку и успевают укорениться и развиваться раньше, чем солнце, вода и ветер разрушат спасительное покрытие. Укоренившемуся и достаточно поднявшемуся над поверхностью растению уже не страшны пески: оно держится на надежном якоря корня.

Уже теперь ученые работают над проблемой переделки почв, над изменением состава вод, питающих их. В Прикаспийской низменности и в районе северного Крыма очень много соленых озер и солончаков. Надо выяснить причину появления здесь соленых вод, точно определить химический состав солей и, самое главное, предсказать, как будут все эти соли влиять на воду каналов. Надо разработать и способы борьбы с засолением там, где оно возможно. Экспедиции ученых отправились в районы Узоя, Сталинграда, залива Кара-Богаз-Гол. Они не только занимаются исследованиями, помогающими строителям, но и выясняют, как можно использовать соляные богатства районов, которые необычайно оживут после окончания великих строек.

Эти соли имеют важное промышленное значение. Они применяются для приготовления стекла, соды, удобрений, для высококачественного цемента.

Фронт научных исследований и изысканий с каждым днем расширяется, и все новые и новые ряды ученых включаются в эту замечательную патристическую деятельность, и в первых рядах помощников строителей великих гидростанций и каналов идут молодые советские ученые.



Закрепление песков пустыни при помощи разбрызгивания битумной эмульсии. Вверху слева на крайней схеме показано, как битумная эмульсия образует над семенами пленку, предохраняющую семена от выдувания. На второй схеме вверху показано, как ростки пробивают защитную пленку.



МОЛОДЫЕ СТАНКОСТРОИТЕЛИ

З. ПРОСИНА

Рис. С. ВЕЦРУМБ

В дореволюционные времена на окраине Москвы, на Малой Калужской улице, был небольшой завод, принадлежавший иностранному капиталисту Бромлею.

Давно уже не осталось и следа от старого завода. Вырос на его месте гигант советского станкостроения — завод «Красный пролетарий». Здесь создаются станки, рождающие машины.

Краснопролетарцы всегда шли в ногу со временем. Когда на заводах нашей страны началась упорная работа по увеличению скорости резания металла, на «Красном пролетарии» рабочие Марков, Угольников и другие помогали совершить эту техническую революцию. Именно здесь, на «Красном пролетарии», родилось соревнование скоростников, подхваченное всей страной. Здесь же мастер 1-го механического цеха Иван Тимофеевич Белов стал инициатором перехода уже к следующей, более высокой ступени развития движения скоростников, к переводу на скоростные режимы резания целых участков, пролетов, цехов. 34 лауреата Сталинской премии вырастил коллектив завода «Красный пролетарий».

Один из них — токарь-скоростник 1-го механического цеха Виктор Шумилин.

Девять лет назад, в октябре сурового 1942 года, его приняли на завод учеником токаря.

А в мае 1949 года комсомольцу Шумилину, как одному из лучших стахановцев завода, директор вручил скоростной станок «1А62». В первый же день работы новатор показал невиданную тогда скорость резания — 756 м/мин., дав 370% выработки.

Столь высокой производительности труда он добился, сократив время, затрачиваемое на обработку деталей. А это время складывается из машинного, в продолжение которого станок режет металл, и вспомогательного, расходуемого на установку детали, подвод инструмента, съем детали и т. д.

Чтобы при скоростной обработке машинное время довести до минимума, в первую очередь нужно правильно подобрать режим резания. А для этого необходимо прекрасно знать свойства обрабатываемого металла, уметь подобрать марку твердого сплава, найти наилучшую геометрию резца.

Изучив свойства твердосплавных пластинок марки «Т30К4», новатор переделал геометрию резцов. Он снял на грани резца фаску, имеющую отрицательный угол в 5°. Теперь он смог поднять скорость резания до 640 м/мин. и увеличить

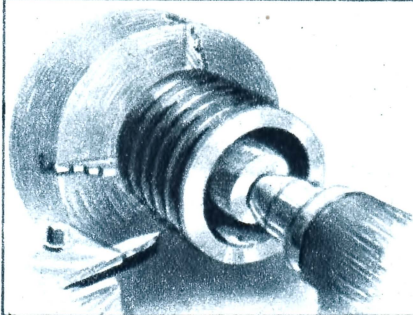
подачу с 0,17 до 0,2 мм. Машинное время, затрачиваемое на расточку отверстий и окончательную обработку поверхности делительного кольца, сокращено им с 1,8 мин. до 0,2 мин., а машинное время на обработку чугунного фланца Шумилин уменьшил в 4,6 раза.

Стремясь довести машинное время до минимума, он параллельно с этим боролся за сокращение и вспомогательного. Здесь многое зависит от самого рабочего. Шумилин каждое свое движение у станка делает обдуманно, оно точно выверено, отшлифовано, доведено до виртуозности.

Но здесь скрыто не только мастерство рабочего, его знания. Здесь и уверенность в том, что станок не подведет. А она рождается заботливым уходом за станком.

Значительно сократить вспомогательное время помогает ему прекрасно организованное рабочее место. Молодой токарь все инструменты подготавливает заранее.

В заголовке: в цехе завода «Красный пролетарий». Токать лауреат Сталинской премии молодой коммунист Виктор Шумилин беседует с комсоргом цеха Александром Бурковым.



В результате изучения работы токарей тт. Кузнецова и Акимов, прорезающих канавки на шкивах, были выявлены передовые приемы работы.

Применение токарями рациональных приемов труда дает возможность повысить производительность на 50%, обрабатывая деталь в 4 раза быстрее, чем запроектировано в технологии (норма 16 мин.).

Наименование приемов		Затрачен. время в сек.		Рекоменд. время
		Акимов	Кузнецов	
1. Установить и закрепить деталь в патроне. Снять после обработки.		25	29	25
2. Подвести супорт.		13	8	8
3. Подвести заднюю бабку. Укрепить заднюю бабку.		48	44	44
4. Прорезать первую канавку.		180	160	160
Отвести, подвести супорт и прорезать 4 канавки.		19	13	13
5. Отвести супорт и заднюю бабку в исходное положение.				
Итого		285	254	250

Инструмент и детали лежат в инструментальном ящике в строгом, продуманном порядке.

Советским людям не присуще останавливаться на достигнутом. Виктор Шумилин, в прошлом комсомолец, ныне молодой член ВКП(б), беспрерывно совершенствует свое мастерство, он учится в школе мастеров и учит других.

В одном цехе с Виктором Шумилиным трудится его ровесник, молодой шлифовщик, кандидат в члены партии Николай Антонов. Так же как и Шумилин, он начал свою трудовую жизнь учеником на «Красном пролетарии». Так же как и Шумилин, его производственному и творческому росту много помогла повседневная поддержка заводского коллектива, партийная и комсомольская организации.

Работая на шлифовке направляющих станины станка «1А62», Николай Антонов выполняет задание в среднем на 300%. Он дает продукцию отличного качества и этим завоевал почетное право иметь личное клеймо.

Молодой новатор глубоко изучил свою операцию. Он решил, что целесообразнее не пожалеть времени на установку обрабатываемой станины в приспособлении с максимальной точностью и потом за три-пять проходов снять припуск, чем наскоро установить обрабатываемую станину и долго шлифовать ее, «выводя» случайные перекосы. Ведь известно, что шлифовальный камень рационально используется только при сьеме очень тонкого слоя металла. Практика подтвердила правильность этой мысли. Продолжительность операции сократилась.

Но Антонов понимал, что основное еще впереди. Ведь на обработку станины все же уходило два

с лишним часа! Он настойчиво искал, неиспользованные резервы.

На его станке две шлифовальные головки. Некоторые шлифовщики работают одной головкой попеременно. Направляющие станины, которые необходимо отшлифовать, имеют различную длину. Николай работает двумя головками, обрабатывая сразу две поверхности: одну длинную, другую короткую. Шлифовка короткой, естественно, заканчивается быстрее, и он за время, пока продолжает обрабатываться длинная плоскость, успевает перевести и установить на «самоход» освободившуюся головку в новое положение — подготовить ее к шлифовке следующей плоскости.

Николай Антонов нашел еще один прием. Технология гласит: кончил обработку детали, отведи головки в положение «начало работы». Такая перестановка требует времени. И Николай решил, закончив шлифовать последнюю плоскость станины, не менять положение головок и вести шлифовку плоскостей очередной станины в обратной, по сравнению с предыдущей станине, последовательности. Если какую-либо плоскость одной станины он отшлифовал последней, то, обрабатывая очередную станину, он начинает шлифовку с этой плоскости.

Кроме того, Антонов, как подлинный стахановец, наладил строгий порядок на стеллажах, где размещен его мерительный инструмент. Все это дает ему возможность затрачивать сейчас на шлифовку станины всего 60 мин. вместо 136, установленных технологией.

В другом пролете работает молодой токар-скоростник Иван Виктор

Викторов обрабатывает стальные шестерни диаметром от 60 до 150 мм. По прежней технологии от

верстие в шестерне нужно было расточить, а потом развернуть. На эти операции уходило очень много времени. Он решил использовать твердосплавные резцы и растачивать отверстия на скоростных режимах, а для этого переменял порядок операций.

Теперь шестерня, обработанная по наружной поверхности, поступает на скоростную расточку, имея небольшой припуск — в 1,5 мм — на сторону. Вся партия деталей, поступающая на обработку, вначале проходит получистовую расточку за один проход при скорости резания 225–570 м/мин. — в зависимости от диаметра отверстия. Остается припуск 0,5 мм на диаметр для окончательной расточки.

Перед этим токарь тщательно устанавливает резец по нониусу, чтобы за один проход получить нужный размер.

Этот способ дал ему возможность значительно повысить качество продукции, увеличить производительность в 2–3 раза и изъять из процесса обработки ценный инструмент — развертку.

В этом же цехе работает молодая шлифовщица Надя Кузнецова, добившаяся в своем деле больших успехов. Три года работает она на заводе. Он стал для нее родным домом. Здесь она вступила в комсомол, здесь она стала активной общественницей, здесь она прекрасно овладела своей специальностью.

В цехе шлифовка долгое время была «узким местом». Шлифовщики никак не могли успеть за токарями, перешедшими на скоростные режимы точения. Надя вместе со всеми шлифовщиками задумалась над тем, как помочь своему цеху ликвидировать это «узкое место».

Скоростная шлифовка — разновидность скоростного резания. Она предъявляет особые требования к режущему инструменту. Шлифовальный камень представляет собой керамическую массу в форме круга, в которую вкраплены миллионы микроскопических твердосплавных зерен — резчиков. Поэтому ясно, что на механическую прочность абразивного круга влияет твердость этих зерен и род связки.

Шлифовщики завода обратились с письмом к работникам абразивной промышленности, чтобы они изготовили новые абразивные круги, пригодные для скоростного шлифования. Это дало бы возможность значительно повысить производительность труда. Кроме того, скоростная шлифовка избавляет от алмазной правки кругов.

Благодаря напряженной работе коллектива научных работников эта сложная проблема была разрешена. Были созданы новые абразивные круги, способные выдерживать вдвое ускоренный режим резания.

Надя Кузнецова обратилась с просьбой к руководству своего цеха установить на ее станке новый шлифовальный камень. Ее инициативу поддержала партийная и комсомольская организации цеха. Но установить круг еще недостаточно: требовалась модернизация всего станка, которая силами коллектива была осуществлена. Был смонтирован валу мотора станка, и число оборотов на шпинделе увеличилось. Защитный чугунный кожух был заменен стальным и надежно прикреплен к станку. Новый кожух

имеет козырек, который надежно защитит рабочего в случае разрыва круга. Реконструировано было сопло, подающее струю охлаждающей жидкости на круг и обрабатываемое изделие. Были устроены заградительные щитки, которые защищают работницу от обильных брызг охлаждающей жидкости.

Надя с помощью мастера своего участка Павлова быстро усвоила приемы работы при повышенных режимах шлифования. Так, например, балансировку круга, которая имеет большое значение при скоростной обработке, Надя выполняет тщательно в два приема: после установки круга на фланцы и после его первой правки.

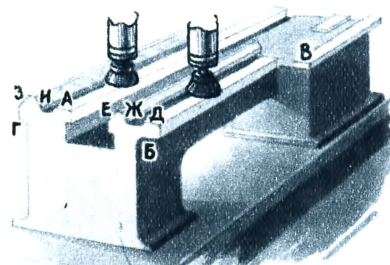
Теперь вместо скорости резания 30 м/мин. она стала пользоваться скоростью до 50 м/мин. Благодаря этому стало возможным увеличить и подачу с 0,02—0,05 мм/об. до 0,1 мм/об., а на некоторых деталях даже больше. Производительность труда резко увеличилась. Например, при норме 136 шестерен в смену благодаря новым режимам Надя дает сейчас 200 шестерен. По примеру Нади Кузнецовой на скоростные режимы переходят и другие шлифовщики цеха.

Виктор Шумилин, Николай Антонов, Иван Викторов, Надя Кузнецова не одиноки. Первый механический цех является цехом стахановских скоростных методов труда, носит почетное звание цеха отличного качества. Этому немало способствовал подхваченный всем коллективом завода патристический почин инженера Ф. Ковалева — научно изучать, обобщать и распространять наилучшие приемы всех стахановцев.

Каждый станок, выпускаемый заводом, состоит из многих сотен деталей, изготовление которых требует нескольких тысяч различных операций.

Это значит, что на заводе в отличие от текстильного предприятия нельзя встретить большие группы рабочих, занятых выполнением однородных операций. Следовательно, нельзя было ограничиться применением нового метода к рабочим, поставленным в одинаковые производственные условия. Надо было найти пути, позволяющие вовлечь в новое движение самые широкие круги производственников.

Установку шлифовальных головок тов. Антонов производит во время работы станка на самоходе. Так, например, при шлифовании плоскостей «А» и «Д» обработка более короткой плоскости «Д» заканчивается раньше, и тов. Антонов за время обработки плоскости «А» успевает установить головку для шлифовки еще одной плоскости — «З».



НАИМЕНОВАНИЕ ПРИЕМОВ	ЗАТРАЧЕН. ВРЕМЯ В МИН.	
	АНТОНОВ	ПО ТЕХНОЛОГ.
1. Установить станину на стол станка. 2. Подвести головки для шлифовки плоскостей «Г» и «Б». 3. Шлифовать плоскости «Г» и «Б» одновременно. 4. Переставить круги, подвести головки для шлифовки плоскостей «А» и «Д». 5. Шлифовать плоскости «А» и «Д» одновременно. 6. Шлифовать плоскость «В», проверить линейкой под щуп 0,04 мм. 7. Установить головку для шлифовки плоскости «З» и шлифовать. 8. То же для плоскости «Е». 9. То же для плоскости «И». 10. То же для плоскости «Ж». 11. Сдать ОТК. 12. Снять станину.	6,8	136
	5,5	
	6,2	
	4,5	
	5,7	
	5,6	
	2,7	
	4,6	
	4,7	
	4,7	
	4,6	
	4,4	
Итого	60	136

После длительной работы, в которой принял участие большой коллектив инженеров и рабочих, на методическом бюро при главном инженере было решено изучение и распространение лучших достижений стахановцев вести по трем направлениям.

Первое из них — это сравнение работы стахановцев, выполняющих аналогичные операции. Оно совпадает с тем направлением, которое является основным в текстильной промышленности. Вот пример.

В 1-м механическом цехе завода работают два токаря-стахановца: Н. Кузнецов и И. Акимов. Оба товарища выполняют одну и ту же операцию — прорезывают клиновидные канавки на шкивах, и оба значительно перевыполняют норму. Кузнецов тратит на эту операцию 254 сек. вместо положенных по технологии 960 сек., а его това-

рищ — Акимов — 285 сек. Хронометраж показал, что только один прием — установить и закрепить деталь в патроне, снять после обработки — Акимов выполняет на 4 сек. быстрее Кузнецова, потому что он завертывает деталь в патроне за два оборота ключа, в то время как Кузнецов — за четыре оборота. Все остальные приемы Кузнецов выполняет значительно быстрее. Он сберегает драгоценные секунды не только за счет вспомогательного времени, но и за счет повышенных режимов резания, обрабатывая деталь при 80 об/мин. и подаче 0,32 мм/об., а Акимов при 60 об/мин. Тщательное изучение всего комплекса приемов двух стахановцев помогло раскрыть их «секреты». Из лучших результатов были выбраны наилучшие. На основе их стахановец может проделать всю операцию за 250 сек., то-есть быстрее, чем Куз-

(Окончание см. на 14-й стр.)

НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	НОРМА ВРЕМЕНИ
ПОДРЕЗАТЬ	2,6 мин.
ОБТОЧИТЬ и ПОДРЕЗАТЬ	2,21 мин.
ОБТОЧИТЬ и ПОДРЕЗАТЬ	2,1 мин.
Итого	6,91 мин.

Обработка за 2,5 мин.

Обработка деталей типа шестерни-муфты производилась на токарных станках. Шестерни обрабатывались на шпиндельной оправке на базе отверстия. Норма времени на обработку составляла 6,91 мин. Наладчик тов. Иванов коренным образом изменил существовавший технологический процесс. Он применил специальную самозажимную роликовую оправку и обработку шестерен стал производить на много-резцовых станках. Внедрение передового технологического процесса дало возможность рабочим обслуживать три станка и сократило время обработки до 2,5 мин., то-есть производительность труда по обточке шестерен повысилась в 2,8 раза.

С лева в таблице показана старая технология, предусматривающая три операции. С права — схема обработки, предложенная тов. Ивановым.



Инженер А. БУЯНОВ

Рис. Н. СМОЛЯНИНОВА

СИЛОВЫЕ ПОЛЯ

Огромный космический корабль, именуемый Землей, безостановочно несется по бесконечному пространству вселенной. На борту этого корабля совершают путешествие жители земного шара.

Немало нового открыли они за свое многовековое «плавание». Загадочные когда-то звезды ныне подробно изучены. Неизведанные просторы с далекими звездными мирами измерены и нанесены на карту. Это уже не та карта, с большим количеством «белых пятен», которой пользовались наши предки, плывшие, подобно Колумбу, не ведая, что лежит впереди. На современной карте звездного мира маршрут нашего корабля проложен точно.

В трубу телескопа, направленную на огоньки космических маяков, мы видим очертания далеких островов вселенной. Миллионами загадок сверкают пока звездные очи этих огромных миров.

В каждом из них свое движение, своя жизнь.

Много людей мечтали разгадать эти загадки! Сколько нетерпеливых «путешественников» жаждают поскорее сорваться с «палубы» небесного тихохода, чтобы унести вперед!

Другие приборы помогли познать бесконечно малые частицы вещества, то-есть те «кирпичики», из которых построена вселенная. В этом микромире свое движение, свои загадки.

Сколько пытливых умов стремится проникнуть в глубины микромира, чтобы разведать хранящиеся там сокровища!

Унесем же и мы сейчас в необычную прогулку по просторам вселенной.

Совершим также увлекательную экскурсию в недра атома.

С Земли звезды выглядят беспорядочно разбросанными в пространстве.

На самом деле движение каждого небесного тела совершается в строгом порядке.

Не одинокими спутниками, а целыми «семьями» движутся планеты вокруг своей центральной звезды — своего Солнца. Так обычно изображают атом, окружая его ядро вращающимися электронами.

В космических просторах вырисовываются целые системы звездных миров. Величина их превосходит всякое воображение, однако каждая из этих систем занимает место в «теле» вселенной не более, чем атом в теле Земли.

Чудесно устроен и наш космический корабль.

Без колес и без крыльев, типе бесшумного плота, скользящего по воде, и легче воздушного шара несется эта громадная масса вещества по океану вселенной со скоростью около 30 км/сек.

Ни двигателя, приводящего в движение, ни горючего нет у нашего корабля.

Незримые силовые поля — вот что управляет движением в космических просторах всех тел от малого до великого: от ничтожно малого электрона, вращающегося вокруг своего ядра, до колоссальных звездных галактик.

Любое силовое поле, будь то электрическое, магнитное, ядерное или поле тяготения, можно представить себе как материальное продолжение тела за его видимые границы.

В поле всемирного тяготения кроется причина, порождающая круговое движение планет.

Электрон, двигаясь, становится первопричиной появления вокруг него магнитного поля, а сам заряд электрона, как и любой другой заряд, является центром электрического поля.

Движением мельчайших частиц материального мира в ядре атома управляют ядерные силы. О величине сил электрического поля можно иметь представление из следующего сравнения.

На снаряд, вылетевший из ствола орудия, как известно, действуют силы порядка 10 кг на каждый грамм его веса, они сообщают данному снаряду скорость порядка в 1 км/сек. Если же сравнить эти силы с силой электрического поля, удерживающей вращающийся электрон у ядра атома, то невольно изумишься величине сил, действующих между атомными частицами.

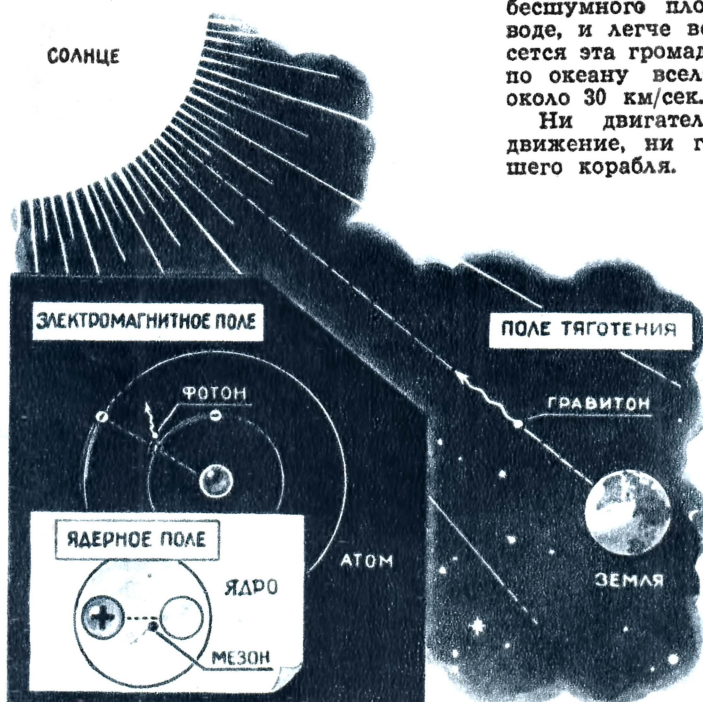
В пересчете на грамм массы электрона она выразится величиной 1 800 000 тонн!

Силе всемирного тяготения подчинено все вещество. В звездах этим силам противопоставлено излучение. Оно мешает веществу сгуститься в один комок, который мог бы достигнуть плотности, в 116 миллиардов раз большей, чем вода.

Бурные электромагнитные волны, родящиеся в недрах звезд и катящиеся наружу, мешают такому сгущению. В обычных случаях давление излучения неощутимо мало. Возьмем, к примеру, волны света — фотоны, посылаемые Солнцем. Достигая поверхности Земли, лучи солнечного света давят на нее с силой 0,3 мг на квадратный метр.

Оттапливающая сила солнечных лучей на освещенную поверхность земного шара составляет всего лишь 60 000 тонн.

Но в недрах звезд, где господствуют фантастические температуры, измеряемые миллионами



Элементарными частицами силовых полей считают: для поля всемирного тяготения — гравитон, для электромагнитного поля — фотон, а для ядерного поля — мезон.

градусов, рождается излучение такой мощности, что давление этого излучения колоссально.

Ведь отталкивающая сила излучения зависит от энергии данного излучения.

Если бы, например, температура поверхности Солнца внезапно возросла в тысячу раз по сравнению с существующей, то отталкивающая сила излучения стала бы настолько большой, что планеты солнечной системы отлетели бы от Солнца, словно футбольные мячи от сильного удара.

Все тела во вселенной, будь то планеты или частицы атома, находясь в постоянном движении, окружены силовыми полями, благодаря которым они и взаимодействуют между собой.

Положительный заряд протона создает поле, способное притягивать отрицательно заряженные электроны, а отрицательный заряд электрона, наоборот, образует поле, притягивающее положительно заряженные протоны. Силы притяжения этих полей обеспечивают появление нового качественного образования — атома.

Направление действия сил в силовом поле всегда упорядочено. Так, например, в поле тяготения все тела, как заряженные, так и нейтральные, одинаково притягиваются к центру массы системы тел. Магнитное поле рождается только вокруг движущихся зарядов, и его действие распространяется тоже лишь на движущиеся заряды.

В магнитном поле силовые линии имеют направление от одного полюса к другому. При этом одноименные полюсы тел отталкиваются, а разноименные притягиваются. В электрическом поле действие сил направлено от одного заряда к другому. Здесь также одинаково заряженные тела отталкиваются друг от друга, а заряженные положительно и отрицательно электричеством притягиваются.

Силы ядерного поля — короткодействующие силы. Они действуют на расстоянии не больше диаметра ядра атома, то есть в пределах 10^{-13} сантиметров. Эти силы одинаково крепко связывают в ядре как положительно заряженные частицы — протоны, так и не имеющие зарядов ядерные частицы — нейтроны.

Если какое-либо движущееся тело попадает в сферу действия силовых линий поля, то при совпадении направления его движения с направлением действующих сил скорость тела будет возрастать, оно будет двигаться, наращивая свою кинетическую энергию.

При противоположном направлении движения скорость тела уменьшится, но зато при таком движении будет увеличиваться потенциальная энергия тела.



Потенциальная энергия возрастает.



Кинетическая энергия возрастает.

ЭНЕРГИЯ

В технике наших далеких предков крупной двигательной силой являлся конь.

Прадеды заставили работать на себя пар, создав двигатели мощностью в десятки лошадиных сил.

Деды пошли еще дальше. Они «обуздали» электричество, способное выполнять и самые тяжелые и самые легкие работы. Оно работает и в электровозе, мчащемся с тысячетонным грузом, и в гальванической ванне, где передвигаются не вагоны, а атомы.

«Электрическая энергия, — писал Владимир Ильич Ленин, — дешевле паровой силы, она отличается большей делимостью». По легкости делимости электрическая энергия не сравнима ни с каким другим видом энергии.

Любую порцию этой энергии можно превратить в звук, в свет, в тепло или в работу механизмов.

Легкий нажим кнопки, и отделившаяся от сети небольшая порция энергии «оживляет» электрический звонок.

Один поворот выключателя — и темнота в комнате немедленно сменяется ярким электрическим светом.

Электричество закаляет сталь, кипятит воду, нагревает утюги и плитки, то есть выполняет работу, где раньше требовался огонь.

В XVIII веке, когда зародились паровые двигатели, такие возможности использования электрической энергии представлялись бы не иначе как фантастическими. Однако немислимое очень скоро стало реальным.

Немного лет назад фантастической казалась и возможность использования атомной энергии, но в наши дни это также стало реальным.

Путь к получению энергии атома лежал через познание его строения. На этом пути, как мы уже знаем из опубликованных ранее в нашем журнале данных, советскими учеными достигнуты большие результаты.

Мы привыкли видеть, что энергию вырабатывают огромные тепловые установки, и до сих пор еще трудно представить, как это может в микроскопически малых объемах вещества скрываться необычайно большое количество энергии. Великий русский ученый М. В. Ломоносов открыл закон сохранения, который сформулирован был им всеобъемлюще и для материи и для энергии. Но после Ломоносова закон сохранения «открывали» в отдельности для материи и в отдельности для энергии, полагая, что для материи существует один закон, а для энергии другой. Это была грубая ошибка, так как энергия неразрывно связана с ма-

ФОРМЫ ЭНЕРГИИ

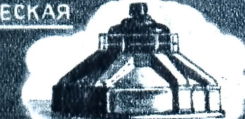
МЕХАНИЧЕСКАЯ



ТЕПЛОВАЯ



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ



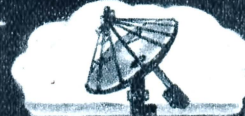
МАГНИТНАЯ



ХИМИЧЕСКАЯ



ЛУЧИСТАЯ



ЯДЕРНАЯ



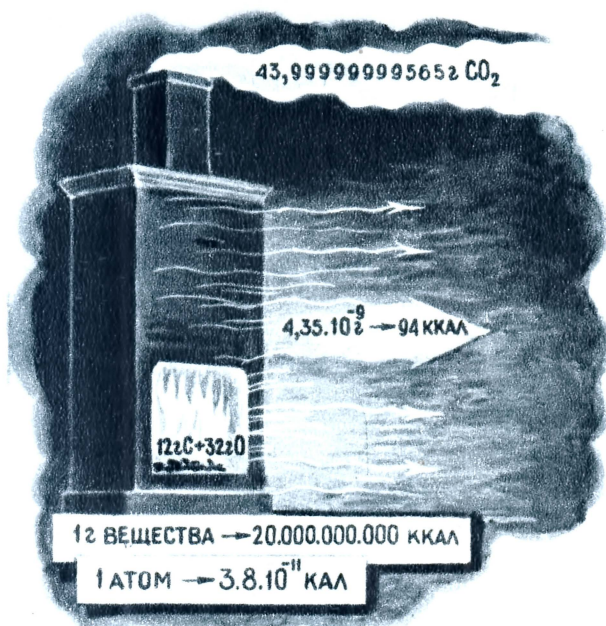
На рисунке представлены способы использования различных форм энергии.

терией, она лишь мера движения материи. Слово «движение» здесь означает всякого рода изменения, совершающиеся в состоянии материи.

Когда вы зажигаете свечу, то огненное дыхание пламени вырывает из твердого тела свечи фонтан газов. Раскаленное облако этих газов, соединяясь с кислородом, рождает жар, добела накаливающий частицы углерода, отчего все облако начинает светиться, фонтанируя в темное пространство комнаты углекислый газ и водяные пары. Горение, как обычно говорят, сопровождается «освобождением энергии», или «выделением энергии».

На самом же деле никакого «освобождения», или «выделения», энергии не происходит. Когда в результате химической реакции горения появляется тепло, то это значит, что кинетическая энергия частиц, образующихся при горении, стала больше кинетической энергии частиц в исходном веществе свечи. Теплота порождается движением.

В нашем случае часть энергии



Энергия, получаемая при сжигании угля, является, по существу, лишь энергией части электронов, то-есть весьма незначительной массы атомов углерода и кислорода.

получается в виде лучистой, а остальная в виде энергии частиц, которая, в свою очередь, складывается из кинетической энергии отдельных частиц и из их потенциальной энергии. Если мы приведем в соприкосновение, например, твердое тело и газ, имеющий большую температуру, то между ними через некоторое время установится тепловое равновесие. Это значит, что кинетическая энергия молекул газа уменьшилась, причем примерно половина ее превратилась в кинетическую энергию отдельных молекул твердого тела, а остальная часть увеличила их потенциальную энергию. Все эти виды энергии в конечном счете переходят в тепловую энергию. Чем больше будет скорость движения материальных частиц, тем выше ощущаемая нами температура. Так, например, молекулы воздуха движутся в нашей комнате со средней скоростью 450 м/сек. Это движение частиц воздуха мы ощущаем, как приятное тепло.

Но вот мы вышли из комнаты на сорокаградусный мороз. Как вы думаете: намного изменится скорость движения частиц воздуха на морозе? Она будет всего лишь на 10—15 м/сек. меньше, чем в комнате. Если же на улице стоит тропическая жара, то там скорость движения частиц воздуха будет на 10—15 м/сек. больше.

Иные скорости имеют частицы при разрушении атомных ядер. Эти скорости в тысячи и десятки тысяч раз больше, чем у молекул воздуха.

Так, например, электроны, протоны, нейтроны, а также атомные ядра и осколки атомных ядер способны пролетать в секунду расстояние, измеряемое не метрами, а километрами. В теле некоторых звезд ядерные частицы движутся со скоростью 150 км/сек. Такой скорости соответствует температура порядка 40 млн. градусов.

Сжигая уголь, мы производим химическое соединение атомов углерода и кислорода в молекулу углекислого газа. Температура этой реакции составляет сотни градусов. Каждые 12 граммов углерода, соединяясь с 32 граммами кислорода, выделяют 94 тыс. калорий. Но в результате реакции образуется не 44 грамма углекислого газа, а на $4,35 \cdot 10^{-9}$ граммов меньше. Такой убыли массы, равной миллиардным долям грамма, и соответствует энергия 94 тыс. калорий. Это, как мы уже говорили, значит, что кинетическая энергия молекул углекислого газа стала больше кинетической энергии атомов исходных веществ — углерода и кислорода.

Между массой и энергией существует строго определенная зависимость.

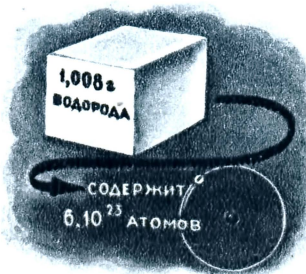
МАССА-ЭНЕРГИЯ

Вещество имеет малоизвестную, но чрезвычайно интересную способность увеличивать свою массу с приобретением энергии. Так, например, электрически заряженное тело имеет массу больше, чем незаряженное, нагретое — больше, чем холодное, а движущееся — больше, чем находящееся в покое.

Когда мы разряжаем аккумулятор, то вес его уменьшается. То же происходит и с горячим чаем после остывания. Но в обоих случаях уменьшение массы оказывается столь малым, что обнаружить его можно лишь с помощью сложных приборов, хотя математически это нетрудно подсчитать.

Современная наука оперирует замечательной формулой, указывающей на взаимосвязь между массой и энергией. Знаменатель в этой формуле представляет огромное число $(3 \cdot 10^{10})^2$, это скорость света в квадрате. Вот почему даже очень большое увеличение энергии тела влечет небольшое изменение его массы. Так, например, при нагревании 216 тонн воды от 0 до 100 градусов масса воды увеличивается лишь на 1 миллиграмм.

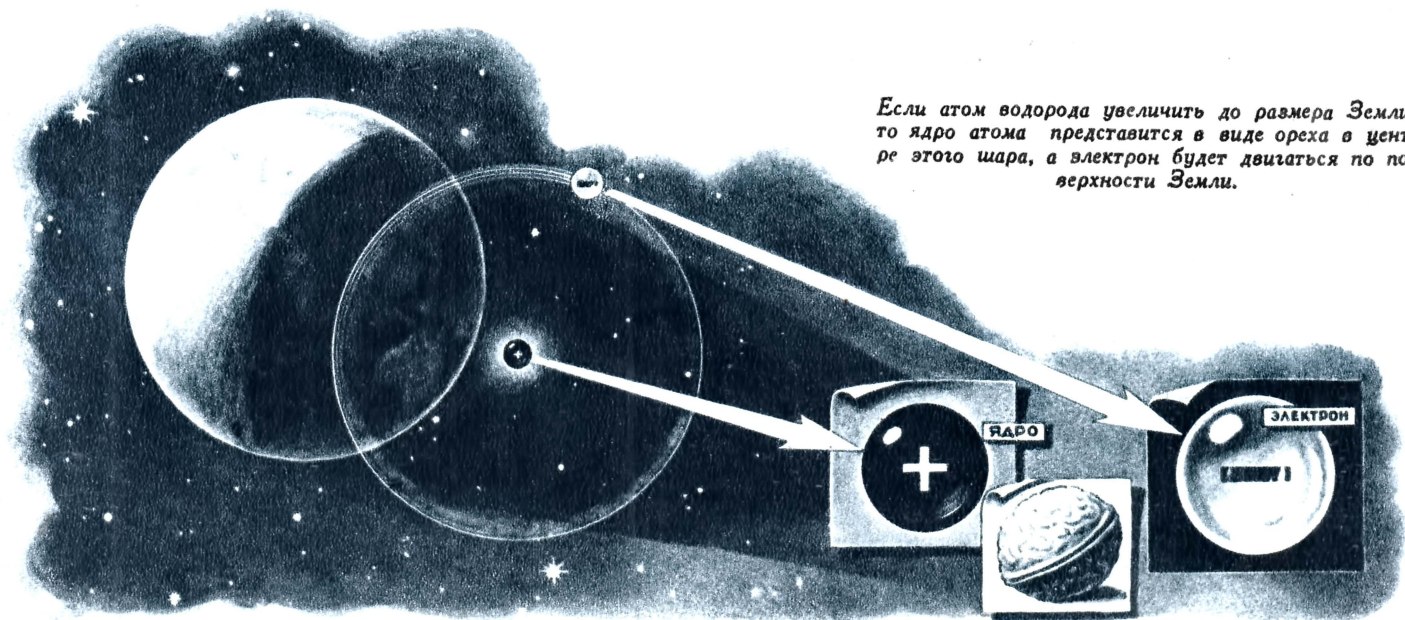
Если тело движется и скорость движения его возрастает, то энергия тела должна увеличиться, а



Грамм, как известно, весьма невелик, но в 1,008 грамма водорода содержится $6,10^{23}$ атомов. Число $6,10^{23}$ атомов столь велико, что если атом представить в виде копеечной монеты, то эти копейки, уложенные рядом, составят цепочку, длина которой в 40 миллиардов раз будет больше, чем расстояние от Земли до Солнца.

следовательно, увеличится и масса тела. Скорости обычных предметов редко превышают 1—2 километра в секунду. При этих скоростях изменение массы неощутимо.

Килограммовый снаряд, которо-



Если атом водорода увеличить до размера Земли, то ядро атома представится в виде ореха в центре этого шара, а электрон будет двигаться по поверхности Земли.

му мы сообщим скорость 1 000 м/сек., увеличится в весе всего лишь на 5,5 миллиардной доли грамма. Даже при увеличении скорости в 10 раз прибавление его массы измерялось бы миллионной долей процента.

Но стоит только перейти к скоростям, близким к скорости света, например движению электронов в ускорителях, как увеличение массы становится заметным.

При скорости электрона в 150 тыс. км/сек. его масса увеличивается в 2,5 раза, а при скорости в 297 тыс. км/сек. масса увеличивается в 7 раз; масса самых быстрых космических позитронов, скорость которых лишь на 40 км/сек. меньше скорости света, почти в 2 тыс. раз больше массы покоящегося позитрона, она близка к массе покоящегося или медленно движущегося протона. Словом, движущаяся масса есть величина переменная. Она зависит от скорости движения.



Ядро содержит 99,95% массы, а следовательно, и почти всей энергии атома.

Формула, дающая соотношение между энергией и массой, отвечает еще на один чрезвычайно интересный вопрос: какому количеству энергии эквивалентна масса. В грамме любого вещества скрыт грандиознейший сгусток внутриатомной энергии.

Если бы мы могли использовать всю энергию одного только грамма вещества — угля, воды, урана, радия, то ее хватило бы для работы мотора в 200 лошадиных сил в течение целого года.

Три тысячи тонн угля нужно сжечь, чтобы получить количество энергии, заключенной в одном грамме вещества. Метод сжигания, как оказывается, далеко не самый эффективный метод использования энергии.

В миллиарды раз больше, чем при сжигании, можно получить энергии из того же количества вещества.

Энергия, заключенная в одном грамме любого вещества, равна 25 миллионам киловатт-часов, или 20 миллиардам килограмм-калорий. Таким количеством тепла можно вскипятить воду озера, имеющего объем 200 тыс. кубометров. Где же скрыта эта энергия?

ЭНЕРГИЯ ЭЛЕКТРОНОВ АТОМА

Два совершенно различных мира заключены в атоме, в этой сверхмикроскопической системе движущихся и взаимодействующих частиц материи, — ядре и электронной оболочке.

Ядро — это атомное «солнце», а

электроны — «планеты». Они движутся вокруг ядра с колоссальной скоростью, образуя вокруг него как бы электронное облако.

Электрон, масса которого составляет $9,1 \cdot 10^{-23}$ граммов, является частицей, несущей наименьший из открытых в природе заряд отрицательного электричества. Этот заряд равен $1,6 \cdot 10^{-19}$ кулонов.

Ядро атома имеет сложное строение. Оно состоит из протонов и нейтронов. Протон есть ядерная частица, заряженная положительным электрическим зарядом, она имеет массу $1,67 \cdot 10^{-24}$ граммов.

Масса протона в 1840 раз больше массы электрона. Нейтрон — это ядерная частица, не имеющая электрического заряда (электрически нейтральная). Масса нейтрона чуть превышает массу протона, размеры же протона и нейтрона одинаковы. Вот как рисуется строение атома по общепризнанной теории советского ученого Д. Д. Иваненко.

Атом простого водорода — протия — имеет в ядре 1 протон, а в электронной оболочке 1 электрон.

Атом тяжелого водорода — дейтерия — имеет в ядре 1 протон и 1 нейтрон, а в оболочке 1 электрон.

Атом сверхтяжелого водорода — трития — имеет в ядре 1 протон и 2 нейтрона, а в оболочке 1 электрон.

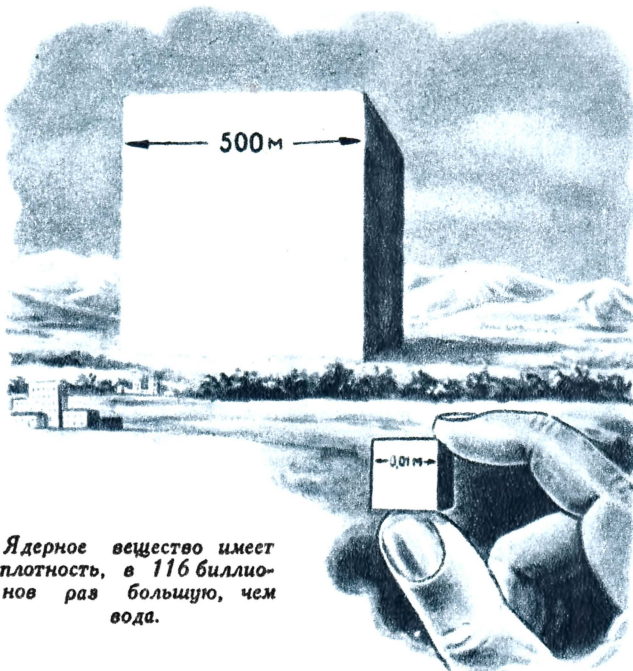
Атом гелия содержит в ядре 2 протона и 2 нейтрона, а в оболочке 2 электрона, и т. д.

Электроны несут лишь часть той энергии, которая содержится в атоме.

Энергией электронов давно уже овладел человек.

Все химические реакции, приводящие к соединению атомов в мо-

Реакция соединения двух атомов водорода в молекулу водорода сопровождается выделением тепла в количестве 105 ккал. А соединение протона и нейтрона в ядро атома тяжелого водорода сопровождается выделением тепла 44 млн. ккал.



Ядерное вещество имеет плотность, в 116 миллиардов раз большую, чем вода.

лекулы и к образованию новых веществ, происходят под влиянием энергии электронов. Таким образом, с энергией электронов связаны те процессы, которые в основном протекают на планетах.

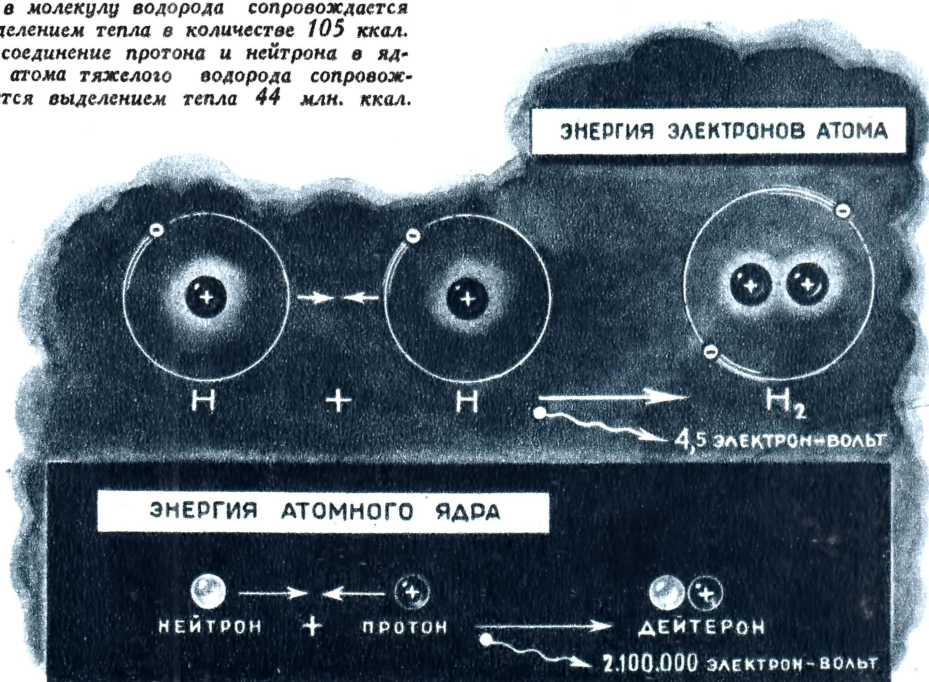
Сколько велика эта энергия, можно видеть из сравнения массы электронов с массой ядра в атоме.

Атомное ядро в миллион миллионов раз меньше объема атома, тем не менее в нем заключено 99,95% всей его массы, а следовательно, и энергии. На долю же электронов остается только 0,05% массы атома.

Если подсчитать, во сколько раз энергия атомного ядра превышает энергию электронов, то для разных атомов цифра получится равной от 1840 до 4500.

Значит, ядро атома является носителем главной части атомной энергии. С этой энергией связаны процессы преобразования вещества, протекающие в звездных мирах вселенной.

(Продолжение следует)



нецов и Акимов, и в 4 раза быстрее, чем запроектировано в технологии.

Результаты такого исследования и рекомендуемые приемы работы заносятся в специальные карты, распространяемые между рабочими. Для тех рабочих, которые выполняют подобные операции, организуется стахановская школа, где они постигают наилучшие приемы.

Бывает, что из группы рабочих, занятых выполнением одинаковых или однородных операций, лучших результатов достигает один. Тогда становится необходимым передать его опыт всей этой группе.

Так, например, была составлена карта с описанием работы шлифовщика цеха Николая Антонова, о котором мы уже рассказывали. Его метод внес существенные коррективы в технологию и, главное, намного повысил производительность труда. На основе этой карты была организована стахановская школа, в которой у Николая Антонова учились его сменщики — Орехов и Никулин. Сейчас они перекрывают даже его нормы: дают 500—600% выработки в смену. Таким же путем было распространено предложение наладчика Иванова, перестроившего технологию шестерни.

В таком распространении достижений лучших стахановцев среди большого числа рабочих и состоит второй путь, по которому идет на заводе борьба за общий подъем производительности труда.

Очень часто нововведение, касающееся, казалось бы, ограниченного круга рабочих, выполняющих сходные операции, оказывается своеобразной «подсказкой» для многих рабочих.

Например, каждое улучшение технологии, незначительное изменение в организации производства могут многих натолкнуть на подобные улучшения на своих рабочих местах.

Поэтому каждое такое начинание тотчас же заношится на соответствующую карту и доводится до сведения всех рабочих.

За 10 месяцев 1951 года на заводе был изучен опыт работы 250 стахановцев. На основе этого материала выпустили 135 карт, было организовано 90 стахановских школ, в которых занималось 650 рабочих.

Результаты этой большой работы замечательны: 368 рабочих, окончив обучение, повысили свою производительность на 10%, 122 человека — на 25%, а 108 — свыше 25%.

С заводского конвейера сходят десятки и десятки новых высокопроизводительных металлорежущих станков, которые необходимы нашей стране для успешного строительства коммунизма. Краснопролетарцы знают: чем больше они дадут стране станков, тем больше будет автомашин и тракторов, турбин и самоходных комбайнов.

Почти все цехи завода стали скоростными, работают только по-стахановски. 14 цехов, 26 участков, 11 бригад дают продукцию только отличного качества. И торжественное обещание, данное краснопролетарцами в письме товарищу Сталину, — закончить годовой планк 20 декабря — было выполнено с честью.



СТАЛЕВАР МАТВЕЙ ШКИТИН

— В сентябре 1951 года мы, наша бригада, завоевали переходящее Красное знамя, — рассказывает Матвей Шкитин. — Мы дали семьдесят один процент скоростных плавов. Чтобы достигнуть таких результатов, мало одного умения мастера, нужна еще точная, слаженная работа всего коллектива. Без такой слаженности, четкости, ритмичности хороших результатов в нашем деле быть не может.

На варку кипящей стали дается 4 часа 50 минут. Бригада уверенно сокращает это время до 4 часов 20 минут, а иногда и до 4 часов. Это дает экономии по полчаса, а то и по часу на каждую плавку.

Правда, при скоростной плавке, при большей интенсивности процесса, расходуется в час несколько больше мазута, чем при обычной. Но в среднем на всю скоростную плавку мазута расходуется даже меньше, чем на обычную.

Матвей Шкитин — постоянный посетитель технической библиотеки при центральной исследовательской лаборатории. В беседе с работниками этой лаборатории, с инженерами завода, в чтении технической литературы находит он теоретические обоснования своих новаторских приемов, пути дальнейшего совершенствования их.

Недавно Матвей Шкитин принят в кандидаты ВКП(б).

ПОЧИН ТКАЧИХ ШЕЙНОЙ

В ноябре 1951 года в одном из цехов Щербакского шелкоткацкого комбината произошло знаменательное событие: у шести станков маховые колеса стали делать не 120 оборотов в минуту, а 150. Работала на этих станках комсомолка Таисия Шеина.

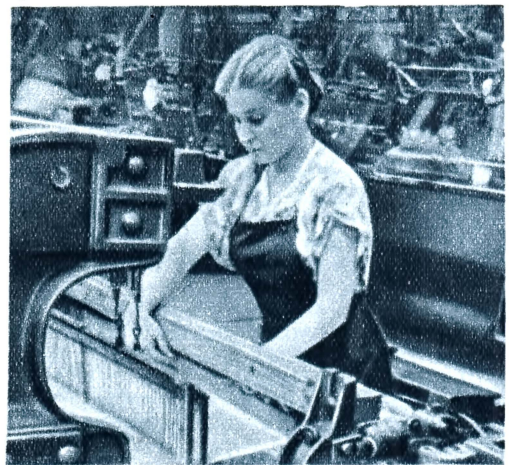
— Чтобы работать на такой скорости, — рассказывает Таисия, — надо обладать высокой культурой труда, быть внимательной, уметь экономить движения. Кроме того, надо обязательно любить свое дело, знать свои станки и хорошо ухаживать за ними. Только при этих условиях можно перейти на повышенные скорости работы и давать вместо 2,06 метра ткани в час 3 или даже 3,5 метра!

Недавно Таисия Шеина предложила на производственном совещании увеличить количество запасных веретен. Предложение было принято. Это мероприятие также, в свою очередь, повысило выработку, уменьшило непроизводительные потери времени. Из мелочей, секунд и минут, родились новые десятки метров шелковой ткани.

Таисия Шеина сравнительно недавно окончила школу ФЗО. Сначала она работала на 4 станках, потом перешла на 6. Эти 6 станков работают сейчас на высокой скорости.

У Таисии уже есть ученики и последователи. Она ведет стахановскую школу, где передает свой опыт четырем девушкам, не справлявшимся до этого с работой. Сейчас все они перевыполняют нормы.

Но Таисия не успокаивается на достигнутом, не перестает учиться. Она студентка 2-го курса заочного текстильного техникума.



Десять лет назад, семнадцатилетним паренком, пришел в мартеновский цех завода «Серп и молот» сегодняшний мастер сталевар Матвей Шкитин. Многие изменилось за эти годы. Значительно усовершенствовалась техника, вверенная управлению Матвея Шкитина. Не надо стало вручную производить перекидку клапана газа, — эта операция теперь механизирована. Не надо, прильнув к глазку, следить за температурой свода, — ее постоянно контролирует специальный аппарат.

Другим стал и Шкитин. Два с половиной года обучался он в школе мастеров под руководством опытных сталеваров завода — Овчинникова и Гребешкова. И сегодня стал умелым мастером.



Лауреат Сталинских премий,
член-корреспондент Академии
артиллерийских наук, главный конструктор
автомобильного завода имени В. М. Молотова
А. А. ЛИПГАРТ

Двадцать лет назад, в день пуска автозавода имени Молотова, его коллектив получил от товарища Сталина приветственную телеграмму. Поздравляя автозаводцев с пуском завода, товарищ Сталин выразил надежду, что завод «сумеет в скором времени дать стране тысячи и десятки тысяч машин, необходимых для нашего народного хозяйства, как воздух, как вода», и призвал автозаводцев: «Вперед, к новым победам!»

Коллектив нового гигантского автомобильного завода, оснащенного передовой техникой, опыта в конструировании автомобилей еще не имел. Поэтому на первых порах конструкторы Горьковского (тогда еще Нижегородского) завода начали свою работу, отталкиваясь от уже существовавших моделей легковых и грузовых автомобилей. Эта работа отнюдь не была копированием. Существовавшие за рубежом модели имели целый ряд недостатков, совершенно нетерпимых при эксплуатации в условиях нашей Советской страны.

Громадна наша страна. Суров ее климат. Поэтому совершенно естественно, что наряду с хорошими дорогами имеется немало и плохих. Проселочные дороги весной и осенью размываются дождями, зимой заносятся снегом. Нужен был добротный, крепкий автомобиль, не боящийся бездорожья.

Капиталистические фирмы в прочности, долговечности и экономичности выпускаемых ими автомобилей не заинтересованы. Кон-

струкция машин определяется конкуренцией и погоней за прибылью. Как правило, зарубежные автомобили массового производства недолговечны, требуют частой смены деталей и быстро выходят из строя.

Поэтому, прежде чем приступить к производству автомобилей, конструкторы Горьковского автозавода пересмотрели и изменили целый ряд узлов и агрегатов принятых моделей — рессоры, систему охлаждения, кардан, картер маховика, установили воздушный фильтр и т. д.

Упорным трудом коллектив завода завоевал свою первую победу: страна стала получать надежные, прочные грузовые и легковые автомобили, способные безотказно работать в наших условиях.

Успех советских конструкторов блестяще подтвердился уже на второй год выпуска заводом автомобилей. В 1933 году советские автомобили совершили знаменитый, рекордный кара-кумский автопробег.

Как и другие советские машины, горьковские автомобили этот пробег завершили с честью. Девять с половиной тысяч километров они прошли без малейших поломок по шоссе, профилированным, проселочным дорогам, по грязи и бездорожью, по барханам сыпучих песков Кара-Кумов. Этот пробег показал явное превосход-

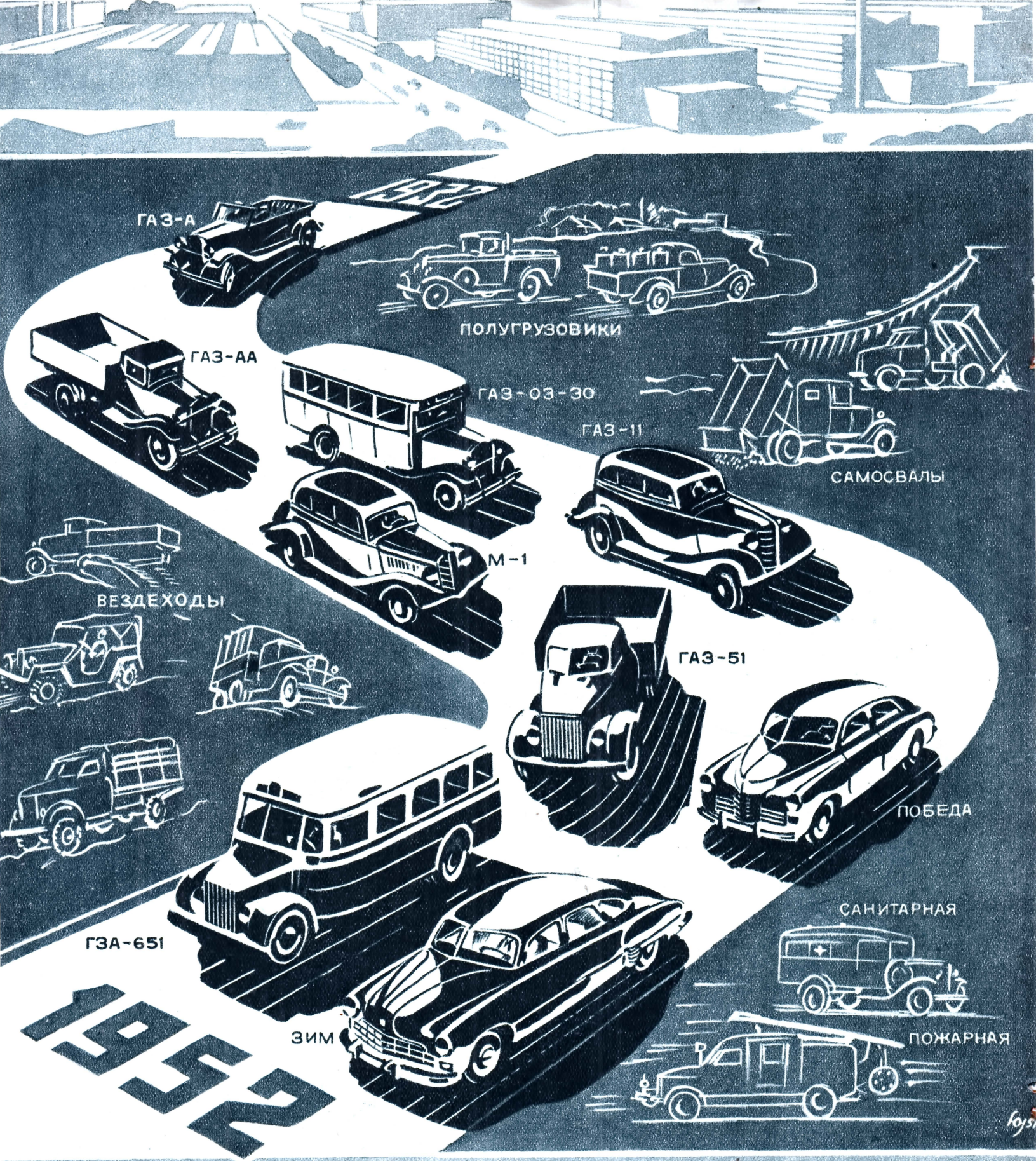
ство наших машин над иностранными. Для сравнения в пробеге участвовали три импортные грузовые трехоски «Форд-Тимкен». Они, работая в одинаковых с советскими машинами условиях, не выдержали экзамена. В пути «полетели» подшипники, вышли из строя динамо, у одной машины сломалась полусось, и по окончании пробега все три машины встали в капитальный ремонт, — цилиндры всех двигателей потребовали расточки.

Результаты пробега дали право его участникам рапортовать товарищу Сталину: «Советский стандартный автомобиль блестяще сдал технический экзамен на зрелость, выносливость, прочность, доказал, что он может работать в любых условиях любого района нашей необъятной страны».

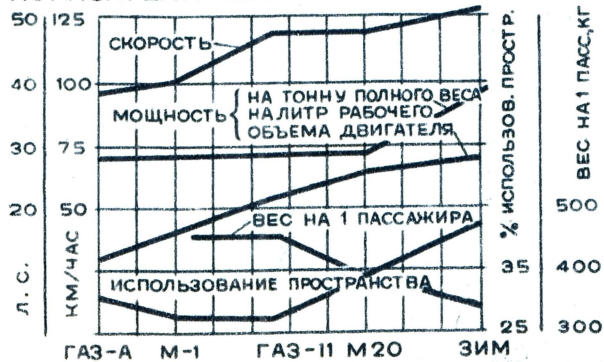
Так, еще на заре развития советской автомобильной промышленности определилось превосходство наших автомобилей над иностранными.

Это превосходство мы сохраняем поныне и будем сохранять и впредь.

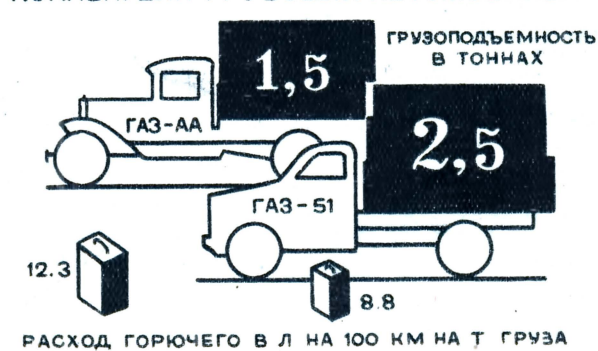
Работа над переконструированием существовавших ранее моделей для конструкторов завода послужила началом творческих исканий собственного пути в создании



ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ



ПОКАЗАТЕЛИ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ



новых отечественных автомобилей, полностью отвечающих не только дорожным и эксплуатационным, но и экономическим условиям Советского Союза.

Вызванный сталинскими пятилетками стремительный темп развития народного хозяйства страны предъявлял к нашей автомобильной промышленности все новые и новые требования.

Освоив производство полуторатонного автомобиля «ГАЗ-АА», завод приступил к работам по его модернизации. В результате страна стала получать более мощный и более экономичный автомобиль «ГАЗ-ММ».

Однако позже тип полуторатонного грузового автомобиля перестал уже удовлетворять потребности бурно растущего народного хозяйства. Стране нужен был достаточно экономичный грузовик — большей грузоподъемности, быстроходности и проходимости.

Завершению начавшейся работы по созданию такого автомобиля помешала война. Коллектив переключился на выполнение фронтовых заданий. Но к концу войны эта работа была все же закончена. Через полгода после окончания войны завод начал выпуск нового 2,5-тонного грузового автомобиля марки «ГАЗ-51».

По оценке правительственной комиссии, проводившей государственные испытания в 1946 году, а также по многочисленным отзывам потребителей «ГАЗ-51» весьма совершенный грузовой автомобиль, по основным показателям превосходящий лучшие американские автомобили. Огромный опыт по эксплуатации показал, что «ГАЗ-51» высокопроизводительный, экономичный, быстроходный, легкий в управлении и обслуживании грузовой автомобиль, хорошо проходящий по любым дорогам. Многие стахановцы-водители на «ГАЗ-51» достигают пробега в 100 тысяч километров и более без капитального и даже без среднего ремонта.

На базе автомобиля «ГАЗ-51» заводом создана конструкция двухосного грузового автомобиля «ГАЗ-63» высокой проходимости, грузоподъемностью 2 тонны. «ГАЗ-63» имеет привод на обе оси. Колея переднего и заднего мостов одинакова; поэтому задние колеса идут по следу, проложенному передними. Это облегчает движение по песку, грязи и снежной целине.

За создание послевоенных отечественных конструкций грузовых автомобилей «ГАЗ-51» и «ГАЗ-63», новой технологии и освоение массового производства их большой группе конструкторов, технологов и производственников завода присуждены Сталинские премии за 1947 и 1949 годы.

За двадцать лет своего существования коллектив Горьковского автозавода прошел большую школу и по конструированию легковых

автомобилей. Уже в конце 1933 года конструкторский коллектив прекратил работы по модели «ГАЗ-А» и переключился на разработку и затем освоение в производстве легкового автомобиля более высокого класса. Массовое производство новой модели марки «М-1» («Молотовский первый») началось в 1936 году.

Освоение автомобиля «М-1» поставило производство легковых машин на более высокий технический уровень. Однако уже к 1940—1941 годам модель «М-1» несколько устарела.

Создание конструкции нового легкового автомобиля было задумано перед войной. Однако разработка его завершена была лишь после войны.

Новый автомобиль получил заводскую марку «М-20» и название «Победа». Массовый выпуск этой автомашины начал в 1947 году. Конструкция «М-20» — «Победа» целиком отечественная, созданная коллективом завода. Исключительная экономичность автомобиля «М-20», быстроходность, маневренность, устойчивость и долговечность ставят «Победу» выше всех американских автомобилей массового производства.

За создание конструкции, технологии производства и освоение массового выпуска автомобиля «Победа» группа работников завода удостоена Сталинской премии.

К концу послевоенной сталинской пятилетки наша страна имела отличные современные легковые автомобили — «ЗИС-110», «Победа» и «Москвич». Однако эти три модели уже не удовлетворяли всех нужд народного хозяйства в легковом автомобильном транспорте. Требовался автомобиль, по своему классу стоящий между автомобилями «ЗИС-110» и «Победа».

По заданию товарища Сталина коллектив Горьковского завода в сжатые сроки сконструировал легковой автомобиль среднего класса и с конца 1950 года начал его выпуск. Новому автомобилю присвоена заводская марка «ЗИМ» — «Завод имени Молотова».

Основными преимуществами конструкции «ЗИМ» являются просторный, светлый кузов, высокие ездовые качества и комфортабельность, легкость управления, маневренность, хорошая экономичность по расходу топлива, способность обеспечивать высокие скорости передвижения, мягкость подвески, прочность и износостойкость деталей и агрегатов.

За создание конструкции, технологии и освоение производства автомобиля «ЗИМ» группа конструкторов и технологов завода в 1951 году удостоена почетного звания лауреатов Сталинской премии.

За 20 лет своего существования коллектив завода разработал и построил 67 самых разнообразных моделей автомобилей. Из них лучшие 27 моделей завод освоил в массовом или серийном производстве. Это возможно было осуществить только при оснащении завода самой передовой техникой и при наличии дружного, сплоченного, высококвалифицированного коллектива, в совершенстве овладевшего высотами этой техники.

Основным организующим звеном массового производства авто-

мобилей явился точный метод работы. Хорошо организованное поточное производство, широкое применение механизации трудовых процессов, правильная организация рабочего места и максимальное применение малой механизации трудовых процессов обеспечили сжатые производственные циклы и наиболее высокую производительность труда. Машина, организация труда, поток, конвейер в условиях нашего производства являются другим и помощником человека.

Не нужно забывать, что в условиях капиталистического производства все эти средства высокоразвитой техники обращены к бесчеловечной эксплуатации человека, к выжиманию последних сил из человеческого организма. На капиталистических предприятиях человеческий труд становится механическим, бездумным, а сам человек — автоматическим придатком машины. Система поточного фордовского конвейера, принося фантастические сверхприбыли кучке предпринимателей, делает нищими огромную массу рабочих и превращает их в калек.

Мы противопоставляем этой системе нашу организацию, наш советский труд, основанный на высоком творческом вдохновении.

В цехах Горьковского завода мы видим самое современное оборудование, созданное советскими станкостроителями, автоматические линии для обработки деталей, скоростное резание металлов, закалку деталей токами высокой частоты, электронагрев кузнечных заготовок, периодический прокат, автоматическую сварку колес, центробежное литье и литье под давлением, точное литье, дробеструйную обработку и т. д. и т. п.

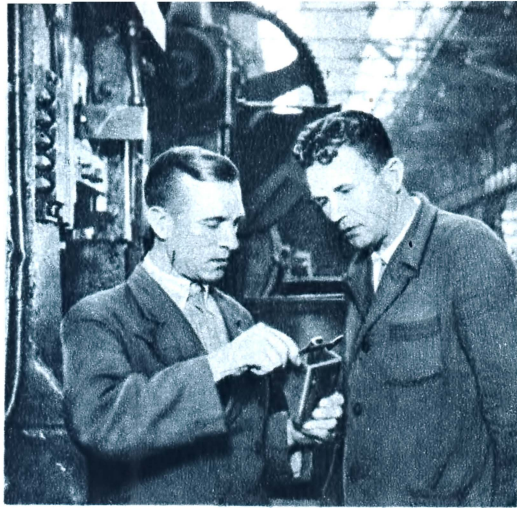
Своих успехов в развитии конструкции отечественных автомобилей коллектив завода добился благодаря тому, что вдохновитель и организатор всемирно-исторических побед советского народа, знаменосец мира во всем мире Иосиф Виссарионович Сталин неустанно заботится о непрерывном развитии и совершенствовании автомобильной техники и промышленности Советского Союза.

Товарищ Сталин лично знакомится с конструкцией каждой новой машины, создаваемой нашими заводами. Он лично осматривает каждую новую модель автомобиля, созданную советскими конструкторами.

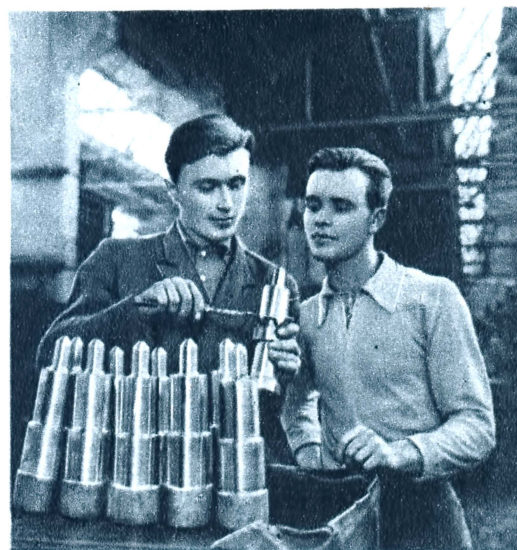
Осматривая новые модели, товарищ Сталин всегда подсказывает конструкторам новые мысли по улучшению конструкции, ее дальнейшему усовершенствованию,



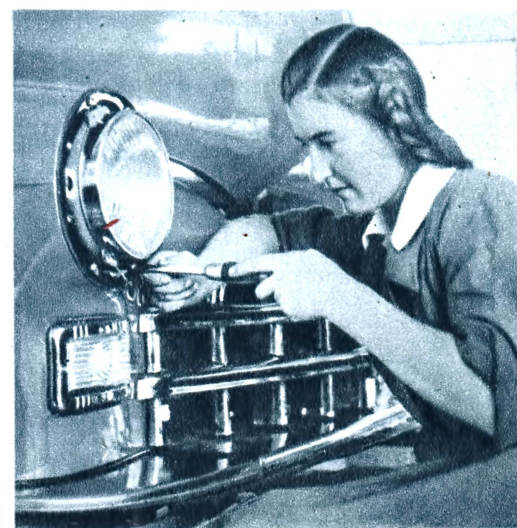
В центре рисунка — автомобили массового производства, вышедшие из ворот Горьковского завода на дороги нашей родины. Вторым планом показаны автомобили специального назначения, разработанные на базе основных моделей. Внизу — сравнительные диаграммы экономических и технических показателей автомашин Горьковского автозавода (рис. Ю. Долматовского).



На снимке: начальник участка рамного цеха П. М. Медовиков (слева) беседует с лучшим рационализатором С. А. Федосеевым, внесшим 40 предложений, из которых 30 внедрены в производство и дают свыше 100 тысяч рублей экономии в год.



Заслуженной славой на автозаводе пользуется комсомольско-молодежная бригада отличного качества кузнечно-штампового цеха. На снимке: бригадир комсомолец Д. Вершинин (слева) проверяет работу токаря-скоростника комсомольца Н. Мачульского.



повышению удобств для водителей и пассажиров.

Так, всегда памятуя призыв вожда народов: «Вперед, к новым победам!», коллектив Горьковского автозавода шел от одной производственно-технической победы к другой и достиг своего технического совершенствования.

В настоящее время коллектив завода работает над конструкциями легкового автомобиля повышенной проходимости, с приводом на переднюю и заднюю оси, предназначенного заменить собой выпускаемый заводом легковой автомобиль «ГАЗ-67».

Ближайшей задачей коллектив считает дальнейшее повышение безремонтного срока работы автомобилей всех типов, выпускаемых заводом. Долговечность послевоенных автомобилей нашего завода намного выше старых, довоенных машин. Однако еще далеко не все в этом отношении сделано, можно и дальше значительно повысить качество советских автомобилей, и при этом с малыми дополнительными затратами труда и материалов.

Кадры завода — наглядный пример технического и политического роста простых, рядовых людей, возможного только в нашем социалистическом обществе.

Шестнадцатилетним пареньком в 1930 году пришел на строящийся завод Юрий Голубовский. В школе ФЗУ он получил квалификацию слесаря. Днем работая в цехе, Юрий учился сначала на рабфаке, а с 1936 года в вечернем индустриальном институте. Окончив его, Голубовский стал работать технологом, затем выдвинулся на должность начальника технологического сектора, заместителя начальника цеха, а теперь возглавляет один из крупных цехов завода.

Слесарем пришел на завод в 1932 году Василий Алексеевич Банин. Через пять лет без отрыва от производства он окончил политехнический институт и, получив диплом инженера-технолога, стал работать старшим мастером. Потом он стал начальником цеха крупных штампов. Ныне В. А. Банин лауреат Сталинской премии. Это почетное звание ему присвоено за новаторскую работу по освоению производства сложных штампов для автомобиля «Победа».

Таков же путь и многих других старых кадровиков завода: начальника литейного цеха Петрушкина, мастера плавильного дела, начальника плавильного участка Луковникова, братьев Куратовых, Просвирина, Юмашева и ряда других производственников завода.

Сорок одного лауреата Сталинских премий вырастил коллектив автозаводцев. Эти почетные звания присвоены новаторам техники и передовикам социалистического труда — командирам производства и рабочим.

Молодежь бережно хранит и развивает традиции автозаводцев, берет пример со старой гвардии

Сборщица комсомолка Н. Вечканова, став на вахту мира, дала обязательство выполнять по две нормы в смену. На снимке: Н. Вечканова на сборке фар автомобиля «ЗИМ».

завода — почетных производственников, работающих на заводе со дня его основания.

Молодая шлифовщица комсомолка Мария Малышева проявила ценную инициативу — предложила работать без наладчика. Прежде чем осуществить этот патристический почин, она отлично изучила станок и его механизмы, тщательно ухаживает за ним, сама производит мелкий ремонт его. Благодаря этому Малышева сократила число наладок, вызываемых регулировкой механизмов станка, а когда наладка его вызывается технологическим процессом, она ее производит сама. В результате сократились простои, поднялась производительность труда и повысилось качество деталей. Наладчик высвобожден для другой работы.

Инициативу молодой патристки подхватила молодежь и распространила по всему заводу. Новое новаторское движение молодежи перекинулось и на другие предприятия страны.

В цехах завода по-стахановски работает большое количество молодых рабочих, недавно выпущенных из ремесленных училищ и школ фабрично-заводского обучения. Эти молодые кадры быстро осваивают сложное автомобильное производство.

Работая по-стахановски, молодежь добивается высокой производительности труда, дает отличное качество продукции.

Отлично окончив школу фабрично-заводского обучения, Володя Суроткин пришел в цех фрезеровщиком третьего разряда. Толковый парень, он быстро освоил работу на четырех станках, стал выполнять несколько операций обработки деталей. Добиваясь выработки двух и больше норм, Володя закончил свою трудовую пятилетку за 23 месяца. Его назначили наладчиком, и здесь он еще больше повысил производительность своего труда, обеспечил высокую выработку других рабочих. Теперь отличник боевой и политической подготовки, Суроткин в письмах из армии благодарит за то социалистическое воспитание, какое он получил в коллективе.

Бывший отличник ремесленного училища слесарь Саша Тихонов, работая на заводе, вскоре стал бригадиром комсомольско-молодежной бригады.

Сочетая стахановский труд с учебной, он успешно окончил вечерний техникум и теперь работает уже технологом.

Комсомолка Римма Носачева пришла из ремесленного училища в инструментальный цех рядовой заточницей инструмента. Здесь в короткое время она переняла опыт старых заточников и стала мастером высокой точности. Ей поручили заточку такого сложного и точного фигурного режущего инструмента, как шарошка. Прошло немного времени, и она стала бригадиром в бригаде, в которой, кроме девушек — выпускниц ремесленных училищ, были и взрослые старые рабочие.

Старшее поколение автозаводцев растит надежную смену.

Коллектив трижды орденоносного завода всегда помнит призывы вожда народов товарища Сталина и неуклонно идет вперед по пути технического развития советского автомобилестроения.

Бетон широко применяется во всех отраслях народного хозяйства как один из главных строительных материалов.

Количество бетона, уложенного за послевоенную пятилетку восстановления и развития народного хозяйства, превышает 125 млн. куб. м. Около 20 млн. куб. м бетона ляжет в важнейшие сооружения будущих гидростанций и каналов.

В дореволюционное время в России приготовление бетона в основном осуществлялось вручную. На изготовление 1 куб. м бетона требовалось 1,3–1,4 человеко-дня.

Советские люди, которые работают на автоматизированном бетонном заводе, производят бетон в 60–70 раз быстрее, чем его готовили в до-революционной России.

На строительстве Волго-Дона и на других стройках страны сейчас работает целая серия автоматизированных бетонных заводов.

За создание автоматизированных бетонных заводов группа инженеров удостоена Сталинской премии. Сейчас коллектив инженеров работает над дальнейшей механизацией и автоматизацией заводских процессов приготовления бетона.

Мы вкратце расскажем о работе одного из новейших бетонных заводов, созданных для великих строек. 460 вагонов сырья — щебня разных пород, песка, цемента — сможет перерабатывать в течение суток новый завод. Щебень и песок, прибывающие на склад, высыплются в приемные бункеры с помощью специальных разгрузчиков, а дальше системой транспортеров и штабелеукладчиков укладываются в штабели. Общая длина транспортеров, работающих на этом складе, превышает 4 км.

В зимнее время щебень, песок и цемент проходят через бункеры подогрева. Благодаря этому завод выдает бетон, имеющий температуру не ниже 25°C.

По-прежнему совершает свой путь цемент. Из железнодорожных вагонов он выгружается с помощью механических разгрузчиков и пневмотранспортом разносится по огромным металлическим башням — силосам.

Из силосов цемент по специальным воздуховодам, проложенным под землей, подается через циклон в бункер завода.

Все эти операции по транспортировке цемента выполняются только механизмами, управляемыми с пульта оператором-диспетчером.

Бетонный завод представляет собой 4-этажное здание высотой около 40 м. В нем одно под другим раз-



Лауреат Сталинской премии инженер

В. ГИРСКИЙ

мещены отделения — надбункерное, дозирочное, смесительное и отделение выдачи готового бетона.

Для управления механизмами бетонного завода широко используются пневмоприводы. Нажимая кнопки, расположенные на пульте, оператор тем самым открывает путь сжатому воздуху в цилиндры пневмоприводов. Их поршни могут двигаться в том или другом направлении, открывая или закрывая с помощью штоков заслонки, клапаны или затворы.

Составные части бетона: щебень, песок, цемент, вода, поступают в расходные бункеры и баки, рассчитанные на 2-часовой запас.

Все материалы взвешиваются в дозировках, укрепленных у днища бункера, после чего тщательно перемешиваются в бетономешалках. Бетонная смесь через раздаточный бункер подается в бадьи, установленные на железнодорожных платформах или на автомашинах.

Всей этой работой руководят три оператора.

Оператор надбункерного отделения руководит транспортировкой материала, идущего на бетонный завод.

Оператор дозирочного и смесительного отделений следит за всеми остальными процессами работы. Он обслуживает комплект дозаторов, состоящий из 8 дозирок и поворотной воронки, распределяющей отвешенный материал в четыре бетономешалки. Весь цикл взвешивания составляет 45 сек. С точностью до нескольких килограммов взвешивается 3,5 т щебня, песка, цемента и воды.

С выпуском материала из дозирок нижние затворы закрываются, и процесс взвешивания начинается снова. Одновременно срабатывает реле времени той бетономешалки, в которую высыпана бетонная смесь. За продолжительность перемешивания «следит» реле. По сигналу последнего бетономешалка разгружает свое содержимое в раздаточный бункер.

Теперь из него начнут заполняться бадьи, ожидающие бетон на железнодорожных платформах. Раздаточный бункер наполняет их, и мотовоз увозит платформы на место строительства платформы или шлюза.

Словно сказочные великаны, легко оперируют эти люди многотонными порциями цемента, щебня и песка, превращая их в материал, обеспечивающий долговечность возводимым из него сооружениям.

Среди опытных операторов много юношей и девушек с комсомольским значком на груди. Каждый из них с гордостью может сказать, что в теле платин лежит частица и его труда.

В НЕСКОЛЬКО СТРОК

В центральном научно-исследовательском институте промышленных сооружений разработан специальный состав жароупорного бетона, хорошо сопротивляющегося длительному воздействию высоких температур. Использование жароупорного бетона в металлургии намного сокращает время оборудования печей, значительно увеличивает срок их службы и удешевляет работы.

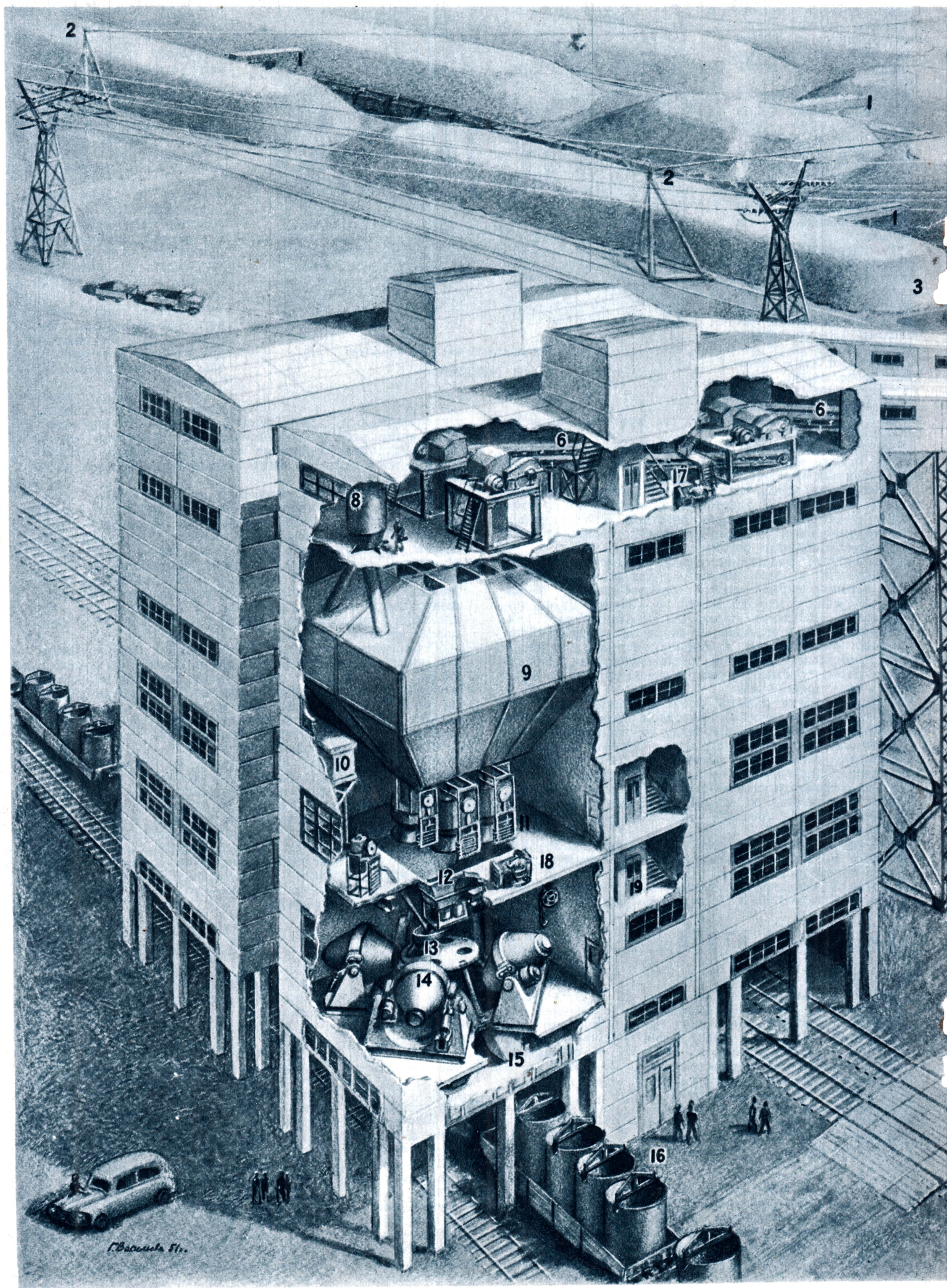
Большую часть любой гальванической установки занимают громоздкие, дорогостоящие аппараты для преобразования переменного тока в постоянный. Молодой изобретатель 6-го Московского автомобильного завода А. Пресняков

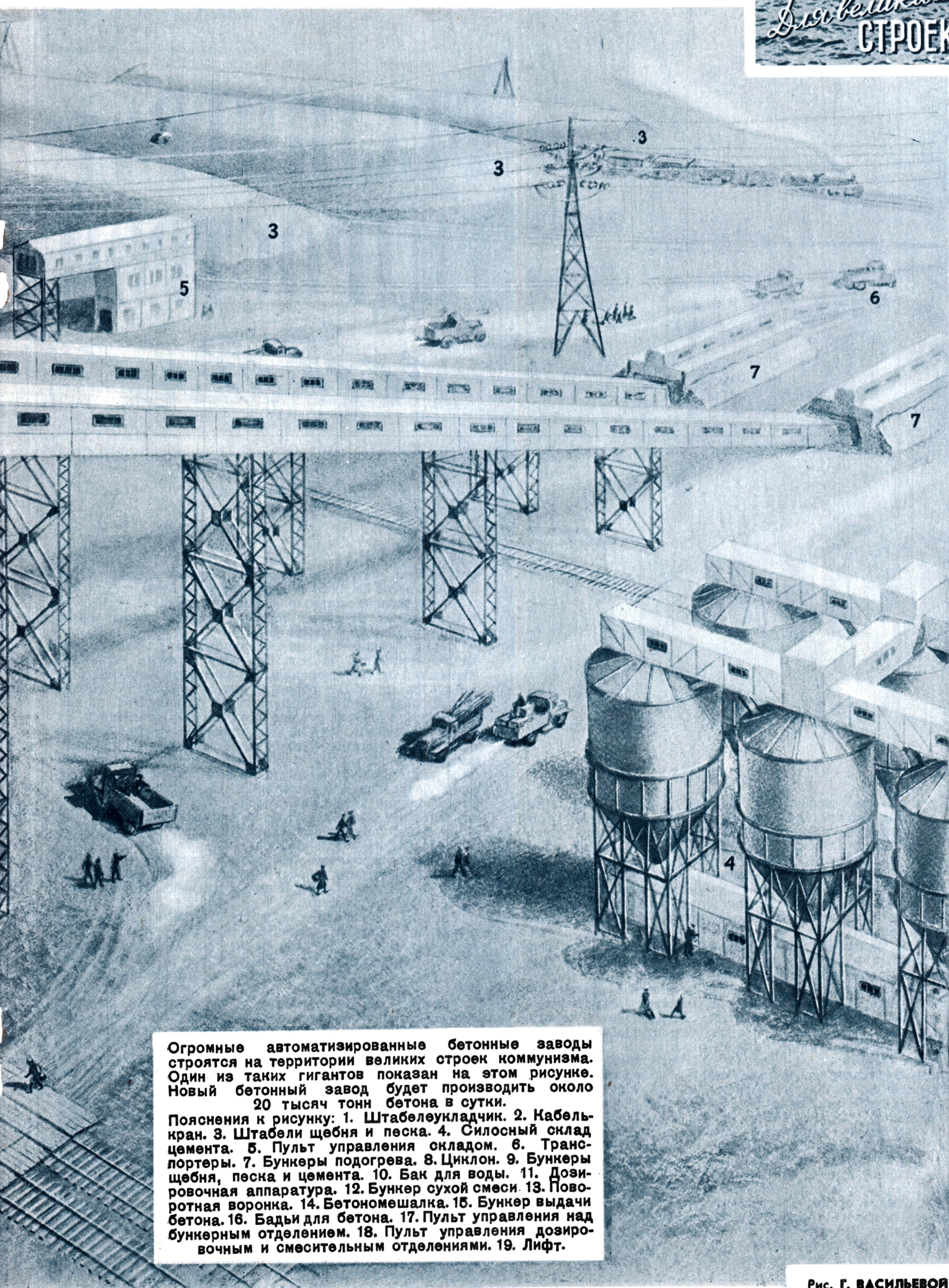
решил совместить в ванне два процесса — выпрямление тока и гальваническое покрытие. Он создал опытную самовыпрямляющую ванну и разработал несколько способов, позволяющих применять переменный ток для гальванопокрытий.

Семейство комбайнов пополнилось новым агрегатом. Коллектив работников Бурлинского соляного промысла совместно с научными сотрудниками Западно-Сибирского филиала Академии наук сконструировали соляной комбайн. Комбайн добывает и одновременно очищает соль, выдавая продукцию высокого качества. Он имеет собственную электростанцию, может самостоятельно передвигаться по месту разработок и производит до-

бычу соли с нижних горизонтов залежи, которые ранее не разрабатывались.

ЗамениТЕЛЬ натуральной олифы, сульфорезол, применяется при работах на токарных и специальных станках. Приготовление его легко может быть осуществлено в лабораториях заводов, не имеющих специального оборудования. Процесс приготовления сульфорезола состоит из двух операций: варки осерненного концентрата и приготовления рабочей смеси. В состав сульфорезола входит тракторный нигрол, молотая сера и веретенное масло, которое при отсутствии может быть заменено любым отработанным минеральным маслом.





Огромные автоматизированные бетонные заводы строятся на территории великих строек коммунизма. Один из таких гигантов показан на этом рисунке. Новый бетонный завод будет производить около 20 тысяч тонн бетона в сутки.

Пояснения к рисунку: 1. Штабелеукладчик. 2. Кабель-кран. 3. Штабели щебня и песка. 4. Силосный склад цемента. 5. Пульт управления складом. 6. Транспортеры. 7. Бункеры подогрева. 8. Циклон. 9. Бункеры щебня, песка и цемента. 10. Бак для воды. 11. Дозировочная аппаратура. 12. Бункер сухой смеси. 13. Поворотная воронка. 14. Бетономешалка. 15. Бункер выдачи бетона. 16. Бадьи для бетона. 17. Пульт управления над бункерным отделением. 18. Пульт управления дозировочным и смесительным отделениями. 19. Лифт.

Рис. Г. ВАСИЛЬЕВОЙ

СТАЛИНГРАД- ГИДРОСТРОЙ *сегодня*

Инженер С. ДОЛИНСКИЙ
(г. Сталинград)



Немало на территории нашей родины мест, еще вчера ничем не выделявшихся, а сегодня привлекающих к себе пристальное внимание всего советского народа. Очень немногие могли год назад показать на карте Советского Союза пустынный мыс Тахиа-Таш или степную станицу Цимлянскую. А сегодня названия этих географических пунктов, обозначенных на школьных картах самодельными красными флажками, известны каждому, звучат как вдохновляющий лозунг.

Эти названия можно увидеть и на плакатах, развешенных в цехах завода, и в адресах спешных грузов, направляемых на великие стройки.

Сталинградская ГЭС в этом отношении отличается от других великих строек. Гигантская гидроэлектростанция воздвигается вблизи Сталинграда — города, овеянного бессмертной славой. Строительная площадка ГЭС располагается рядом со стенами Сталинградского тракторного завода — легендарного первенца первой пятилетки, прославленного геройской обороной гвардейцев генерала Чуйкова в 1942 году и стремительным возрождением из пепла в послевоенные годы. Традиции прославленного завода, традиции города-героя и стали традициями строителей Сталинградской ГЭС, прибывших сюда немногим более года назад.

Прошел всего год и несколько месяцев. А как разительно изменилось все вокруг! На правом берегу Волги, где было совсем пустынно, горит сейчас по ночам целое море огней. Там уже работают новые вспомогательные заводы, растет городок строителей.

И хотя это еще только создание плацдарма к решительному наступлению, еще только первый, подготовительный этап строительства, он поражает своим

гигантским размахом. Что же здесь будет, когда строительство войдет в решающую стадию, когда от мобилизованные мирные армии строителей двинутся с плацдармов на обоих берегах реки на решительный штурм непокорной стихии!..

Первые строители, разместившись в палатках, сразу же принялись за решение двух важных задач — жилищной и транспортной. Строительство жилищ развернулось на обоих берегах реки и в центре города Сталинграда. Чтобы обеспечить в возводимых домах максимум удобств, решено совершенно отказаться от жилых построек временного характера — типа бараков. Все дома строятся добротно, с максимумом коммунальных удобств, как в большом городе. Одновременно с закладкой фундаментов зданий производится посадка деревьев и кустарников на будущих улицах. За молодыми деревьями хорошо ухаживают и обильно поливают их. Крохотные саженцы за одно лето на плодороднейшей приволжской почве превратились в деревья 2-метровой высоты.

Пройдет несколько лет, и они встанут на улицах коммунистического города зелеными стражами здоровья его жителей, обеспечивая чистый воздух и густую прохладную тень.

Сегодня несколько кварталов будущего города уже заселены первыми строителями ГЭС. Заканчивается строительство клуба, столовой, яслей, поликлиники и бани, прокладывается водопровод и канализация. Каждый день вступают в строй и заселяются все новые и новые дома.

Севернее города строителей возвышаются корпуса будущего центрального ремонтно-механического завода. Строительство его первой очереди заканчивается уже в этом году. Расположен завод в таком месте, что после сооружения самотечного канала он окажется на его берегу и сможет быть использован, как судоремонтный завод.

На юго-восток от города разместились огромная автобаза с ремонтно-механическими мастерскими. Это своего рода комбинат, снабженный самым первоклассным оборудованием.

Одновременно с решением жилищной проблемы первые строители принялись за решение вопросов транспорта. Строительная площадка на правом берегу реки в дни весенней и осенней распутицы оказывалась отрезанной от города водами, разлившимися по крутым балкам и оврагам. Поэтому сразу же было начато строительство автомагистрали, связывающей строительную площадку со Сталинградом. Но автомагистраль не могла, конечно, обеспечить все строительство. Нужна была собственная железнодорожная станция, так как огромное количество грузов приходилось разгружать прямо на железнодорожных перегонах

В заголовке — молодой экскаваторщик Сталинградгидростроя И. С. Булаков за рычагами комсомольского экскаватора.

вблизи строительной площадки. Поэтому одновременно было начато строительство железнодорожной станции с разгрузочными площадками и предельсовыми складами.

Современное строительство не может обойтись без электроэнергии, и в октябре 1950 года с первыми партиями оборудования сюда поступили и первые передвижные электростанции. Вскоре, как бы сигнализируя друг другу о своих успехах, осветились многочисленными огнями расположенные друг против друга и разделенные Волгой строительные площадки правого и левого берегов.

Одновременно с развертыванием работ рос и крепнул молодой коллектив строителей, его партийная и комсомольская организации. Приехавшие со всех концов нашей необъятной родины люди очень быстро освоились в новой для них обстановке и вскоре стали не только выполнять, но и перевыполнять свои производственные планы. 1950 год строители завершили с перевыполнением плана и еще более повышенные обязательства приняли на себя в 1951 году, обещая выполнить годовой план к первой годовщине опубликования постановления правительства о строительстве Сталинградской ГЭС — к 31 августа 1951 года. Это обязательство было выполнено досрочно, к 15 августа. А до конца года строители приняли обязательство завершить еще одну такую же программу!

Помогает выполнять и перевыполнять взятые обязательства замечательная советская техника, которой страна щедро снабжает строителей. Здесь можно увидеть великолепные автомашины Минского, Московского и Горьковского автозаводов, мощные скреперы и бульдозеры Челябинского завода. Много строительных механизмов и подъемного оборудования присылают заводы Москвы и Украины.

В ближайшее время на строительство поступят первые мощные экскаваторы Уральского завода тяжелого машиностроения.

Управляет всеми этими механизмами в основном молодежь. Больших успехов добились механизаторы правого берега во главе с коммунистом тов. Козыревым. Молодые механизаторы этого управления неоднократно выходили победителями в социалистическом соревновании и завоевывали переходящее Красное знамя ЦК ВАКСМ.

Имена комсомольцев экскаваторщика Борисова, награжденного грамотой ЦК ВАКСМ, бригадира комсомольской бригады водителей автомашин Юрия Прошина и других известны далеко за пределами строительства.

Лучшим строительным управлением по праву считается управление правого берега, возглавляемое коммунистом тов. Шилов. Коллектив этого управления систематически перевыполняет свои производственные задания. Большой объем работ выполнен уже строителями этого управления сверх плана 1951 года.

Стремительно развертываются работы на берегах великой русской реки под Сталинградом!

Уже заканчивается сооружение центральной гидротехнической лаборатории, или, как ее называют, «малой ГЭС», так как она представляет собой уменьшенную в 150 раз модель электростанции с плотиной. Мощные экскаваторы и краны работают на обоих берегах Волги. Построены великолепные механические и деревообделочные мастерские, лесопильный цех и т. д.

На строительной площадке уже нет мелких передвижных электростанций, которые зажгли здесь первые огни, привели в движение первые механизмы. К дню годовщины строительства была пущена в эксплуатацию высоковольтная линия электропередачи от ТЭЦ Тракторного завода, снабдившая током все строительство.

Полным ходом идет сооружение 110-киловольтной линии электропередачи, которая позволит получать электроэнергию со стalingradских электростанций, а затем и с Цимлянской ГЭС после завершения ее строительства.

...И не очень отдаленным кажется молодым строителям день, когда ток Сталинградской ГЭС зажжет первые огни на строительных площадках новых великих строек ближайшего будущего...



Грандиозная стройка на великой русской реке решает целый комплекс народнохозяйственных задач. Миллиарды киловатт-часов энергии дадут электрогенераторы Сталинградской ГЭС промышленным предприятиям Москвы, ЦЧО, Приволжья. Целые реки драгоценной влаги прольются на засушливые земли. Значительно улучшатся условия судоходства на Волге, соединенной Волго-Донским каналом с Доном и Черным морем.

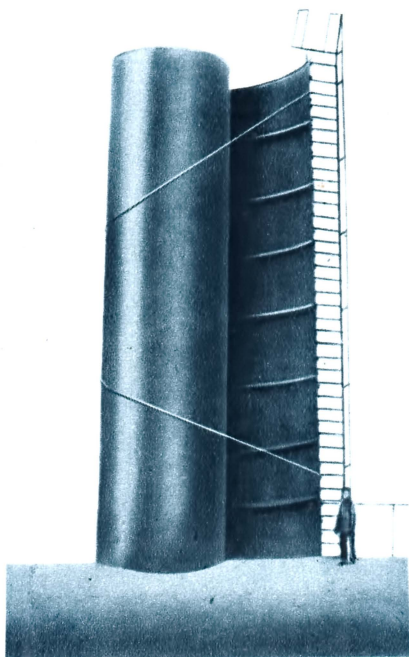
уаров разработан в Институте электросварки имени академика Е. О. Патона.

ПЕСЧАНЫЕ „СВАИ“

Когда приходится возводить сооружение на слабых грунтах с малой несущей способностью, то для уплотнения грунта в него обычно забивают деревянные, железобетонные или бетонные сваи.

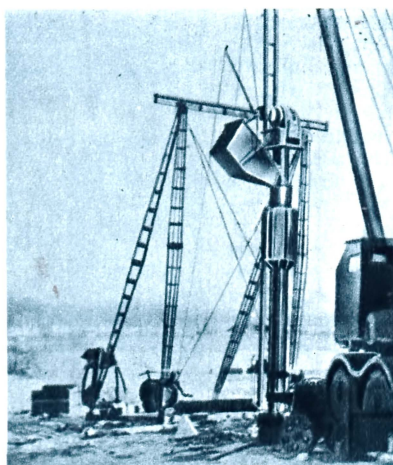
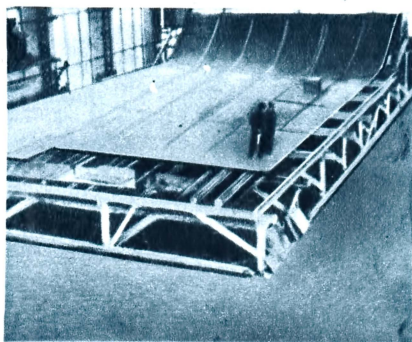
Раньше считалось: чем прочнее материал, из которого устроены сваи, тем надежнее стоит сооружение. Профессор Ю. М. Абелев доказал, что жесткие сваи являются для грунта инородным телом и давление от здания распределяется не на весь объем уплотненного грунта, а падает почти полностью на сваи и через их концы передается нижним неуплотненным слоям грунта. Если эти слои оказываются слабыми, здание может дать неравномерную осадку.

Совершенно по-иному работает свайное основание, если материалом свай служит песок или другой сыпучий материал, родственный по сжимаемости окружающему грунту. В этом случае уплотненный грунт непосредственно принимает на себя давление, и, как показали опыты, осадка сооружения уменьшается во много раз и идет равномерно.

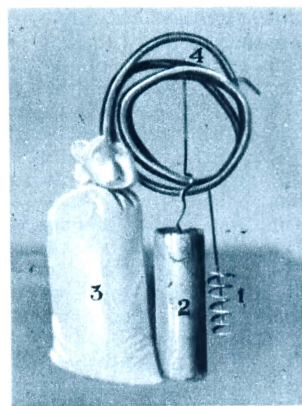


ЗАВОДСКОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ РЕЗЕРВУАРОВ

Раньше крупные металлические резервуары для хранения нефтепродуктов собирали и сваривали на месте установки. При таком способе возведение их длится более месяца. Теперь же крупные металлические резервуары, емкостью в тысячи кубометров, устанавливаются за несколько дней. Их привозят с завода в виде свернутых рулонов. Огромное полотно боковой стенки резервуара длиной в десятки метров автоматически сваривается на заводе из отдельных листов и по мере изготовления свертывается в гигантский рулон. Рулон весит десятки тонн и занимает целую железнодорожную платформу. В рулон можно сворачивать кровлю и днище. В заводских условиях резервуары изготавливаются быстрее, получаются лучшего качества и обходятся намного дешевле. Заводский способ изготовления резер-



Идея применения песчаных свай, высказанная еще в 1886 году русским ученым В. А. Курдюмовым, теперь после ряда исследований советских специалистов претворяется в жизнь. Чтобы соорудить песчаные сваи, в грунт погружают закрытую наконечником металлическую трубу, затем трубу вынимают, засыпая при этом в нее песок, который высыпается через открывшийся наконечник и заполняет образовавшееся в грунте отверстие. Получаются подземные столбы из песка. Замена жестких свай песчаными освобождает ценный строительный материал: металл, цемент и дерево. Метод сооружения песчаных свай разработан в Научно-исследовательском институте оснований и фундаментов.



ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ В ПОЧВЕ

Металл, находящийся в земле, особенно сильно разъедается коррозией. Защитить от коррозии газопроводы, нефтепроводы, водопроводы, кабели связи, силовые кабели и другие подземные сооружения из металла — важная техническая задача.

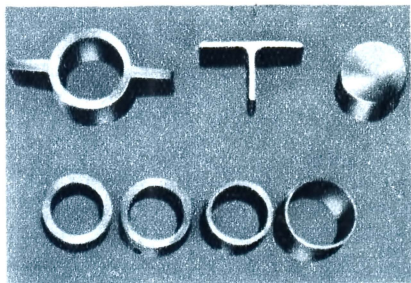
В решении ее больших успехов достигли сотрудники Института физической химии Академии наук СССР и инженеры «Нийстрой-нефть» А. Ф. Лунев, В. Г. Котик, Т. П. Новикова и другие ученые, руководимые членом-корреспондентом Академии наук СССР Г. В. Акимовым. Эти ученые разработали новый электрический способ защиты подземных труб от коррозии.

Известно, отчего происходит ржавление металла в почве. Почва всегда содержит влагу, соли, кислород, водородные и гидроксильные ионы, то-есть является электролитом. К тому же она неоднородна, так же как неоднороден и химический состав металла. Поэтому, когда трасса трубопровода проходит по различным грунтам, между различными участками трубы создаются разности потенциалов. Одни участки трубы становятся анодами по отношению к другим, оказывающимся катодами. В анодных частях начинается разрушение металла. Ионы железа здесь переходят в раствор почвенных солей. Прекратить разрушение анодных участков можно, создав по соседству с ними искусственный анод с еще более высоким электроотрицательным потенциалом. Тогда анодные участки трубы превратятся в катоды, — они перестанут посылать в почву ионы металла и электроны во внешнюю цепь, и разрушение прекратится. По новому методу, разработанному советскими учеными, чтобы создать искусственный анод, к подземному сооружению присоединяют болванку из сплава цинка,



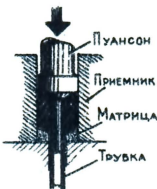
магния и алюминия. Эти болванки изготавливаются в виде цилиндрических стержней с металлическим спиральным сердечником. Чтобы улучшить работу искусственного анода, его окружают обмазкой — специально подобранной смесью солей и глины. Этой смесью заполняется мешок, в середину которого закладывается анод, и в таком виде все это опускается в пробуренное в земле отверстие. Проводом анод соединяется с трубой. Аноды устанавливают вдоль трубопровода в нескольких местах. Они могут служить без замены до 15 лет.

Таким способом защищены трубы газопровода Саратов — Москва имени И. В. Сталина.



ПРЕССОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ ТРУБ

Прокаткой удастся изготавливать стальные трубы только простого сечения и к тому же не из всякого сорта стали. Изготовить прокаткой трубы из высоколегированных сталей, жаростойких, кислотоупорных и других специальных сплавов очень трудно, а прокатать трубы с заплечиками, ребрами, эллиптической, каплевидной или какой-либо иной неравностенной формы совсем невозможно. Но развивающееся котлостроение, химическое машиностроение и другие отрасли промышленности требуют все больше и больше фасонных труб из специальных сталей. Так, например, замена обычных труб в котлах ребристыми дает значительно больший съем пара. Старший научный сотрудник ЦНИИТМАША Л. В. Прозоров разработал теорию горячего прессования стали. Им найдена возможность прессовать даже малопластичные материалы, не поддающиеся или трудно поддающиеся прокатке. На основании полученных данных был практически осуществлен процесс выдавливания горячей стали. Разогретую стальную заготовку продавливают через отверстие матрицы. Придавая отверстию различную форму, можно получить трубы любого очертания и с любой формой внутреннего сечения. Это позволяет создавать такие конструкции, которых нельзя было сделать прежними способами. Стои-



мость прессованных изделий не превышает проката, а в тех случаях, когда изготавливаются трубы малого диаметра и небольшими партиями, прессование оказывается намного рентабельнее проката. Горячее прессование изделий из стали уже внедрено на многих наших заводах.

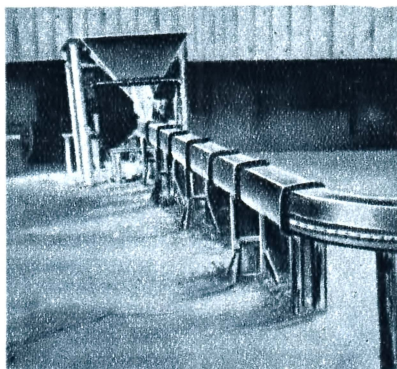
АЭРОЖОЛОБ

Транспортировать пылевидный цемент по желобам самотеком сложно. Мельчайшие частички его плотно прилегают друг к другу, и цемент быстро слеживается. Для транспортировки его приходится применять шнеки или насосные пневматические установки. Однако они дороги, громоздки и энергоемки. Но оказалось, что цементную пыль можно заставить течь, как жидкость, если всю массу его насытить воздухом. С этой целью желоб, по которому идет цемент, разделяют продольной горизонтальной пористой перегородкой. В верхнюю часть подают цемент, а в нижнюю пускают слабую струю воздуха. Воздух, пробиваясь через поры перегородки, пронизывает цементную пыль мельчайшими, капиллярными струйками, и она становится текучей.

Достаточно придать желобу небольшой уклон, в 3—4°, и цемент начинает течь с большой скоростью. По такому аэрожелобу шириной в 400 миллиметров за 1 час протекает до 150 тонн цемента. Столько цемента не в состоянии переместить ни один вид внутризаводского транспорта.

Аэрожелоб потребляет электроэнергии в 10—12 раз меньше, чем применявшиеся ранее шнеки, и в 30—50 раз меньше, чем пневматические установки.

По замкнутой системе цемент перемещается абсолютно без потерь. Несмотря на все эти явные преимущества, аэрожелобы все же не имели распространения из-за



того, что пористая перегородка их делалась из керамических плиток. Это было дорого и конструктивно неудобно. Научный сотрудник ВНИИОМСА инженер П. А. Власов заменил керамическую перегородку текстильной тканью. Такие аэрожелоба намечены к применению на строительстве Куйбышевской ГЭС и других стройках.

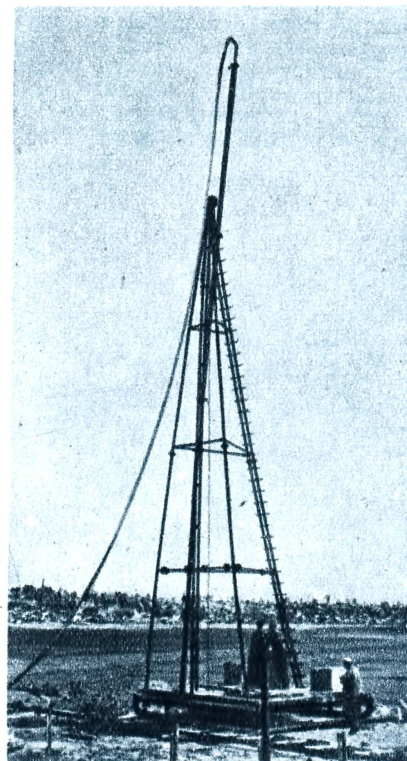


Они найдут применение для транспортировки самых различных пылевидных материалов.

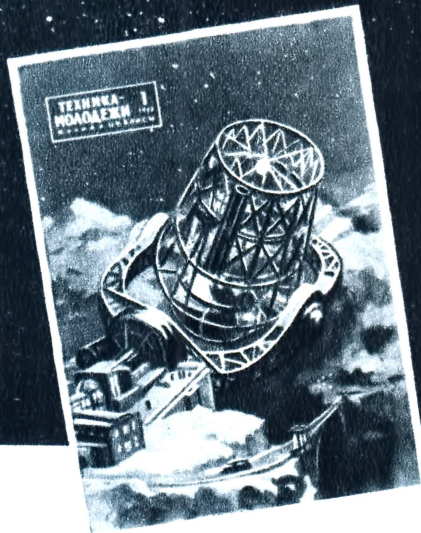
ГЛУБОКИЕ ИГЛОФИЛЬТРЫ

Новый способ защиты от грунтовых вод разработали сотрудники Института оснований и фундаментов под руководством профессора П. П. Аргунова. Созданные ими так называемые глубинные иглофильтры не нуждаются в скважинах. Эти фильтры представляют собой длинные трубы — иглы, которые сами бурят землю с помощью сильно бьющей струи воды. По мере вымывания грунта труба под действием собственной тяжести опускается. В течение 2—5 минут она достигает нужной глубины. В действие вступают водоподъемные механизмы, отсасывающие грунтовые воды.

Существовавшие иглофильтры понижали уровень грунтовых вод лишь до 5 метров, новые могут понижать до 20 метров. Там, где требуется 400—600 обычных иглофильтров, установленных в три яруса, легко справляются 25 новых иглофильтров. Новые фильтры оборудованы эжекторами особой конструкции и новым водоподъемником — вакуум-нагнетательным эрлифтом.



Астрономия сегодня и завтра



КИРИЛЛ АНДРЕЕВ
Рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО и А. ПЕТРОВА

Недавно в американской печати появилось сообщение, что «величайший глаз в мире», пятиметровый телескоп обсерватории Маунт Паломар, демонтирован для перешлифовки и переполитровки его гигантского зеркала.

Двадцать лет подряд это стекло-левиафан давало обильную пищу американской прессе. Все газеты и журналы Соединенных Штатов подробно расписывали, сколько времени проектировался этот инструмент, как варилось стекло и каким образом совсем готовое зеркало после нападения японцев на Пирл-Харбор было где-то в Калифорнии зарыто глубоко в землю. А после окончания войны столь же подробно журналисты описывали «воскресение» зеркала, его перевозку на гору Паломар и, наконец, монтаж телескопа-гиганта.

Но советского читателя, который захотел бы собрать вместе все эти разрозненные заметки, вероятно, поразило бы одно обстоятельство. Тщетно искал бы он хотя беглого упоминания имени автора проекта телескопа или конструктора обсерватории. Зато взамен этого он нашел бы подробнейшее, похожее на каталог перечисление фирм, принимавших участие в создании «шедевра американской техники», «чуда двадцатого

века», фирм, обеспечивших себе таким способом широкую рекламу.

Что же заставило американцев, вложивших в постройку паломарского гиганта столько сил и средств, демонтировать совершенно новый телескоп всего лишь через год работы и предпринять длительную и дорогостоящую перешлифовку?

Событие это не случайный, единичный факт. Это закономерный итог развития американской буржуазной техники, явление, в котором, как в капле воды, отражаются судьбы зарубежной науки, тот общий кризис, которым охвачены все стороны культуры капиталистического Запада.

Почти с детства американская астрономия заразилась болезнью гигантизма. Соревнуясь друг с другом, новоиспеченные миллионеры-меценаты, на чьи средства построены почти все американские обсерватории, заказывали телескопы все больших и больших размеров. Так возникли величайшие в мире рефракторы, Иеркский и Ликский, носящие имена миллиардеров-жертвователей. Так был сооружен паломарский левиафан, непригодный для использования, так как его конструкция находится уже за пределами возможностей современной американской техники.

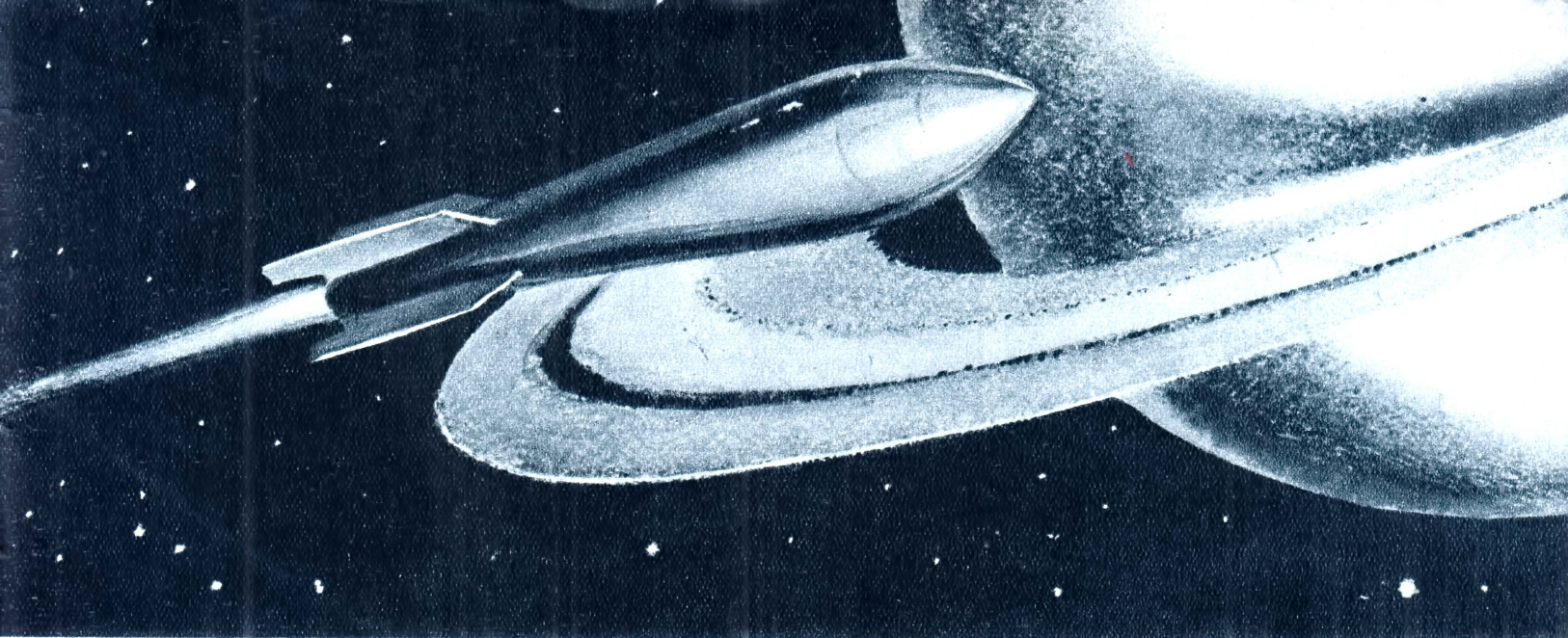
В самом деле, его чудовищное стекло весом в четырнадцать с половиной тонн уже не может выдержать своего собственного веса, оно сохраняет свою форму только тогда, когда лежит на горизонтальном станке, на котором его шлифуют и полируют! Но достаточно лишь слегка наклонить его, достаточно лучу яркой звезды нагреть его на ничтожные доли градуса, как зеркало, которое «плавает» на сложной системе подпорок и поддерживающих рычагов, теряет свою параболическую форму. А отклонения всего лишь на одну сотысячную миллиметра достаточно, чтобы сделать инструмент непригодным для наблюдения.

Характерно, однако, что крушение надежд, связанных с новым телескопом, очень мало огорчило американских астрономов. Дело в том, что результаты наблюдений астрономов в США, миллионы фотопластинок, собранных в стеклянных библиотеках обсерваторий, бесплодно пылятся на полках. В бессмысленное коллекционерство превращаются новые исследования «ученых-чернорабочих», как именуют на Западе астрономов-наблюдателей. Буржуазная наука уже не может охватить наиболее крупные и принципиальные вопросы, так как ее мировоззрение неминуемо толкает ее на идеалистические и пессимистические выводы и каждый новый факт только усиливает смятение в лагере американских ученых, чья теоретическая мысль уже давно бьется в безвыходном тупике.

И чем дальше, тем более пышным цветом распускается на Западе теоретический формализм, наука превращается в бесплодную игру математическими



Недалек день, когда советские ученые увидят на экране телевизора подробности таинственных сегодня пейзажей Юпитера, Сатурна, Плутона. Передача изображений будет осуществляться с автоматически действующей ракеты, посланной на разведку космических пространств...



символами. Уделом ученых-идеалистов становится производство идеологических отбросов, сознательная фальсификация науки ради сокрушения ненавистного им материализма.

Центральная фигура в современной буржуазной науке не наблюдатель или экспериментатор, кропотливо собирающий факты и не имеющий никакой надежды их когда-либо обобщить и осмыслить, но ученый-теоретик, «свободно творящий» за своим письменным столом и, полностью пренебрегая фактами, создающий на бумаге фантастические модели светил, звездных систем и целых вселенных.

Не факты, которые, по образному выражению Павлова, являются «воздухом ученого», а воображение — вот главный источник теоретических построений буржуазных астрономов. Недаром Бонди, Гоулд и Хойл утверждают, что материя мира все время создается «из ничего». Не случайно работающий в Америке немецкий физик Паскаль Йордан учит, что время от времени пространство образует «складки», имеющие пять измерений, и в этих складках, также из ничего, рождаются звезды. Огромной популярностью пользуются идеи Джорджа Гамова, «открывшего», что звезды возникли раньше, чем пространство, и что они представляют собой вечные двигатели первого рода, где энергия создается из ничего.

От пренебрежения внешним миром лишь один шаг до его отрицания. «О том, какое пространство занимает электрон, спорить так же бесполезно, как и о пространстве, занимаемом страхом, тревогой или неуверенностью», — писал недавно умерший английский астрофизик и философ Джеймс Джинс. И далее: «Все конкретные детали картины мироздания: яблоки, груши, бананы, эфир, атомы и электроны — суть просто покровы, в которые мы драпируем наши математические символы, — они принадлежат не природе, а приращам, с помощью которых мы пытаемся сделать природу постигаемой... В физике бог создает математику, а люди — все остальное...»

Так через открытые ворота физического идеализма в буржуазную науку проникает неприкрытая поповщина. И ныне уже никого не удивляет, что реакционный американский философ Уайтекер пишет на титульном листе своей книги, вышедшей в 1946 году: «Пространство и дух. Теория вселенной и доказательство существования бога». А французский астроном Жаве в книге «Лицо вселенной» вторит ему в 1948 году: «Что касается начала вселенной, мы можем с еще большим правом, чем в прежних космогониях, повторить первые три слова библии: вначале был бог...»

И все громче звучат на современном буржуазном Западе утверждения, что мир непознаваем, что человеческому разуму поставлены извечные границы, которые ему не суждено переступить. Может быть, пространство заполнено темными звездами, которые, как призраки, носятся по неведомым путям; быть, может, там, за чудовищными черными туманностями, ослепительно сияет могучее центральное ядро нашего Млечного пути; быть может, в недрах звезд, где, как в исполинских атомных котлах, варится энергия мира, скрыты страшные патологические области, не подчиняющиеся известным нам мировым законам, но вся

эта, по выражению Джинса, «таинственная вселенная» навеки скрыта от очей смертного человечества!

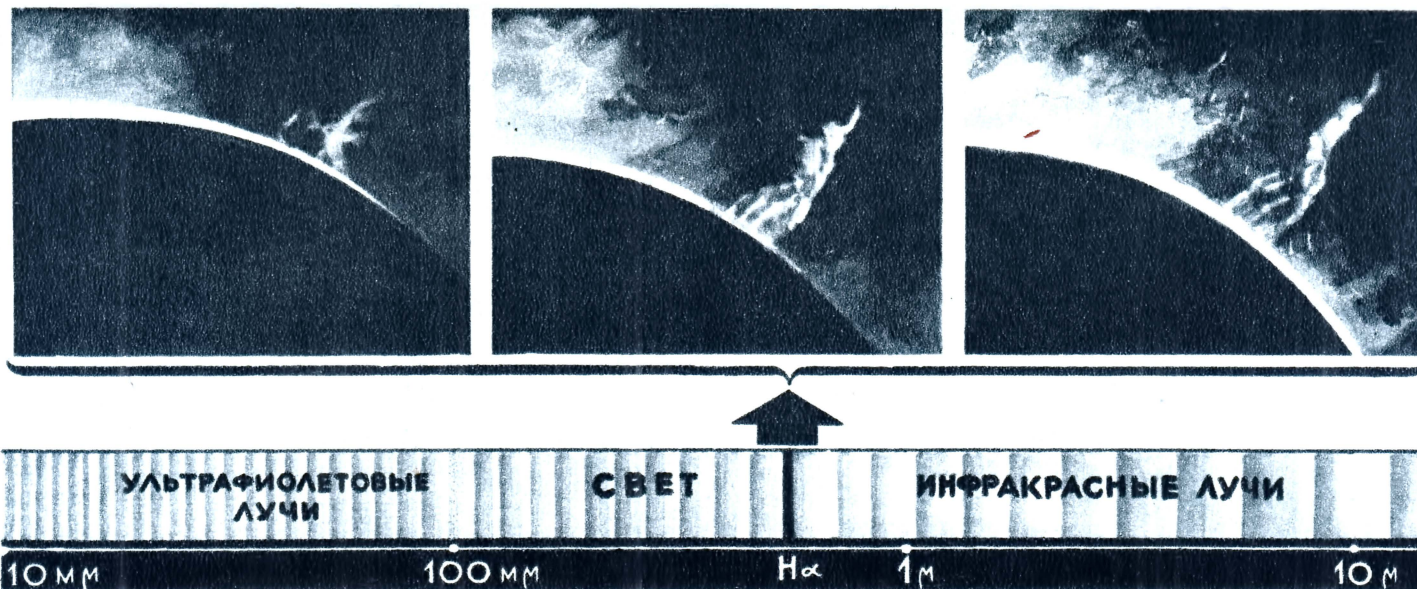
— Нет! — отвечает на этот шаманский вой советская наука, владеющая универсальным оружием диалектического материализма. — Нет, в мире нет ничего непознаваемого, есть только вещи, пока еще не познанные. Там, где вчера лишь тонкая игла одинокого исследователя прокалывала темную завесу, отделяющую от человечества неразведанную часть вселенной, ныне там тысячи ученых проникают сквозь нее своим активным зрением. А завтра мы совсем сорвем этот пресловутый занавес, ибо вместе с новой эрой коммунизма на смену нашему еще не совершенному знанию идет всеведущая и всемогущая наука завтрашнего дня!

И это будущее не отдаленная мечта, а дело наших рук, оно уже существует в планах, проектах и чертежах. В сегодняшней советской астрономии мы уже можем различить первые лучи ее завтрашнего расцвета, так как всегда неизменными останутся ее основные особенности, которые так резко отличают ее от буржуазной науки: передовое материалистическое мировоззрение, могущественный метод диалектического материализма и тесная связь, вернее единство теории и практики. Советская астрофизика помогает нам строить правильную картину мира и вплотную подходит к проблеме управляемости атомными процессами, изучает неведомые на земле состояния материи и ищет путей предсказания землетрясений. Именно поэтому она уже и сейчас занимает первое место в мире.

Традиции великих русских ученых, чье наследие чтит наша советская наука, всегда помогали теоретической науке развиваться в неразрывной связи с практикой, с экспериментом. Принцип этот, сформулированный Ломоносовым два столетия назад, гласит: «Из наблюдений устанавливать теорию, через теорию исправлять наблюдения есть лучший всех способов изыскания правды». И летопись развития русской астрономии знает целый ряд разительных тому примеров.

Еще в XIX веке, когда оценки температуры Солнца колебались от тысячи до нескольких миллионов градусов, причем все эти цифры назывались астрономами совершенно произвольно, директор Московской астрономической обсерватории В. К. Цераский решил для проверки этих предположений применить эксперимент. Он собрал солнечные лучи при помощи огромного вогнутого зеркала и расплавлял в его фокусе различные вещества с известной заранее температурой плавления. При помощи несложных расчетов оказалось возможным установить действительную температуру поверхности Солнца. Так было положено начало точному измерению радиации Солнца и звезд.

Полвека назад, когда только теоретически предполагалось, что линии в спектрах светил смещаются при их движении по лучу зрения, академик А. А. Белопольский, впоследствии директор Пулковской обсерватории, поставил в лаборатории чрезвычайно тонкий и остроумный опыт по проверке этого закона. Позже этот эксперимент, с еще большей точностью, был повторен академиком Б. Б. Голицыным. Эти исследования русских ученых легли в основу современных методов определения лучевых скоростей небесных светил.



Фотография солнечных протуберанцев в лучах линии водорода. Снимки получены с помощью интерференционно-поляризационного фильтра. Между первым и вторым снимками прошло 44 мин., между вторым и третьим — 7 мин.

В 1900 году великий русский физик П. Н. Лебедев впервые «взвесил свет», экспериментально доказав, что свет оказывает давление на освещенную поверхность, что энергия обладает «весомостью».

Это замечательное открытие стало одним из основных законов современной физики и краеугольным камнем легло в основание советской астрофизики, построенной на диалектическом единстве ньютоновских сил притяжения и лебедевских сил отталкивания.

Именно так, по пути, указанному великими предшественниками, развивалась советская астрономия, советская астрофизика. Она не просто накапливала факты, но объединяла наблюдения в материалистические гипотезы, проверяла гипотезы все новыми и новыми фактами, пока они не превращались в стройные теории, и, наконец, ставила эксперимент в земной лаборатории или на небесных телах, которые для наших астрофизиков являются чем-то вроде заоблачных филиалов научно-исследовательских институтов. Правда, пока мы еще не можем заставить звезду вспыхнуть, погаснуть или начать вращаться по нашему желанию. Но зато звезд в Млечном пути так много, что нетрудно выбрать для наблюдений именно такую, какая требуется для опыта, можно найти такой метод наблюдения, который позволит задать прямой вопрос испытываемому небесному телу и получить на него точный ответ.

Не собирая бесчисленного количества однородных наблюдений, но отбирая факты по заранее продуманному плану, советская астрономия не пошла по пути американской гигантомании, но стимулировала развитие принципиально совершенно новых методов исследования неба. Именно поэтому в те трудные годы мировой войны, когда лучшие наши обсерватории — Пулковская и Симеизская — были варварски разрушены фашистами, советские ученые нашли новые дороги к звездам и создали даже целую новую науку — астрономию невидимого.

Еще в 1928 году академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси впервые высказали мысль о возможности радиосвязи с Луной. Они предложили послать на спутник Земли сигнал и получить оттуда ответ, невзирая на то, что Луна — мертвое небесное тело, лишенное воздуха и жизни.

Пятнадцать лет понадобилось советским ученым, чтобы найти точное решение поставленной задачи. Для того чтобы пробить непроницаемый слой ионосферы, они предложили применить очень короткие волны, длиной в 1–2 метра, собранные в мощный узкий пучок, способный пронзить ионизированные слои атмосферы.

Так были заложены основы новой науки — радиоастрономии, открывшей перед учеными совершенно новые перспективы исследования Вселенной. «С применением радиометодов, — писал академик Н. Д. Папалекси, — для астрономии открывается новая эра...»

А еще через несколько лет, 20 мая 1947 года, жители побережий залива Арату, расположенного непода-

леку от бразильского города Байа, могли наблюдать странное зрелище. Советский теплоход «Грибоедов», с установленной на палубе огромной антенной, имеющей форму плоского прямоугольника площадью в 80 квадратных метров, поворачивался всем корпусом, следя за лунной тенью, закрывающей диск Солнца. Это был первый в мире солнечный радиотелескоп, построенный под руководством академика Н. Д. Папалекси. Незадолго перед этим было открыто, что Солнце само излучает радиоволны, и экспедиция должна была впервые в истории наблюдать радиоатмение Солнца.

Исследование показало, что в тот момент, когда сила света Солнца уменьшилась в миллион раз, его радиоизлучение ослабело лишь вдвое. Таким образом, было впервые установлено, что едва видимая солнечная корона является мощным радиоизлучателем, что в корне изменило все наши представления об этой чрезвычайно интересной внешней оболочке нашего дневного светила.

Необходимо отметить, что самый факт существования радиоизлучения Солнца и звезд с гениальной прозорливостью предсказал еще в 1890 году великий русский физик А. Г. Столетов.

«Нет ли в спектре солнца, — говорил он, — лучей с большой длиной волны, вроде герцевских лучей? Весьма возможно, что есть, что солнце шлет к нам лучи, лежащие далеко за пределами инфракрасного спектра, не производящие заметного нагревания, но способные действовать электромагнитно».

В настоящее время ряд огромных советских радиотелескопов работает на наших обсерваториях. Благодаря сравнительно большой длине волны, на которой они ведут прием, их сферические зеркала могут и не обладать такой математически точной поверхностью, как в оптических системах. Подобно тому как видимые звезды обычно запечатлеваются на фотопластинках, радиосигналы, приходящие из мирового пространства, записываются на пленку в виде зигзагообразной кривой. И, расшифровывая эти «голоса звезд», советские радиофизики проникают в тайны невидимой Вселенной, лежащей за пределами наших пяти чувств.

Сейчас локация Луны уже не представляет технической трудности. При помощи мощных радиолокаторов мы можем совершенно точно следить за сложным движением Луны по ее орбите. Локационными методами, даже в туман и облачную погоду, астрономы следят за невидимыми метеорами. Радиотелескопы ловят сигналы Солнца, бродячих комет и загадочные радиоволны, исходящие из неразведанных еще глубин космоса.

Совсем недавно молодой московский астроном И. С. Шкловский, изучая радиосигналы Галактики, обнаружил совершенно новый разряд невидимых и доселе не известных небесных тел, так называемые «радиозвезды».

Сопоставляя целый ряд данных, И. С. Шкловский установил, что в ближайших окрестностях Солнца, значительно ближе видимых звезд, расположено мно-

жество странных объектов, в десятки раз меньших, чем Солнце, но больших, чем планеты, недостаточно нагретых, чтобы светиться собственным светом, но и не холодных, так как они обладают мощным радиоизлучением. Что это? Зародыши или трупы звезд? Бродячие планеты? Материал для будущих систем, подобных солнечной? Это одна из самых увлекательных загадок современной астрономии.

Рядом с огромным и неизученным радиомиром лежит другой, невидимый мир. Вернее, они взаимно пронизывают друг друга и тесным кольцом окружают нас. Этот второй мир — безграничная инфракрасная вселенная.

Только узкая полоска спектра электромагнитных колебаний доступна нашим глазам. Слишком короткие волны — ультрафиолетовые, рентгеновые и гамма-лучи — оставляют впечатление абсолютной тьмы. С другой стороны, инфракрасные лучи, ультрадлинноволны и радиоволны короткой, средней и обычной длины также лежат за пределами нашей чувствительности. Правда, гамма-, рентгеновые и ультрафиолетовые лучи легко запечатлеваются на специальных фотопластинках, но как увидеть инфракрасный свет, недоступный нашему зрению?

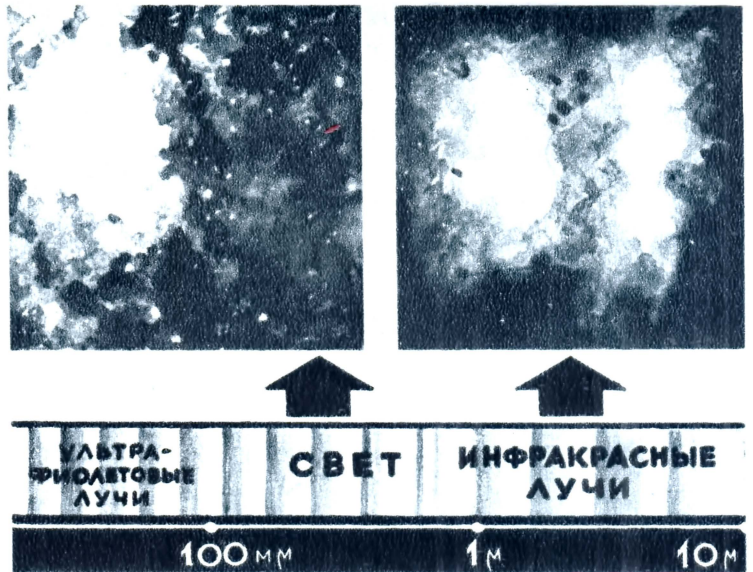
В физике существует так называемый закон Стокса, утверждающий, что любые световые лучи с короткими длинами волн принципиально возможно преобразовать в излучение меньшей энергии и с большей длиной волны. Но на преобразование инфракрасных лучей этот закон налагает запрет: «Никогда, ни при каких обстоятельствах эти лучи не могут стать видимыми...»

Закон Стокса принадлежит к числу тех «запретов», которые ныне так популярны у буржуазных физиков-идеалистов. Таково второе начало термодинамики, принцип неопределенности Гейзенберга, принцип Паули. Уже упоминавшийся выше «прославленный» американский «философ» Уайткер именует их «постулатами бессилия», ставящими естественный предел человеческому познанию.

Но советские ученые своей деятельностью опровергают подобные «запреты». Наши астрономы В. Б. Никонов и А. А. Калиняк при участии электрофизика В. И. Красовского не в нарушение, а в обход закона Стокса построили первый в мире электрооптический преобразователь для фотографирования небесных объектов в инфракрасных лучах.

В этом чудесном приборе, словно взятом напрокат из будущего, невидимое инфракрасное изображение проектируется на полупрозрачный фотокатод, чувствительный к инфракрасным лучам. Вырванные из фотокатода электроны, получившие добавочный разгон в электрическом поле, падают на люминесцирующий экран, расположенный так же, как и катод, на внутренней стенке вакуумной колбы электрооптического преобразователя. И вот под ударами электронов на зеленом экране вспыхивает светящееся изображение невидимого инфракрасного светила.

Направив летом 1948 года свой прибор на невидимый центр нашей Галактики, скрытый до сих пор



Слева — фотография участка неба, видимого в обычный телескоп. Справа — тот же участок, сфотографированный в инфракрасных лучах. Сквозь полупрозрачные космические туманности просвечивает предполагаемое центральное скопление звезд нашей Галактики.

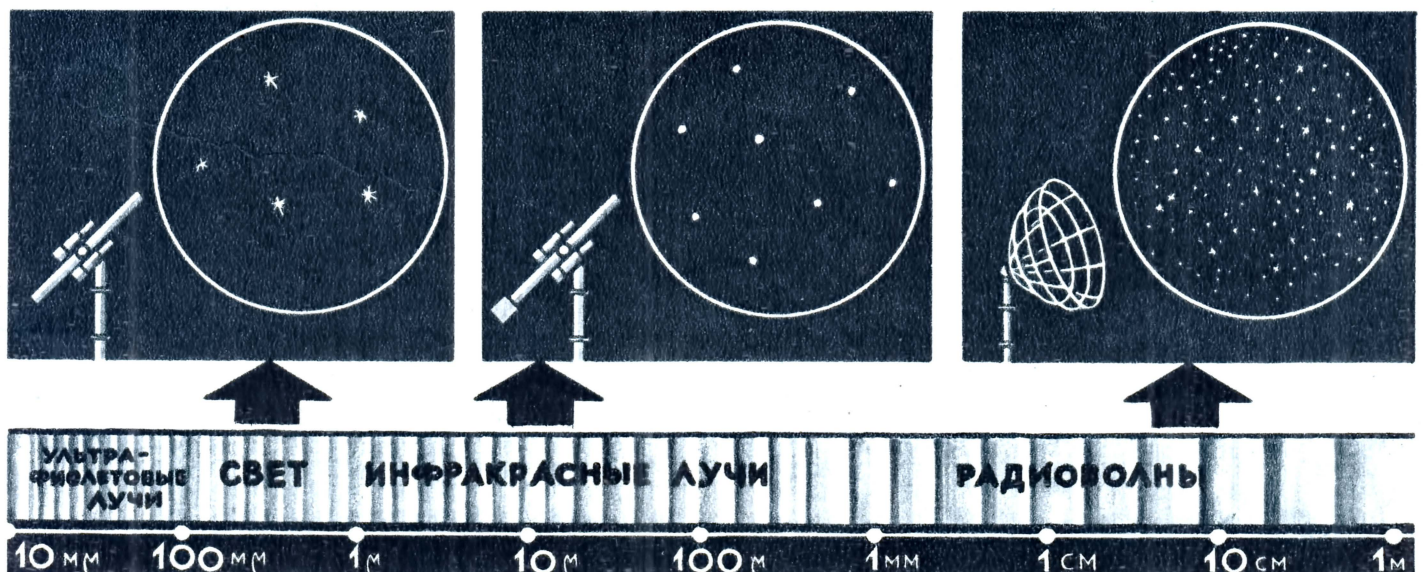
мощными облаками черной межзвездной пыли, ученые увидели на фотографии, что сквозь полупрозрачные хлопья туманностей просвечивает нечто огромное и светящееся, какое-то эллиптическое тело, примерно в сто раз большее, чем диск полной Луны. Повидимому, это и есть то гигантское скопление звезд, что сосредоточено в центре чудовищной спирали, образующей нашу Галактику.

Применив немного отличный метод фотографии в инфракрасных лучах, московский астроном Л. Н. Радлова получила на пластинке целый ряд новых звезд и туманностей, невидимых ни в один телескоп. Так к бесчисленным звездам, записанным в каталогах, прибавилось семейство инфракрасных звезд.

Что такое инфразвезды? Мы еще слишком мало знаем об этом классе небесных тел. Их температура в среднем равна 600–800 градусам, они тускло тлеют, как полупогасшие угли. Но мы не знаем, в какую сторону идет их эволюция. Быть может, это гаснущие звезды, близкие к своей гибели? Или это молодые, еще не разгоревшиеся светила, только начинающие свое существование?

Объекты астрономии невидимого значительно более многочисленны, чем мир, видимый в телескоп. Исходя из динамических соображений, профессор П. П. Паренного подсчитал, что полная масса нашей Галактики равна 80 миллиардам солнечных масс. Однако все

Слева — участок неба со звездами, видимыми в обычный телескоп. В середине — этот же участок в инфракрасных лучах. Справа — радиозвезды, обнаруживаемые радиотелескопом на этом же участке неба.



100 миллиардов «оптических звезд», входящих в нашу звездную систему, составляют всего лишь четверть этой массы. Какие же другие вселенные, невидимые и еще не исследованные, входят в состав нашего Млечного пути? Быть может, это радиозвезды, которых, как утверждает И. С. Шкловский, примерно в тридцать раз больше, чем оптических звезд? Или это инфрасветила, обнаруженные на фотографиях Л. Н. Радовой? Или это пока не известное нам дозвездное состояние вещества? Или, быть может, это бесчисленные системы планет, вращающихся вокруг звезд-солнц, планет, о существовании которых вокруг некоторых звезд уже нет никаких сомнений? Обо всем этом расскажет астрономия завтрашнего дня!

Солнце — ближайшая и самая важная для нас звезда. Именно поэтому советские астрономы-теоретики, изучающие внутреннее строение звезд и источники звездной энергии, в последние годы пристально ищут новых методов исследования Солнца. В 1948 году на восстановленной Симеизской обсерватории вступил в строй первый в СССР интерференционно-поляризационный монохроматор, сконструированный известным астрономом-теоретиком А. Б. Северным и инженером А. Б. Гильваргом.

Прибор этот представляет собой своеобразный фильтр, пропускающий очень узкий участок длин волн. Пластина кварца, вырезанная со сторонами, параллельными оптической оси, помещена между двумя прозрачными листами — поляроидами. Поляризуя солнечный свет, такая система пропускает только узкие участки волн. Поэтому, складывая последовательно ряд кварцевых пластинок попеременно с поляроидными листами, мы будем получать все более узкий участок волн.

Монохроматор Северного, состоящий из восьми кварцевых пластин, разделенных поляроидами, имеет ширину пропускаемого спектрального участка всего лишь в 1,8 ангстрема. Во время наблюдений этот фильтр помещается в термостат, обеспечивающий строго постоянную температуру. Прибор соединен с кинокамерой для непрерывного фотографирования наблюдаемых явлений.

При помощи кварцевого монохроматора А. Б. Северный предпринял целый ряд исследований солнечных протуберанцев и сфотографировал их на киноплёнке, что позволило детально проследить их эволюцию. Эти величайшие в мире фонтаны, состоящие из газообразного водорода, достигают исполинской величины — в десятки и сотни раз больше всего земного шара. Скорость их движения обнаруживает внезапные резкие скачки, словно время от времени какая-то таинственная сила отталкивания сообщает протуберанцам импульсы ускорения. Сила же всплесков некоторых солнечных фонтанов оказалась так велика, что выброшенное вещество отрывается от поверхности Солнца и уходит в межпланетное пространство.

Все больше приборов, обладающих точностью, выходящей за пределы нашего воображения, приходит на помощь советским ученым, исследующим физику неба. Фотоэлектрические приборы Н. Н. Павлова автоматически регистрируют прохождение светил через меридиан и следят за движением намеченной звезды по небесному своду, наводя на нее телескоп. Электрические фотометры В. Б. Никонова безошибочно определяют блеск и цвет светил, следят за периодическими колебаниями переменных звезд, определяют поверхностную яркость комет, солнечной короны и внегалактических туманностей. Болومتر Б. П. Козырева, с пластинкой из химически чистого золота, регистрирует изменение температуры всего лишь на миллионную долю градуса и служит для изучения климата Марса и определения температуры звезд, состоящих от нас на расстоянии в десятки световых лет!

Сила советской науки в творческом сотрудничестве ученых разных специальностей, объединяющих свои усилия для решения важных задач. Геологи изучают структуру и происхождение лунного рельефа; геофизики создают модели внутреннего строения планет; метеорологи помогают расшифровать механизм пылевых бурь на поверхности Марса и ядовитых водородно-метановых смерчей в атмосфере Юпитера; радиофизик рассчитывает колебания газов в солнечной короне, служащие источником радиоизлучения; магнитолог интерпретирует сложные и взаимосвязанные движения солнечных пятен и протуберанцев; физико-химики расшифровывают атомные реакции в недрах звезд; биологи помогают астрономам отыскивать во Вселенной следы органической жизни. На наших глазах рождаются новые науки: астрогология, астрохимия, астроботаника, астрорадиофизика...

Зрелая советская техника, достигшая предельного совершенства в создании самых разнообразных сверх-

точных приборов, сейчас вплотную подошла к сооружению телескопов-гигантов, представляющих не механическое удвоение и удесятерение старых типов, но принципиально новые приборы, базирующиеся на совершенно новой качественной основе.

Сотовые зеркала инженера-астронома Н. Г. Пономарева представляют собой стеклянные диски, сваренные из отдельных шестигранных стаканов и напоминающие по форме пчелиные соты. При большой жесткости вес таких зеркал в 2–3 раза меньше обыкновенных. Развивая идеи, заложенные в этой конструкции, Д. Д. Максудов предложил отливать сотовые металлические зеркала из сплавов алюминия и магния и из хромированной и нержавеющей стали. Это зеркала будущего, способные не терять формы даже при диаметрах в 15–20 метров.

Телескоп завтрашнего дня будет не только комбинацией оптических частей высокого качества и совершенной механической конструкции. Телескоп будущего будет подлинным синтезом новаторской изобретательности и конструкторского дерзания. Он перестанет быть машиной, чтобы стать целым научно-исследовательским институтом, где каждый вспомогательный прибор потребует отдельного штата, а сама обсерватория расположится в фокусе телескопа, как сейчас в фокусе телескопов-гигантов помещается астроном-наблюдатель. Где-нибудь на юге, на высоких горах, поднятые к пределам атмосферы, будут воздвигнуты эти инструменты будущего — живое воплощение науки и техники коммунизма.

Рядом с этим телескопом-лабораторией на огромной территории астрономического города будущего разместятся другие инструменты завтрашнего дня.

На горных вершинах, на гигантских башнях будут ослепительно вспыхивать зеркала-целостаты солнечных телескопов, отбрасывающие изображения нашего дневного светила в глубокие колодцы, вырытые в ущельях, где в подземных лабораториях ученые будут исследовать пойманные в плен лучи солнца.

Огромные зеленые экраны инфракрасных разведчиков неба откроют нашим взорам недоступные ныне тела вселенной — тусклые инфразвезды, скрытые за космической пылью ветви нашей Галактики. Зеленоватым огнем будут вспыхивать изображения поверхности Венеры, ныне скрытой от нас сплошной пеленой облаков, и странные пейзажи Юпитера, утонувшие в густом метановом тумане.

Поляризационные и спектральные фильтры, соединенные с телескопами-гигантами, расскажут нам о размещении элементов в космосе, о географии и топографии планет. Мы увидим исполинские «солнечные пятна» на других светилах, испепеляющие огненные дожди, летящие в пространство с поверхностей молодых звезд, ритмическую пульсацию звезд-цефеид, которые то раздуваются, то опадают, словно чудовищные газовые шары.

На поверхностях соседних планет мы будем отыскивать ископаемые, изучать строение и состав почвы, наблюдать волшебное мерцание люминесцирующих трав и цветов.

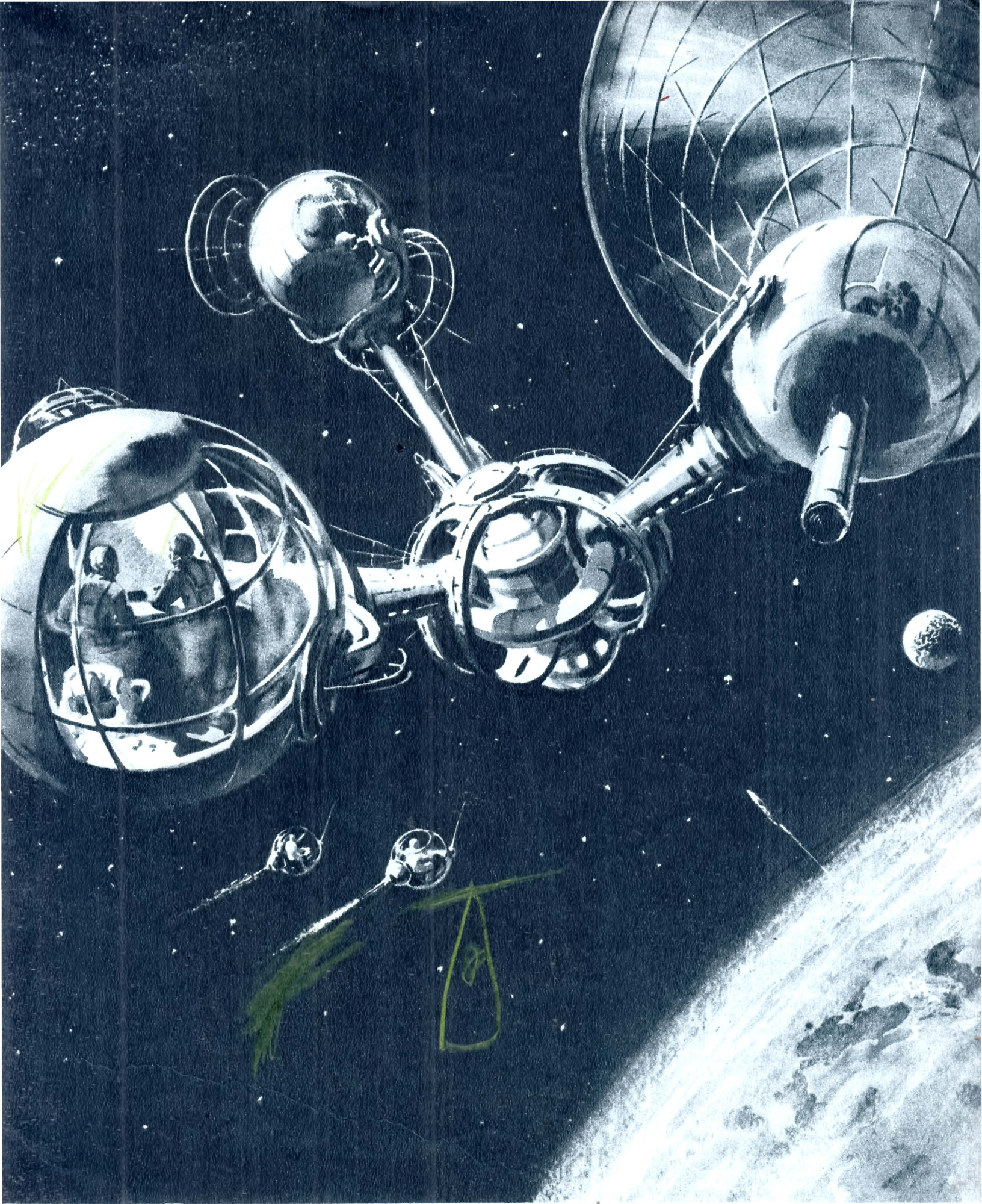
Исполинские зеркала-антенны радиотелескопов, диаметром в сотни и тысячи метров, расскажут нам о пока еще не исследованных протозвездах — темных телах, состоящих из не известной еще нам материи в дозвездном состоянии, и мы воочию увидим процесс рождения звезд в глубинах вселенной.

Дальнобойные лучи астролокаторов будут все время ощупывать пространство, следя за полетом невидимых метеоров, изучая пути астероидов и комет, промеряя пространство так, как мы изучаем трассы будущих дорог, и прокладывая в небе пути для космических кораблей.

Выброшенные в мировое пространство ракеты с атомными двигателями принесут нам спектры Солнца, снятые на близком расстоянии, фотографии невидимой стороны Луны, пробы межзвездного вещества, взятые в неисследованных глубинах вселенной.

А еще позже мы сами вырвемся за пределы земного тяготения. На искусственном спутнике Земли вырастут обсерватории и целые астрономические города. Ведь в этом мире без тяжести мы сможем построить телескопы и инструменты почти безграничных размеров. Там астрономам будущего не будут мешать ни воздушная оболочка, не пропускающая ультрафиолетовых лучей, ни земная пыль, ни дым или копоть городов. В абсолютной тишине космического пространства, освещенные странным голубым светом висящей в небе Земли, ученые откроют совершенно новую главу науки, новую астрономию завтрашнего дня.

Но и это будет лишь одним из этапов величественного пути передовой науки, которому никогда не будет конца!



Предполагаемая космическая обсерватория будущего, находящаяся вблизи искусственного спутника. Здесь, в мире без тяжести, возможно сооружение огромных рефлекторов, которые покажут астрономам мельчайшие подробности поверхности планет нашей солнечной системы. В этих идеальных условиях пелена воздуха не затуманит, не исказит изображе-

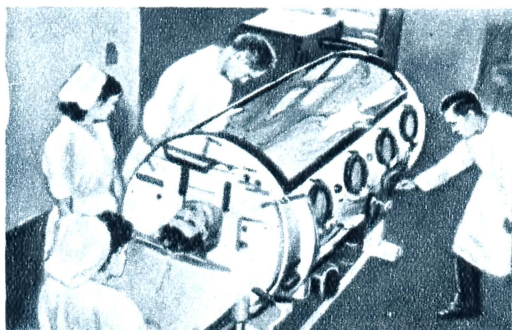
ния. Такой рефлектор изображен справа. Слева — в прозрачном шаре ученые проводят исследования спектров далеких звезд. В третьей части лаборатории, вверху, установлены гигантские радиотелескопы. Сообщение между отдельными частями космического острова поддерживается с помощью прозрачных одноместных шаров, снабженных реактивными двигателями.

НАУКА И ТЕХНИКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

❖ В городской больнице Берлин-Бух демократического сектора Берлина разработана конструкция аппарата для лечения паралича. Аппарат, названный «железными легкими», представляет собой цилиндр в рост человека с рядом кла-

панов. Больного человека помещают в цилиндр, клапаны закрывают, и аппарат приводят в действие.

«Железные легкие» демонстрировались на Лейпцигской ярмарке. (Германская Демократическая Республика)

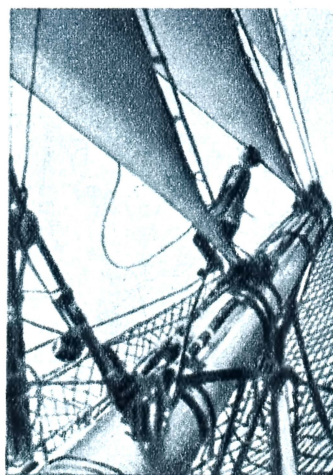


❖ Во многих городах Китая организуются торгово-промышленные и сельскохозяйственные выставки, играющие огромную роль в производственной и культурной жизни страны. В течение прошлого года такие выставки были организованы в Шанхае, Ханькоу, Мукдене. Последняя выставка была открыта в конце года в Тяньцзиньне. Семнадцать павильонов этой выставки расположились на большой территории бывшего английского ипподрома. Каждый день выставку посещают несколько десятков тысяч человек, приезжающих из соседних районов и отдаленных областей страны. В павильоне тяжелой промышленности демонстрируются машины и станки, изготовленные на отечественных заводах. В павильоне сельского хозяйства демонстрируются машины, ввозимые в Китай из Советского Союза: тракторы, комбайны и т. д. Выставка широко пропагандирует передовые методы работ. (Китай)

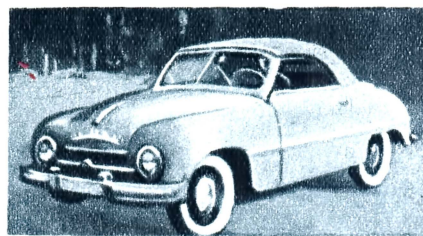
❖ Будущие специалисты морского и речного флота должны проходить практику первоначально на парусных судах. Научиться управлять парусником необходимо, хотя теперешний флот и не оборудован парусами. На этом учебном паруснике польские юноши проходят практику. Они закаляются, мужают, приобретая способность бесстрашно, ловко и быстро выполнять сложные команды. (Польша)

❖ Борьба за экономию материала, за использование внут-

ренних ресурсов разворачивается на всех предприятиях страны. Экономить, учитывать все возможности производства, сберегать малое и выигрывать на этом большое — перспективы



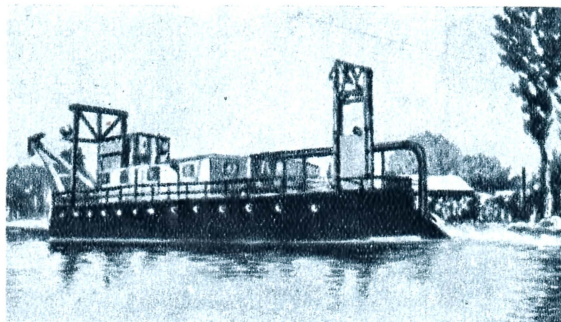
❖ На Младобольшевском автомобильном заводе разработана новая конструкция легкового автомобиля типа «Тюдор». Новая модель отличается хорошими аэродинамическими качествами и изящностью формы кузова. Автомобиль предназначен для широкого индивидуального пользования и заслужил репутацию экономичной и удобной в эксплуатации машины. (Чехословакия)



❖ Трудящиеся Мекленбурга выстроили для учащихся морских школ учебное судно, присвоив ему имя президента Германской Демократической Республики Вильгельма Пика. Судно двухмачтовое, длиной 35 и шириной 7 метров. Высота мачт 26 и 18 метров. На

судне установлен вспомогательный дизель. Учащиеся, проходящие практику на этом судне, ознакомятся с устройством парусника, научатся управлять им и получат все навыки, необходимые будущим морякам. (Германская Демократическая Республика)

большой государственной важности.

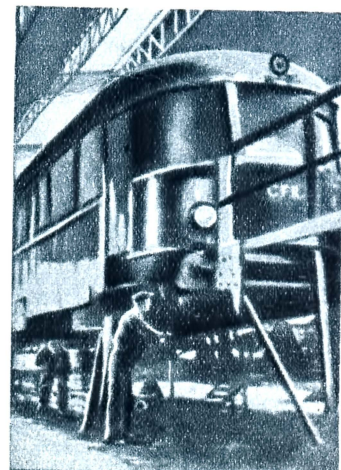


Оказалось, старое неиспользуемое судно можно превратить в работающий механизм, нужный для страны. Этим и занялись молодые венгерские рабочие. Используя старое судно и оснастив его из экономленного материала, они оборудовали землечерпалку и ввели ее в строй действующих механизмов.

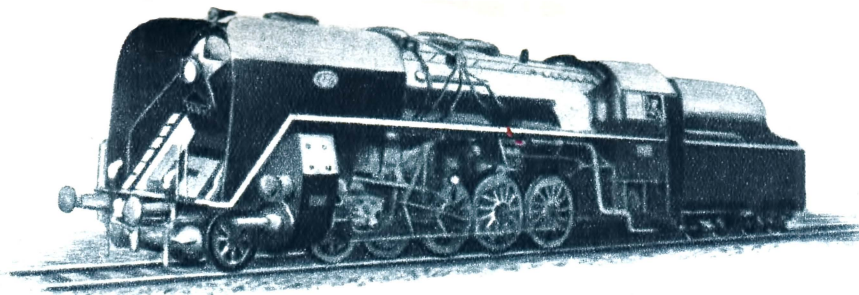
Дважды рожденное судно будет работать на углублении речных русел. (Венгрия)

❖ Больших успехов достиг коллектив завода «Красное знамя» по выпуску вагонов. На монтаже оборудования вагонов поставлена бригада слесарей, слаженная работа которых, применение передовых методов труда, строгое подчинение графику принесли ей славу одной из лучших бригад завода. (Румыния)

❖ Самые умелые и аккуратные штукатуры при ремонте наружной облицовки дома обязательно запачкают штукатуркой стекла и рамы так, что отмыть их дело далеко не легкое. Штукатуры Гудац и Гостоша Пршековского завода изобрели простой и надежный способ, позволяющий облегчить промывку запачканных окон. Они предложили перед ремонтом протирать окна и рамы густой мыльной водой. После этого даже почти сплошь забрызганные штукатуркой стекла и рамы достаточно отмыть водой и протереть тряпкой, чтобы они заблестели, как новые. Не остается ни малейших следов грязи. Строители и ремонтники используют интересное и полезное предложение штукатуро-рационализаторов. (Чехословакия)



НОВЫЙ ЧЕХОСЛОВАЦКИЙ ПАРОВОЗ



Недавно на железных дорогах Чехословацкой Народной Республики появились первые экземпляры паровоза нового типа, привлекающего внимание не только красивым внешним оформлением, но и интересным инженерным решением многих деталей паровой машины. Это были паровозы серии «476,0», выпущенные заводами в Пльзне.

У всех наших новых паровозов пар из котла поступает одновременно в два или три цилиндра и, отдав там свою энергию, выдувается в трубу. В паровозе серии «476,0» пар поступает не сразу во все три, а сначала только в цилиндр высокого давления. Частично расширившись здесь, он поступает через особый резервуар в цилиндр низкого давления, где и срабатывается до конца.

На мощных паровозах, чтобы цилиндры не получились слишком больших размеров, ставят несколько одновременно работающих цилиндров как высокого, так и низкого давления — получаются паровозы с четырьмя цилиндрами.

Выгоднее, однако, на один цилиндр высокого давления иметь два цилиндра низкого давления. По такой трехцилиндровой схеме и устроен паровоз серии «476,0». Схема с последовательным расширением пара в двух ступенях давления дает по сравнению с одноступенчатой выигрыш на топливе почти на 20%.

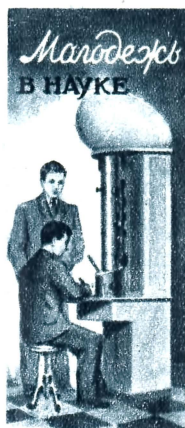
Котел нового паровоза при тех же размерах колосниковой решетки и испаряющей поверхности, что и у паровозов предыдущих серий, имеет давление пара не 15 атмосфер, как обычно, а почти 20 атмосфер. Такое повышение давления стало возможным благодаря применению более прочного котельного железа.

Цилиндр высокого давления диаметром 500 мм отлит вместе с внутренней передней частью рамы. Из него пар подается в два промежуточных цилиндрических резервуара, из которых один находится рядом с цилиндром, другой — налево, вне рамы. Оба цилиндра низкого давления диаметром по 580 мм расположены на внешней стороне рамы.

Оригинально у нового паровоза устроено парораспределение. Цилиндр высокого давления и оба цилиндра низкого давления имеют самостоятельные парораспределительные золотники. Управление парораспределением осуществляется с помощью ручного рычага. Максимальному наполнению в цилиндре высокого давления соответствует максимальное наполнение и в цилиндрах низкого давления; при постановке ручного рычага на нулевое наполнение устанавливается нулевое наполнение во всех цилиндрах. При промежуточных наполнениях цилиндра высокого давления в цилиндрах низкого давления устанавливается всегда такое наполнение, которое отвечает самому экономичному использованию пара.

Максимальная скорость нового паровоза до 100 км в час.

НАУКА И ТЕХНИКА
В СТРАНАХ
НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ



РЕБРИСТАЯ ПЛОТИНА

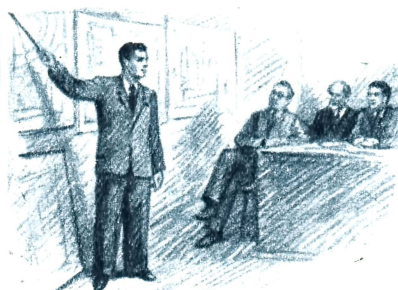
На могучие плечи плотин — этих важных и ответственных сооружений гидроузлов — падает тяжелая нагрузка.

По-разному подпирают воду речных потоков различные конструкции плотин. Одни из них — гравитационные — встречают воду тяжелым массивным телом из бетона и камня. Другие — арочные — строятся на прочных берегах в виде гигантского полукружья, обращенного выпуклой поверхностью к водохранилищу. Арочные плотины передают давление

воды скалистым берегам. Третьи — ребристые — подпирают водохранилище наклонной стеной, поддерживаемой вертикальными ребрами.

Ребристые плотины выгодно строить в районах, где трудно доставить на место большое количество строительных материалов (цемента, песка, гравия). Ребристые плотины, требующие меньше материала, оказываются в этих условиях более экономными, хотя строительство их сложнее, чем гравитационных, так как приходится создавать на месте целый ряд подсобных производств.

Студент Московского инженерно-строительного института имени В. В. Куйбышева К. И. Дзюба защитил дипломный проект ребристой плотины со сборным напорным перекрытием.



Сборные перекрытия по его проекту изготавливаются на заводах и доставляются в разобранном виде к месту строительства. Новая конструкция будет перекрывать большие пролеты.

Для того чтобы металлические конструкции не корродировали в воде, работа металла и железобетона была расчленена: один слой перекрытия, встречающий воду, запроектирован железобетонным, а другой, не соприкасающийся с водой, — стальным. Дипломный проект тов. Дзюбы заинтересовал практиков.

Государственная экзаменационная комиссия, оценивая дипломный проект, отметила глубину разработки темы, элементы научного подхода и большое практическое значение проекта, позволяющего добиться экономии средств при строительстве.

СУШКА ТЕРМОИЗЛУЧЕНИЕМ

В наши дни применяют различные новые методы сушки перегретым паром, или токами высокой частоты, или инфракрасными лучами.

Студент Московского инженерно-строительного института имени В. В. Куйбышева А. Б. Приселков провел работу по ускорению процесса сушки тепловыми потоками, получаемыми от сжигания генераторного газа в беспламенных горелках.



Им производилась сушка термоизоляционных плит «Совелит», которыми покрывают котлы, паропроводы и пр.

Удача опытов толкнула студента на мысль разработать проект установки для сушки этих плит.

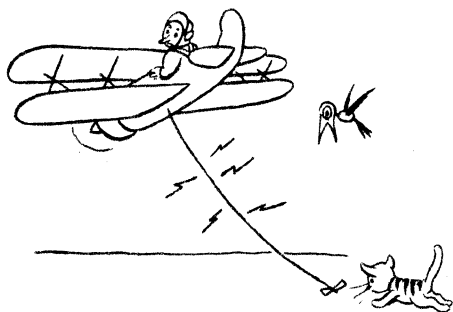
Дипломный проект Приселкова успешно решил вопрос использования газа для сушки плит «Совелит» на одном из заводов страны.

Самолётные АНТЕННЫ

Инженер П. НИКОЛАЕВСКИЙ
(г. Ростов-на-Дону)

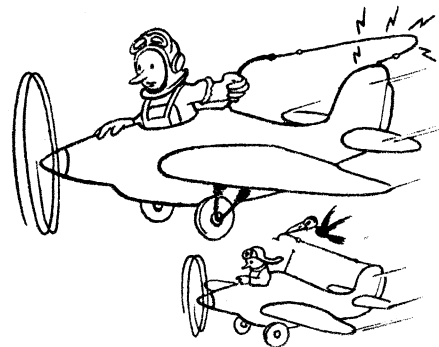
Рис. Ю. ФЕДОРОВА

Конец первой половины XX века характеризуется стремительным развитием авиации. Появилась новая, принципиально отличная от ранее существовавшей, реактивная техника. Резко увеличилась скорость самолетов. Естественно, это отразилось и на конструктивных формах, и на элементах управления, и на оборудовании самолетов. Отразилось это и на самолет-



ных антеннах, которые претерпели за последние 25 лет чрезвычайно любопытные изменения, вызванные, во-первых, переходом авиационной радиотехники от длинных волн к коротким и ультракоротким и, во-вторых, резким возрастанием скоростей самолета.

Очень долго основным типом самолетных антенн была свисающая антенна — стальной или бронзовый канатик диаметром от 1,4 до 2,5 мм, выпускаемый из фюзеляжа самолета. Длина таких антенн достигала 130 метров. Они имели неплохие электрические качества, хорошо излучали энергию и обладали малыми вредными потерями. Радистов они удовлетворяли вполне. Зато специалисты-аэродинамики на них косились с самого начала. Не удовлетворяли они и пилотов, так как, представляя значительное сопротив-



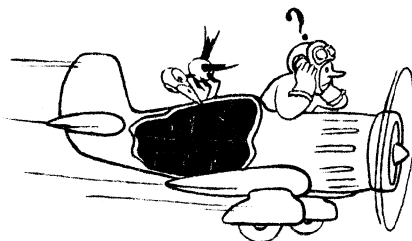
ление потоку воздуха, эти антенны создавали ряд неудобств при полете (невозможность пользования антенной при взлете, посадке и бреющем полете и опасность выполнения фигур высшего пилотажа). Поэтому свисающие антенны должны были

уступить место другим типам антенн. Сохранились они только в качестве резервных антенн для ряда машин тяжелого типа, оборудованных рациями средневолнового диапазона.

Для связи самолетов тяжелого типа с базой в случае вынужденной посадки применялись телескопические выдвижные антенны. Пользоваться ими во время полета, принимая во внимание сильное сопротивление встречного потока воздуха, изгибавшего и ломавшего гибкий стержень антенны, было, конечно, невозможно.

С ростом скоростей самолетов свисающие антенны перестали удовлетворять не только аэродинамиков, но и радистов. Происходили постоянные обрывы антенных тросиков, и самолеты оставались без связи с базой. Надо было искать какие-то новые формы антенны, которые бы были удобны в эксплуатации, обеспечивали хорошую связь и не имели большого аэродинамического сопротивления. Аэродинамическое сопротивление встречного потока воздуха, как показали опыты и расчеты, растет пропорционально квадрату скорости самолета. Мощность же, необходимая для компенсации этого сопротивления, возрастает в третьей степени. Например, если при скорости самолета в 250 км/час антенна имеет лобовое сопротивление в 20 кг, что требует добавочного расхода в 24 л. с., то при 500 км/час сопротивление достигнет 80 кг, а добавочная мощность 100—110 л. с.

В начале тридцатых годов делаются попытки установить на самолетах, оборудованных коротковолновыми радиостанциями, жесткие антенны, закрепленные вдоль крыльев самолета, но создаваемое ими со-



противление было слишком велико. Кроме того, они часто рвались.

Несколько позже появляются фюзеляжные антенны, располагаемые вдоль фюзеляжа между килем и специальной стойкой.

Такие антенны, с точки зрения аэродинамики, явились шагом вперед по сравнению со свисающими и поперечными антеннами, но и они обладают рядом существенных недостатков. Они излучают энергию главным образом вниз и в стороны от продольной оси самолета, поэтому сравнительно недалеко от самолета появляются зоны плохой слышимости. Кроме того, при больших скоростях эти антенны создают также значительное сопротивление встречному потоку воздуха и рвутся.

Делались попытки установить антенны на скоростных самолетах внутри крыла, пробовали расположить излучающие вибраторы на передней кромке крыла, вдоль фюзеляжа. Это, конечно, резко снижало воздушное сопротивление, но... вследствие значительных электрических потерь, объясняемых близостью антенны к металлическим

частям самолета, такие антенны обладали низким коэффициентом полезного действия и для связи с аэродромными станциями на значительных расстояниях были непригодны.

Тогда конструкторы заставили выполнять роль антенны какую-нибудь деталь самолета по совместительству.

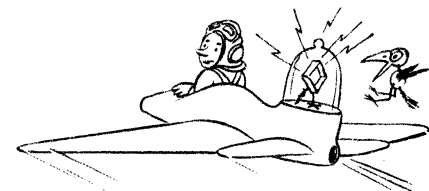
Для связи в диапазоне коротких волн в качестве антенной системы был испытан метод возбуждения



изолированных друг от друга крыла и фюзеляжа. Это осуществляется с помощью малогабаритных катушек индуктивности, утопленных под обшивкой. Оказалось, что этот метод дает положительные результаты, когда размах крыла составляет не менее 0,2 от длины волны рабочего диапазона. Характеристика направленности такой системы близка к окружности, а дальность связи примерно такая же, как и у жесткой натяжной фюзеляжной антенны.

Есть и еще один способ размещения антенн, особенно рамочных антенн радионавигационных приборов, так, чтобы они не ухудшали аэродинамических свойств обтекаемой формы скоростного самолета. При этом способе антенны закрываются кожухом-обтекателем из диэлектрического материала (не задерживающего электромагнитной энергии излучения) и не выступают за пределы обшивки. Указанные обтекатели должны обладать достаточной механической прочностью и быть стойкими по отношению к атмосферным влияниям. Следует отметить сравнительно небольшие размеры таких обтекателей. Для антенн, работающих в диапазоне 1,5—3 метра, высота диэлектрического кожуха не превышает 60 сантиметров.

Последние два типа антенн обладают той особенностью, что их характеристики зависят от типа самолета. Как показал опыт, форма кожуха-обтекателя, кривизна металлической обшивки крыла, используемой в качестве излучателя, — все влияет на дальность передачи и длину волны. Поэтому для каждого типа самолета требуется предвари-



тельная экспериментальная разработка.

Таковы основные этапы биографии самолетной антенны от ее рождения до наших дней.



По ледяной поверхности водохранилища, обгоняя лучших конькобежцев, мчится на коньках человек под парусом. Он стремительно движется и по ветру и, как ни странно, даже почти навстречу ветру.

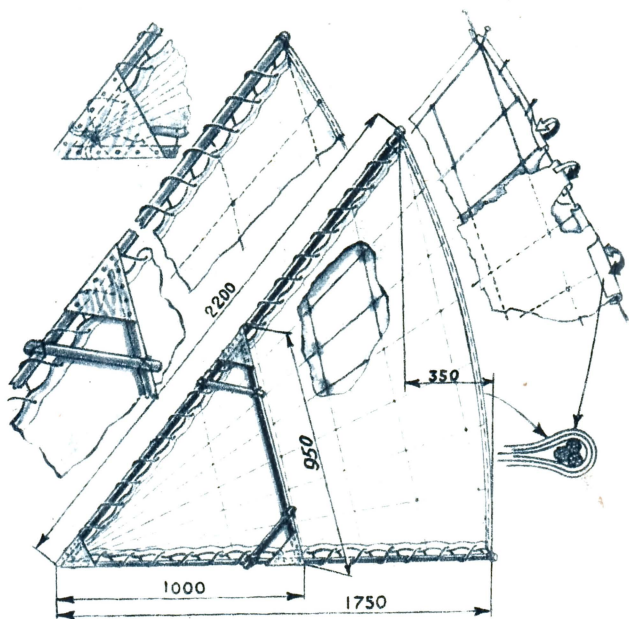
Вот к человеку под парусом прицепляется несколько конькобежцев, жаждущих больших скоростей. Небольшой треугольный парус, умело управляемый ведущим, тянет за собой целую вереницу веселых, раскрасневшихся от ветра, мороза и скорости спортсменов.

Конькобежец, вышедший с парусом на лед, как бы приобретает крылья, которые легко и с большой скоростью проносят его над сверкающей поверхностью льда.

Сделать себе такие крылья может каждый.

Бумажный парус состоит из трех деревянных (основных или асбестовых) реек круглого или прямоугольного профиля и собственно паруса, сделанного из двух слоев бумаги, наклеенной на веревочную основу.

Рейки соединяются между собой, как указано на рисунке, с помощью фанерных косынок и образуют жесткий каркас. В двух углах каркаса ставятся короткие планки, за которые конькобежец держит парус.



Эти рейки накладываются сверху на углы каркаса и привязываются веревками. На готовый каркас натягивается парус.

Парус проще всего изготовить из бумаги. Но так как он испытывает довольно значительное давление ветра, бумага должна быть упрочена веревочной основой.

Вереочная основа вяжется на разостланном на полу большом листе бумаги с помощью вбитых в пол гвоздей. Крайние веревки каркаса берутся для прочности двойными или даже тройными. На связанный веревочный каркас накладывается еще лист бумаги, и оба листа склеиваются клеем (желательно столярным).

Лучше, если хотя бы один слой бумаги будет плотным (бумага для рисования).

Кромки паруса необходимо для прочности проклеить дополнительно бумажной лентой.

К деревянному каркасу парус привязывают с помощью шпигата, пропускаемого сквозь проколотые шилом отверстия в полотне паруса, как показано на рисунке.

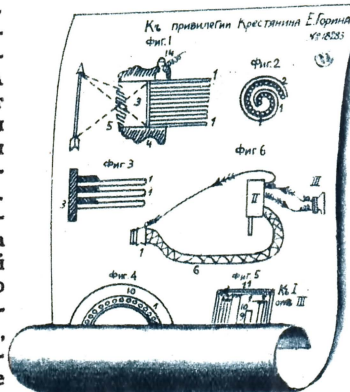
Обязательно сделайте себе такой парус!



Страницы прошлого

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ Е. ГОРИН

В 1911 году изобретатель Горин разработал аппарат, который, как он писал в своей заявке, «дает возможность слепым различать свет и тьму, а также окружающую их среду. Устройство этого аппарата основано на превращении световой энергии в звуковую при помощи известных свойств селена, представляющего различное сопротивление прохождению через него электрического



тока при различной степени освещения его».

Не получив признания дома, в России, изобретатель написал в далекую Америку, вынося на суд Эдисона свой первый крупный труд и желая услышать его отзыв о своей первой творческой удаче. Тогда же была послана и брошюра с описанием чудесного электрического аппарата.

Вскоре Горин узнал, что Эдисон воспользовался его доверчивостью и присвоил его изобретение.

С гневом писал потом Горин, что многие «привыкли думать, что все лучшие изобретения созданы исключительно в Америке, в частности, Эдисоном. Они не подозревают того, что многие из величайших открытий сделаны именно здесь, в России, и только перехвачены досужей Америкой и выданы ею за свои. Многие ли, например, знают, что электрическую лампочку накаливания придумал русский изобретатель Лодыгин за восемь лет раньше, чем американец Эдисон».

ПАРОХОД ФЕДОТОВА

В солнечный июльский день 1836 года в Петербург после плаванья по Ладожскому озеру пришел один из первых русских пароходов. Его построил крестьянин Михаил Васильевич Федотов. Он сам ковал железо, сам изготовлял колеса. Сложнее оказалось с постройкой котла. Продав все, что только можно было продать, Федотов приобрел на 50 рублей листового железа и с помощью одного котельщика из Ладоги построил котел, который «имел 1½ аршина длины и ¾ аршина ширины и высоты». Вскоре талантливый самородок полностью изготовил паровую машину. Вот как писала о ней газета «Северная пчела» в августе 1836 года: «Один конец коромысла в его паровой машине приводится в действие через поднятие и опущение поршня, устроенного в цилиндре, в который входит пар через искусно сделанные тройные клапаны, другой же конец коромысла приводит в движение рычаг, который посредством шестерни поворачивает два гребных колеса, а эксцентрическое колесо поднимает клапаны, и то же коромысло приводит в действие небольшой гидравлический насос для вытягивания сжатого пара. В этом механизме замечается параллельное движение, которое, однако, различается от устроенного Ваттом и Бенланкуром».



КАК ДЕЛАЕТСЯ ШОКОЛАД

С просьбой рассказать о том, как делается шоколад, в редакцию обратилась группа молодых читателей.

Технорук шоколадного цеха
кондитерской фабрики «Красный Октябрь»
М. СЕРЕБРЯКОВ

Основным сырьем для выработки шоколада являются бобы какаоового дерева.

Поступающие на шоколадную фабрику какао-бобы прежде всего подвергаются чистке. Мощная струя воздуха в сортировочно-очистительной машине отсасывает все легкие посторонние примеси, электромагниты извлекают случайно попавшие железные предметы. Затем бобы ссыпаются в обжарочный аппарат.

Сырые какао-бобы имеют неприятный вяжущий кислотный вкус. Обжарка в течение 12—15 минут при температуре 140—160° значительно улучшает их свойства — уменьшается содержание летучих органических кислот и дубильных веществ. Все микроорганизмы при этом погибают.

Из обжарочного аппарата охлажденные какао-бобы поступают в дробильно-сортировочную машину. После грубого размола бобы проходят в ней ряд сит и вентиляторов. Легкие частицы верхней оболочки боба — шелухи, бедные питательными веществами, отделяются, чистая крупка движется на вальцовые мельницы.

Здесь с крупной происходит удивительное превращение. Пройдя 6—8 гладкошлифовальных вальцов, сухая крупка превращается в полужидкую массу коричневого цвета. Объясняется это тем, что почти 55% вещества крупки составляет какао-масло, при температуре выше 30° находящееся в жидком состоянии.

В месилках полужидкую массу смешивают с дополнительной порцией какао-масла, сахарной пудрой и другими примесями — ванилином, орехами, молочным порошком и т. д. Полученная масса имеет шоколадный вкус и аромат, но еще не обладает способностью таять во рту. Чтобы шоколадная масса приобрела это свойство, ее пропускают несколько раз через плотно сжатые вальцы, а затем в течение нескольких суток растирают в корытах отделочной машины гранитным валиком. Из полученной жидкой шоколадной массы можно отливать изделия любой формы. Отливка эта производится при температуре всего лишь в 28—30° выше нуля.

Разливка шоколада производится разливочным автоматом. Формы с шоколадом поступают на вибростол, делающий 1000 колебаний в минуту, уплотняющий «отливку», а затем проходит холодильник, где поддерживается температура +8°. При этой температуре шоколад быстро переходит в твердое состояние. Остается завернуть его в несколько слоев бумаги и упаковать в ящики. Все эти операции производят автоматы.

Что такое «водородная болезнь» меди и в чем она выражается?

Читательница Р. Потапова
(г. Харьков).

„Водородная болезнь“

Для сварки меди применяют пламя различных горючих газов в смеси с чистым кислородом. Медь при нагреве поглощает водород H_2 , входящий в состав горючего, и окись углерода CO , то-есть при нагреве в восстановительной газовой среде эти газы проникают в твердую медь. Водород и окись углерода, проникшие в медь, взаимодействуют с растворенным в ней кислородом и образуют водяные пары H_2O и углекислый газ CO_2 . Образовавшиеся газы

уже не растворяются в меди, а стремятся выделиться из нее, «раздувают», «пузырят» металл и образуют при выходе из него трещины. Это явление и называется «водородной болезнью» меди.

Предотвратить «водородную болезнь» при сварке меди может только очень опытный сварщик, соответствующей регулировкой состава пламени добиваясь того, чтобы свободный водород и окись углерода возможно более полно сгорали.

„Полосатый“ нагрев

При закалке стальных изделий токами высокой частоты наблюдается любопытное явление. Через несколько секунд после включения высокочастотного тока поверхность закаливаемого изделия начинает светиться слабым, еле заметным, а затем все более густым вишнево-красным свечением. Неожиданно вишневый фон прорезается вспыхнувшими яркооранжевыми полосами, которые затем разливается по всей поверхности стали равномерным оранжево-желтым свечением.

Многочисленные наблюдения показали, что полосатый нагрев наиболее ярко протекает у магнитных сталей. У немагнитных сталей явления поло-

сатого нагрева не наблюдаются. В этом и заключается загадка описанного явления.

В процессе нагрева температура детали достигает той, при которой теряются ее магнитные свойства. Однако вся поверхность не может мгновенно потерять намагниченность. Поэтому в момент потери намагниченности происходит дробление токов, проходящих по поверхности. Магнитные свойства теряются сначала на отдельных узких участках, в которых и концентрируются

токи, выделяя повышенное количество тепла. Затем прогревается вся поверхность, она становится вся немагнитной, и токи текут одним общим широким потоком.

Перепишите
С ЧИТАТЕЛЯМИ

ЧТО ЧИТАТЬ ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

Энергия атомного ядра

Профессор Э. В. Шпольский, Атомная энергия. Гостехиздат, 1946 г.

М. И. Корсунский, Атомное ядро. Гостехиздат, 1950 г.

Астрономия сегодня и завтра

Б. Л. Воронцов-Вельяминов, Очерки о вселенной. Гостехиздат, 1951 г.

М. Ивановский, Разведка далеких миров, «Молодая гвардия», 1951 г.

„Молодые станкостроители“

«Стахановские» приемы — всем рабочим. Сборник статей о способе работы по методу Ф. Ковалева на предприятиях в различных отраслях промышленности. Профиздат, 1951 г.

Иван Белов, Участок скоростной обработки металлов. «Московский рабочий», 1951 г.

Юрий Диков, В 70 раз быстрее. Профиздат, 1951 г.



О НОВЫХ КНИГАХ

КНИГА О ВЕЛИКОМ ФИЗИКЕ

Деятельность одного из крупнейших русских физиков — П. Н. Лебедева — оставила глубокий след в истории науки. Жизнь этого выдающегося ученого, его работы, а также отношение к научному творчеству и вопросам общественной жизни — все это представляет глубокий интерес не только для лю-



дей науки, но и для самых широких кругов нашей молодежи. Творчество П. Н. Лебедева мало освещалось в общедоступной форме.

В. М. Дуков поставил себе задачу восполнить этот пробел в нашей популярной литературе и успешно разрешил задачу. Его книга «Пётр Николаевич Лебедев»¹ не является биографическим очерком в узком смысле этого слова. Факты биографии П. Н. Лебедева переплетаются в книге с наглядным, популярным и вполне научным изложением некоторых важнейших физических представлений и теорий. Это дает возможность не просто перечислять выполненные Лебедевым в различные периоды его жизни исследования, а дает читателям представление о том ходе

мыслей, который привел его к этим исследованиям, помогает уяснить связь последних с наиболее важными проблемами физики того времени. Автору удалось убедительно опровергнуть представление о П. Н. Лебедеве, как всего лишь об искусном экспериментаторе. Лебедев показан как ученый, обладавший чрезвычайно широким теоретическим кругозором, с отчетливым пониманием путей и задач развития физики. Лебедев вырастает перед читателем как ученый, деятельность которого проходила на наиболее ответственных и важных участках фронта развития науки; это и исследователь, и общественный деятель, и патриот, и создатель знаменитой школы русских физиков.

В книге приводятся хорошо подобранные документальные материалы, в частности, выдержки из писем П. Н. Лебедева и воспоминаний его учеников.

Есть в книге и неудачные места; так, например, недостаточно ясно изложен вопрос о возникновении и распространении электромагнитных волн (стр. 19). Автор пользуется понятием «напряженность поля», не давая нигде разъяснения смысла этого понятия. Рисунок 4 на стр. 20 неудачен, он может ввести читателя в заблуждение, внушив ему мысль, что электромагнитная волна имеет вид синусоиды.

Подобных недочетов частного характера в книге немного. Это не мешает сделать общий вывод: В. М. Дукову удалось написать книгу, которая с пользой и удовольствием будет читаться людьми различных возрастов и профессий, в особенности учащейся молодежью.

Н. П. ТРЕТЬЯКОВ

РАССКАЗ О ТЕЛЕФОНАХ

Позвонить по телефону — снять трубку и набрать номер — дело нехитрое. Но какую сложную работу выполняют во время этих простых манипуляций автоматические механизмы и приборы! Об этой работе просто и интересно рассказано С. Клементьевым в его книге «Автоматическая телефонная станция»¹.

Автор знакомит читателя с семьей различных автоматических ме-

¹ С. Клементьев, Автоматическая телефонная станция. М., Госизд-во литературы по вопросам связи и радио, 1951 г., 79 стр., тир. 50 000, ц. 2 р. 70 к.



ханизмов, помогающих человеку преодолевать расстояние, рассказывает об аппаратуре, пришедшей на смену телефонистке, о том, как происходит вызов абонента, проба на занятость линии, соединение двух абонентов, отбой...

В своей книге автор раскрывает преимущество нашей системы телефонной связи по сравнению с капиталистической. На конкретных, убедительных примерах он показывает алчность и жадность телефонных компаний в зарубежных странах.

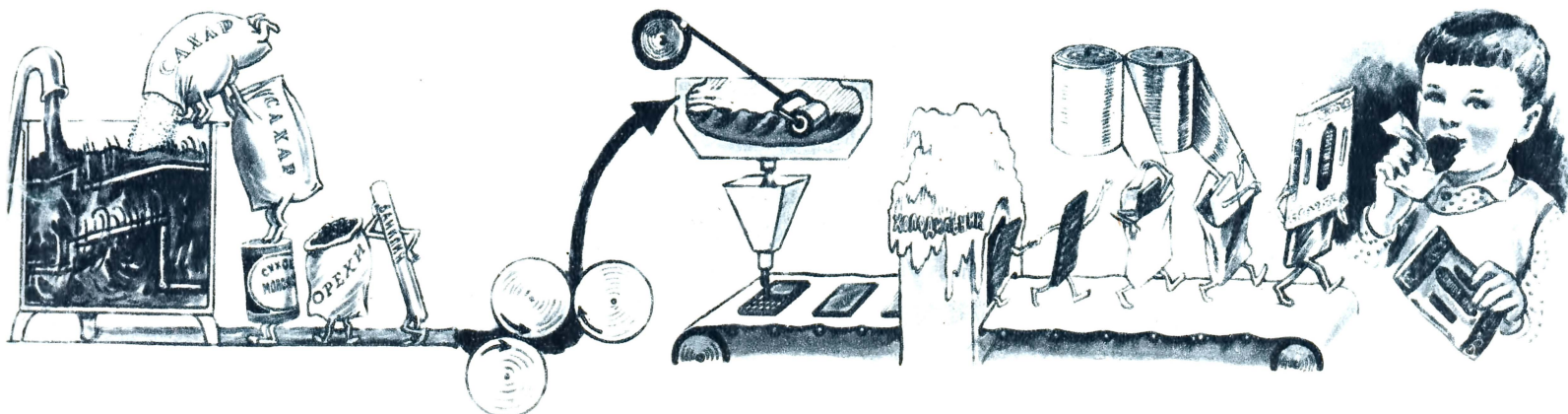
Большое внимание в книге уделено вопросу русского первенства в разработке автоматических телефонных станций...

Заканчивается книга примерами применения техники телефонной связи для управления на расстоянии гидроэлектростанциями, в автотранспорте, в говорящих часах и т. д.

Интересно путешествие авторов в будущее автоматической телефонии. Телефонный разговор из движущегося автомобиля, видеотелефон, позволяющий не только слышать голос собеседника, но и видеть его лицо, электрический секретарь, записывающий во время отсутствия абонента телефонный разговор, и другие примеры наталкивают советских изобретателей и рационализаторов на новые творческие искания...

Книга С. Клементьева читается легко, с интересом, она доступна самому широкому кругу читателей. Она раскрывает перед читателем путь технического творчества, пробуждает интерес к изобретательству и, несомненно, принесет большую пользу нашей молодежи. Не меньшую пользу принесет книга изобретателям и рационализаторам, которые, ознакомившись с техническими идеями, заложенными в АТС, могут натолкнуться на новые творческие мысли.

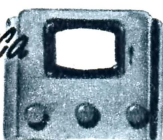
Инженер-полковник В. ГЛУХОВ



¹ В. М. Дуков, Пётр Николаевич Лебедев. Гостехиздат, 1951 г., 109 стр., тир. 35 000, ц. 1 р. 65 к.

ЗАДАЧИ

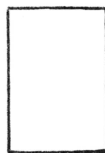
Арифметика ТЕЛЕВИЗОРА



Все знают, что изображение на экране телевизора складывается из отдельных точек, которые светятся менее или более ярко в зависимости от интенсивности электронного луча, последовательно оббегающего экран, строчка за строчкой.

Ответьте на следующие вопросы:

1. Сколько отдельных светящихся точек заполняет площадь экрана?
2. Какова скорость электронного луча по строчкам экрана?
3. Сколько времени светится каждая отдельная точка?
4. Какова скорость электронов в луче?



ПРОЕКЦИЯ МАШИНЫ

На нашем рисунке изображена проекция одной из простых машин. Какой?

„МОКРОЕ ПОЛОТЕНЦЕ“

Будет ли вода стекать с полотенца, один конец которого опущен в миску с водой, а второй свободно свешивается? Не удержат ли воду на полотенце капиллярные силы?



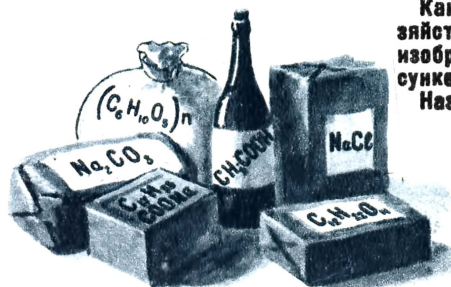
ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ СТАНКОВ?



На нашем рисунке изображен советский электрокопировальный станок „1620“.

Можете ли вы, зная индекс этого станка — „1620“, — дать его характеристику?

ХИМИЯ ВОКРУГ НАС



Какие пищевые и хозяйственные продукты изображены на этом рисунке? Назовите их.

Лаборатория НА СТОЛЕ

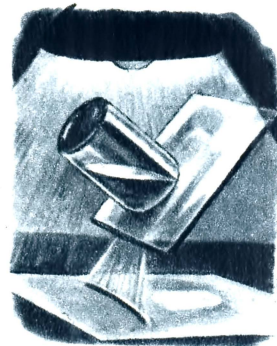
Луч белого света можно разложить на составные цвета несколькими способами.

Направьте луч белого света в трехгранную стеклянную призму. Выходя из нее, луч расщелится на все цвета, начиная от фиолетового и кончая красным. Больше всего отклонится к основанию призмы фиолетовый цвет, меньше всего — красный.

Это явление основано на том, что преломляющая среда, например стекло, по-разному тормозит, а следовательно, и по-разному отклоняет каждый отдельный цвет.

Если под рукой нет подходящего куска толстого стекла, из которого можно было бы сделать призму для нашего опыта, сделайте «водяную призму».

Возьмите тонкостенный стакан, налейте в него чистой воды и накройте его куском стекла. Наклоняя стакан и отливая воду, можно добиться того, что поверхность воды в стакане и прижатое к отверстию стакана стекло образуют грани призмы. Для того чтобы вода из стакана не выливалась, залепите пластилином или воском место соединения края стакана со стеклом.

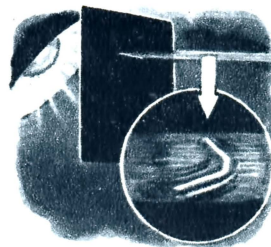


Свет можно разложить и другим способом — с помощью тонкой прозрачной пленки. Мыльные пузыри, пятна нефти или керосина на воде, тонкая пленка окиси на стальной пластинке отливают красивыми цветами радуги. Сделайте такой опыт: нагрейте на спичке лезвие безопасной бритвы. На лезвии получится как бы цветная фотография радуги.

Явление разложения цвета в тонкой пленке основано на интерференции света. Луч, отраженный тонкой пленкой, складывается из двух лучей: луча, отраженного внешней стороной пленки, и луча, отраженного внутренней стороной. Каждый цветной луч, входящий в состав белого цвета, состоит из волн определенной длины. При отражении белого луча тонкой пленкой происходит своеобразная сортировка всех составляющих его цветных лучей. Например, если волны красного луча, отраженные внешней и внутренней сторонами пленки, совпадают по фазе, — они усилятся и красный цвет будет преобладать в отраженном луче.

При другой толщине пленки может получиться, что волны красных лучей погасят друг друга, но зато совпадающие по фазе синие лучи будут хорошо видны.

Пленка окиси железа неоднородна по толщине, поэтому и цвет ее очень разнообразен.



Существует еще один способ разложения света. Он основан на дифракции и интерференции света. Сделайте узкую прорезь безопасной бритвой в куске черной бумаги. Приблизьте эту щель к глазу и смотрите на горящую электрическую лампочку, расположив щель параллельно нити лампы. Ширину щели можно легко регулировать. Вы увидите сквозь чередующиеся светлые и темные

полосы несколько радужных волосков лампочки.

Световые волны, прежде чем попасть в глаз, проходят через узкую щель. Каждая точка щели является как бы самостоятельным источником света, посылающим световые волны в разных направлениях. И если две какие-либо волны, одинаковой длины, но сдвинутые щелью по фазе, складываются или вычитаются друг из друга, то в каждом из этих случаев происходит либо усиление какого-либо цвета, либо его полное исчезновение.

в свободный
час



СОДЕРЖАНИЕ

А. Морозов—Ученые — великим стройкам.	1
З. Просина — Молодые станкостроители	7
А. Буянов — Энергия атомного ядра	10
Молодые новаторы	14
А. Липгарт — Славное 20-летие	15
В. Гирский — Рождение бетона	19
В несколько строк	19
С. Долинский — Сталинградгидрострой сегодня	22
Заметки о советской технике	24
К. Андреев — Астрономия сегодня и завтра	26
Наука и техника в странах народной демократии	32
Новый чехословацкий паровоз	33
Молодежь в науке	33
П. Николаевский — Самолетные антенны	34
Для умелых рук	35
Страницы прошлого	35
М. Серебряков — Как делается шоколад	36
Переписка с читателями	36
О новых книгах	37
В свободный час	38

ОБЛОЖКИ: 1-я стр.—худож. Н. Кольчицкого, илл. статью «Астрономия сегодня и завтра»; 2-я стр.—худож. А. Катковского; 4-я стр.—худож. Н. Петрова, илл. к статье «Коньковый парус».

Оформление художника
И. Домополова

Если бы автору «Гулливера», знаменитому английскому сатирику XVII века Джонатану Свифту, пришлось посетить «храм науки» современной Америки, то это зрелище произвело бы на него более удручающее впечатление, чем жестоко высмеянная им «Великая Академия» в Лагадо. Здесь бы он увидел не безобидных в общем чудачков, а человеконенавистников с дипломами ученых. Художник Л. Бродаты изобразил, чем занимаются некоторые «деятели науки» в современной Америке.

Наверху рисунка — полуастролог, полуторговец, распродающий за звонкую монету территорию... Луны. Этажом ниже «ученый-конструктор» пробавляется тем, что по заданию банды гангстеров изобретает новые виды оружия для грабежа на большой дороге. В соседней лаборатории «доктор-микро-

биолог» выводит новую культуру чумы. «Труд» этого «ученого» оплачивается значительно выше, чем «астронома» и «конструктора». Ведь заказчики его уже не заурядные гангстеры, а люди в генеральских мундирах — бандиты международного масштаба. Ниже «биологи», упорно разрабатывающие рецептуру жидкости для уничтожения посевов хлебов. Заказчики этих «ученых» те же, что у «микробиолога». Рядом помещается «физик», пытающийся по радио связаться с потусторонним миром. Работа его оплачивается органами просвещения.

В отделении истории профессора тщетно пытаются переодеть статую морского пирата Дюпона I (предка нынешних миллиардеров) в ангельские одежды.

Философ-экономист рассказывает в соседней аудитории свою теорию строения мира. «Вначале был доллар», — утверждает он.

Но тщетны все усилия действующей по указке Уолл-стрит «науки» обмануть, одурачить людей, ввергнуть человечество в новую войну. Из этого ничего не выйдет — порукой тому воля к миру всего передового человечества!

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

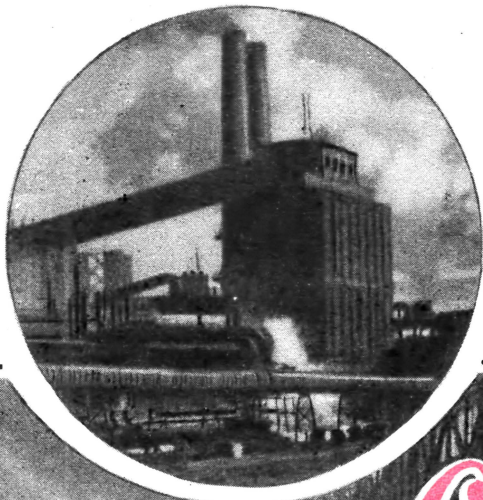
РЕДАККОЛЕГИЯ: БАРДИН И. П., БОЛХОВИТИНОВ В. Н. (зам. гл. редактора), ГАРБУЗОВ В. Ф., ГЛАДКОВ К. А., ГЛУХОВ В. В., ЗАЛУЖНЫЙ В. И., ИЛЬИН И. Я., КОВАЛЕВ Ф. Л., ЛЕДНЕВ Н. А., ОРЛОВ В. И., ОСТРОУМОВ Г. Н. (отв. секр.), ОХОТНИКОВ В. Д., ФЕДОРОВ А. С., ФЛОРОВ В. А.

Рукописи не возвращаются

Худож. редактор Н. Перова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Техн. редактор Г. Шебакина



**ВКЛАДЫ В СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ КАССЫ
СПОСОБСТВУЮТ ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР**

Сберегательные кассы:

ПРИНИМАЮТ ВКЛАДЫ до востребо-
вания, срочные, выигрышные,
условные и на текущие счета;

ВЫДАЮТ ВКЛАДЫ по первому
требованию вкладчиков;

ПЕРЕВОДЯТ ВКЛАДЫ из одной
сберегательной кассы в другую;

**ВЫДАЮТ И ОПЛАЧИВАЮТ
АККРЕДИТИВЫ.**

ПО ВКЛАДАМ, внесенным в сбере-
гательные кассы, вкладчикам
выплачивается доход в виде
процентов и выигрышей.

*Вносите
вклады
в сберегательные
кассы!*



ЦЕНА 2 РУБ.



Движения под углом к ветру