



**ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ** 1 1955
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

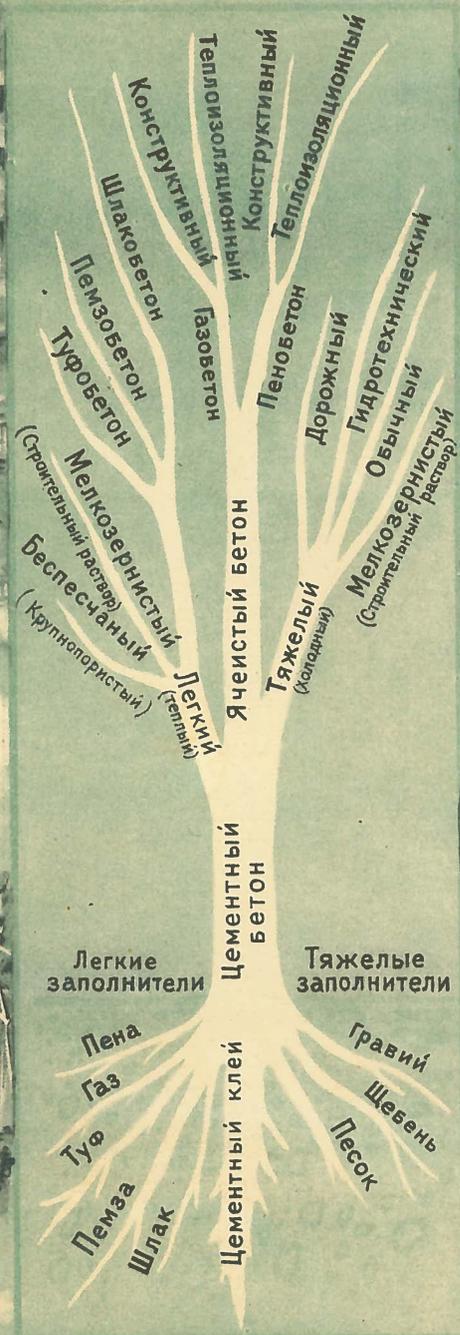
ТЕХНИКА- МОЛОДЕЖИ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-
ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ ЦК ВЛКСМ

23-й год издания

№ 1 ЯНВАРЬ 1950

БЕТОН



Бетон — один из самых рас пространенных строительных материалов. Бетон — это искусственный каменный материал, в котором обломки естественных каменных пород (щебень или гравий) в смеси с песком сцементированы в плотный и прочный монолит «каменным клеем» — цементом.

Бетон очень прочный материал. Кубик из бетона марки «250» размером $20 \times 20 \times 20$ см может выдержать нагрузку около 100 т.

Но бетон — и хрупкий материал. Его сопротивляемость изгибу и растяжению в 10—15 раз меньше сопротивляемости сжатию. Если же в бетон при его изготовлении заложит стальные стержни, то такой бетон будет прекрасно сопротивляться любым усилиям. Металл воспримет на себя усилия растяжения, а бетон — усилия сжатия.

Область применения бетона в строительстве очень широка. Плотины, шлюзы и гидростанции, портовые сооружения, автодорожные и железнодорожные мосты, фундамент под тяжелые машины и оборудование, покрытия дорог, облицовка тоннелей, а также каркасы крупных промышленных сооружений, как правило, возводятся из бетона и железобетона, изготовляемого на месте строительства из так называемого монолитного железобетона.

Все шире применяются в строительстве сборные железобетонные конструкции, изготовляемые в заводских условиях.

Заменяя в бетоне тяжелый плотный каменный щебень легким и пористым материалом — шлаком, пемзовым или туфовым щебнем и т. п., можно приготовить легкий, пористый бетон, теплопроводность и звукопроводность которого значительно ниже, чем у обычного бетона.

Применяется и бетон, пронизанный пузырьками воздуха, так называемый «ячеистый бетон».

В середине нашей обложки изображено «дерево бетонов» — семейство различных бетонов, применяемых в строительстве.



МЫ СТРОИМ

Новостройка!

Какой могучий отклик пробуждает это звучное, энергичное слово в сердце советского человека! Каждая новостройка — это осуществление наших мечтаний о будущем, это превращение будущего в настоящее! Радужно распахиваются свежескрашенные двери новых домов перед новоселами. Стайки звонкоголосой детворы собираются к подъезду новой школы. Вздвигаются корпуса нового завода — это возникает еще один источник создания благ для народа. Обещанием неизведанных далей будоражит наше воображение лента магистрали, только что проложенной в заповедных землях. Бастионом борьбы с непокорной дикой природой вздымается несокрушимая плотина; она заперла своевольное течение еще не обжитой реки и заставит ее работать на нас.

Мы уже привыкли на тысячи вести ежегодный счет вводимых в строй новых предприятий. В миллионах мы исчисляем квадратные метры новой жилой площади, непрерывно поступающей во владение тружеников советской земли. Это их руками, их священной трудом создается основа неуклонного подъема, непрерывного обогащения нашей материальной и духовной культуры.

Трудно вечно и зримо представить себе реальные масштабы нашего строительства. Только за послевоенный период на капитальное строительство израсходовано более 900 млрд. рублей. За эти годы восстановлено, построено и введено в действие более 8 тыс. крупных промышленных предприятий. В городах и поселках появились новые школы и больницы. Более 200 млн. кв. м новой жилой площади получили рабочие и служащие и около 4,5 млн. домов — колхозники и сельская интеллигенция.

Грандиозен опыт нашего строительства. Мы умеем строить металлургические гиганты, химические, машиностроительные заводы, раскидывающие свои цехи на сотни гектаров земли, совершенные теплоэлектростанции и сложные гидротехнические сооружения. В кратчайшие сроки мы создаем новые промышленные районы. Например, только за один 1954 год нефтяная промышленность ввела в действие заводы и установки, мощность которых намного превышает ввод новых мощностей за всю четвертую пятилетку. В черной и цветной металлургии, химической промышленности объем строительного-монтажных работ 1954 года в 2,5 раза превысил объем 1945 года. Строители вводят в строй новые фабрики по производству товаров широкого потребления, новые совхозы, машинно-тракторные станции, животноводческие фермы. Сооружаются новые клубы и театры, техникумы и университеты, дома отдыха и больницы. Только по Министерству городского и сельского строительства СССР в текущем году объем жилищного строительства по сравнению с 1954 годом увеличивается в три раза, в том числе в городах в два,

а в селах в семь раз. Велик рост строительного-монтажных работ и по другим министерствам и ведомствам.

В ноябре — декабре прошлого года в Москве в Большом Кремлевском дворце проходило созданное Центральным Комитетом Коммунистической партии Советского Союза и Советом Министров СССР Всесоюзное совещание строителей, архитекторов, работников промышленности строительных материалов, строительного и дорожного машиностроения, проектных и научно-исследовательских организаций. В совещании участвовало 2200 человек. Сюда съехались командиры строек и производители работ, мастера и бригадиры, рабочие и авторы проектов, ученые и плановики, партийные, профсоюзные и комсомольские работники. Совещание по достоинству оценило большие успехи нашего строительства. На многих металлургических заводах удалось соорудить колоссальные доменные печи за поразительно короткие сроки — от пяти до девяти месяцев. Строители Магнитогорска, Ленинграда, Москвы добились скоростного возведения жилых домов. Строители Каховской гидроэлектростанции на год сокращают намеченный срок введения ее в эксплуатацию.

Все эти и многие другие примеры свидетельствуют о зрелости инженерной мысли советских строителей, об их высокой технической вооруженности. Но посланцы новостроек Москвы и Ленинграда, строители с берегов Волги, Днепра, Иртыша, Ангары, создатели шахт Донбасса и Кузбасса, строители совхозов и колхозов на целинных землях собрались в Кремлевский дворец не только для того, чтобы вложить свою лепту в сокровищницу опыта народа-строителя. Вместе с руководителями партии и правительства работники строительной индустрии обсуждали коренные и насущные вопросы улучшения строительного дела.

Мы научились строить умело, быстро и дешево. Что же мешает распространить этот передовой опыт на те стройки, где подчас никак не могут преодолеть организационных трудностей, которые тянутся годами, принося убытки народному хозяйству, отнимая у него и время и средства? Страна щедро оснащает стройки новой техникой. В 1954 году по сравнению с 1950 годом количество экскаваторов возросло в 2,6 раза, бульдозеров в 3,4 раза, скреперов большегрузных в 4,4 раза, а кранов — в 4 раза. Почему же еще на многих стройках так велик относительный объем ручного труда? Что препятствует полноценному использованию великолепной техники, которая приходит на строительную площадку? Наука в союзе с практикой создала совершенные типы элементов строительных конструкций, новые виды отделочных материалов, позволяющих механизировать трудоемкие отделочные работы. Почему еще слабо внедряются они в строительное дело? Глубоко и всесторонне обсудило Всесоюзное совещание строителей эти и многие другие жгучие вопросы,

выдвигаемые жизнью. Оно показало пример смелой творческой критики недостатков, стоящих на пути осуществления нашей технической политики.

Да, речь шла именно о нашей большой технической политике в области строительства, о значительном, резком и неуклонном повышении его темпов и качества. Речь шла о том, чтобы быстрее вводить в строй заводы, в кратчайшие сроки насытить острую потребность в благоустроенном, удобном жилье. О том, чтобы открытая этими грандиозными задачами строительная индустрия превратилась в передовую отрасль народного хозяйства.

Пришло время превратить стройку в образцово организованное промышленное предприятие! Эта мысль главенствовала в выступлениях на совещании.

Всесоюзное совещание подвергло заслуженной критике многих архитекторов и назвало те основные требования, которые современное развитие стиля советского зодчества предъявляет к их деятельности. Это прежде всего сочетание удобства, быстроты возведения и красоты зданий при широком внедрении новой техники. Это последнее обстоятельство особенно важно, и оно должно все в большей степени определять направление архитектурных исканий. Внедрение новых, прогрессивных конструкций и материалов начинается с проекта. Подлинные новаторы в архитектурной среде это понимают. Со стороны участников Всесоюзного совещания они получили мощную поддержку в своей борьбе с рутинной, претенциозностью в проектировании, далеким от действительного искусства и расточительным украшательством.

Новые методы властно входят в быт нашей стройки. Они-то и являются основой ее технического прогресса. Сущность этих передовых индустриальных методов заключается прежде всего в наиболее широком применении сборных конструкций и деталей, крупных панелей и блоков. В течение трех лет в стране, по решению партии и правительства, будет построено 402 новых завода и 200 полигонов для производства сборных железобетонных конструкций. Ввод этих предприятий в ближайшие два года обеспечит строительство более 14,5 млн. кв. м жилой площади, более 6,5 млн. кв. м площади промышленных зданий и 8,4 млн. кв. м площади сельскохозяйственных зданий. Опыт передовых строек показывает, что применение сборного железобетона в строительстве позволяет экономить до 50% металла, до 25% лесных материалов, обеспечивает повышение производительности труда, сокращает сроки возведения зданий, положительно сказывается на качестве работ. Трудоемкость сооружения зданий из сборных конструкций и деталей четверо меньше, чем при конструкциях в монолитном бетоне. Развивается производство крупных блоков и панелей, то-есть готовых, на заводе отделанных частей здания, с запрессованными в стены трубами, электропроводкой, вставленными на свои места и отделанными дверными и оконными проемами и т. д.

Оснащенная многочисленными машинами и механизмами строительная площадка превращается в этих условиях в сборочно-монтажную площадку. Вся в целом она сама должна работать, как выверенный механизм.

Опыт передовых строек показал, какие грандиозные резервы таятся не только в правильной организации строительного «потока», но и в полномочном использовании механизмов. Всесоюзное совещание наметило практические меры повсеместного перехода к комплексной механизации строительных работ.

Какой простор в решении этих насущнейших задач нашей жизни открывается для инициативы, для творческой активности молодежи! Сейчас на стройках занято около 2 млн. молодых рабочих, в том числе 332 тыс. комсомольцев. Из среды молодежи выросло немало новаторов производства, передовиков соревнования. На ряде строек по инициативе комсомольских организаций созданы комплексные бригады. В одной из таких молодежных бригад в Сталинграде, например, 25 человек выполняют всю ту работу, которой раньше занимались 35 человек, входивших в три разные бригады: каменщиков, плотников, подсобных рабочих. Несмотря на уменьшение числа рабочих, значительно выросла производительность труда. По-новому организованная работа позволила лучше использовать механизмы, повысилась эффективность труда каждого рабочего. Более экономно расходуются строительные материалы. Увеличился заработок членов бригады. Комсомольские организации Свердловска, Челябинска, Киева, Сталинграда взяли шефство над строительством предприятий железобетонных изделий.

Мысли и чувства миллионов молодых людей Советской страны устремлены на то, чтобы все свои силы отдать делу расширения строительства, внедрению новых машин.

Сейчас по комсомольским путевкам на строительство заводов железобетонных изделий направляется большой отряд комсомольской молодежи. Комсомол будет вести эту работу с таким же размахом, как он делает это по освоению целинных и залежных земель.

Какая почетная задача — приложить свои силы к уничтожению в стране жилищной нужды, своими руками — жадными до настоящего большого дела! — участвовать в создании новых домов и вокзалов, аэропортов и зернохранилищ библиотек и дворцов здоровья. И какая это прекрасная школа жизни, какая необъятная арена для проявления подлинного героизма, для овладения высотами знания. Как здесь широта выбора профессий!

Трудно заранее сказать, где ты — будущий строитель — найдешь свое место на стройке.

Будешь ли на башне порталного крана, или встанешь у конвейера завода железобетонных изделий. Будешь ли управлять насосами земснаряда, намывая горы земли, более грандиозные, чем холмы, существующие от века, или, может быть, тебе доведется прокладывать траншеи на дне реки рвать амфинолом подводные камни, укладывая трассу газопровода или пуляпровода. Накрывшись палаткой, под проливным дождем и в снежной пурге сваривать трубы, наращивать ажурную сетку устремленных к небу металлоконструкций. И знатоки будут угадывать твой «почерк» по красивому экономичному шву, по виртуозной обработке труб на поворотах и сгибах. Или друзья услышат об успехах экипажа твоего экскаватора. Не исключено, что, прибыв на попутном грузовике с путевкой райкома комсомола на стройку, благодаря своему знанию трактора через месяц подготовки ты сядешь за руль могучей землеройной машины — стального гиганта скрепера, позволяющего набирать и отвозить на любое заданное место десятки кубометров земли. Ждут умелых рук новые конструкции растворонасосов, штукатурных машин, краскопультов — всего не перечтешь.

Только от тебя зависит, чтобы твоя судьба на стройке стала большой судьбой!

В этой связи интересно проследить, как индустриализация строительства отразилась на составе участников Всесоюзного совещания строителей. Наряду со старой гвардией строителей, осуществлявших планы первых пятилеток, возводивших Магнитогорск, строивших Днепрогэс, здесь были представители молодого поколения, выросшие в школах ФЗО и ремесленных училищах. Среди них много механизаторов, которые занимают ведущую роль на стройках и в значительной степени решают задачу ускорения работы, и представители других новых профессий. Многие каменщики стали ныне монтажниками, собирающими дома из крупных блоков. Примечателен облик этого строителя нового типа, с которым уважительно советуются инженеры, — образованного специалиста, внимающего во все подробности стройки, проводника новых методов труда, энтузиаста внедрения новых видов строительных материалов, непримиримого борца против отсталых приемов работы, неполадок и штурмовщины, лихорадящих стройку. Современный передовой рабочий-строитель должен много знать и много уметь, он обязан непрерывно совершенствоваться и обновлять свою техническую подготовку. Здесь открывается обширное поле деятельности комсомольских организаций, молодежной печати.

В истекшем году в системе трудовых резервов была создана сеть профессиональных учебных заведений нового типа — технических училищ для подготовки высококвалифицированных рабочих и технических работников из молодежи, имеющей законченное среднее образование. Строительные технические училища, сеть которых будет продолжать развиваться, позволяют в короткий срок готовить и направлять на строительство высококвалифицированных рабочих с высокой общеобразовательной подготовкой, а также механизаторов, десятников, мастеров участков, нормировщиков, чертежников-конструкторов и других работников технического персонала. Каждый может найти на стройке работу, соответствующую своему призванию, на которой с наибольшей полнотой раскроются его способности.

Но самое главное — это счастливое сознание, что и ты прямо и непосредственно участвуешь в дальнейшем улучшении строительного дела, в новом подъеме промышленного производства, способствуешь росту благосостояния нашего великого народа. Тысячи молодых строителей горячо откликнутся на призыв партии овладеть техникой наиболее романтических — строительных профессий, заняв свое место в рабочем строю. Они получат право ответить на вопрос: «Что ты делаешь для родной страны?» — гордыми словами:

«Мы строим!»

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВЕТСКОЙ НАУКИ

Президент Академии наук СССР
академик А. Н. НЕСМЕЯНОВ

Рис. А. КАТКОВСКОГО и С. ПИВОВАРОВА



Ни один общественный строй не нуждается так в развитии науки, как социалистический. Без науки, говорил Ленин, построение социализма невозможно. Наука призвана всемерно содействовать строительству коммунизма и приблизить сроки его победы. Огромное поле деятельности открывается перед нашими учеными в связи с мероприятиями партии и правительства, направленными на дальнейшее повышение материального и культурного уровня жизни советского народа, создание изобилия предметов народного потребления.

Общезвестно, какие огромные сдвиги в технике и во всей жизни вызываются научными открытиями и внедрением достижений науки в практику. Можно наметить две линии, два плана этого влияния науки. С одной стороны, это повседневная текущая работа по дальнейшему продвижению, улучшению, обогащению и применению уже сделанных открытий, по освоению более или менее разведанных областей науки. С другой стороны, это открытие новых явлений и принципов, имеющих огромное перспективное значение для практики.

Если уподобить научную деятельность штурму многоэтажного здания, то в первом случае — это распространение по этажу штурмуемого здания, а во втором — атака следующего, более высокого этажа.

Великим достижением науки было в свое время открытие паровой машины, а также магнитных свойств электрического тока, давшее людям мотор и динамомашину. На грани XIX и XX веков громадным прорывом в «следующий этаж» было открытие радиоволн и применение их в технике связи Поповым; ныне эти открытия перешли уже в стадию обыденной работы науки — в «распространение по этажу». Другим прорывом, относящимся к этой же эпохе, было открытие естественной радиоактивности — самопроизвольного превращения атомов. Огромным прорывом в «следующий этаж» является относящееся к нашим дням открытие законов ядерных превращений и использование атомной энергии. Примером того же рода может служить изобретение счетно-решающих машин.

Кропотливая научная работа, связанная с освоением и дальнейшим совершенствованием уже сделанных открытий, уже разведанных областей науки, способна дать экономическую отдачу гораздо скорее, чем штурм «следующего этажа», который обеспечивает качественные сдвиги, громадные по масштабу, но лишь в более или менее отдаленном будущем.

Обычно очень много усилий научные учреждения затрачивают на текущие научные работы — на «распространение по этажу». Такого рода исследования особенно привлекают и практиков, ибо всегда выдвигают ясно поставленную практическую цель. Работы по прорыву в «следующий этаж» находятся часто в ином положении и не имеют столь ясной практической перспективы. Зато впоследствии они производят настоящий переворот. Возьмем, например, проблему фотосинтеза органических веществ из углекислого газа воздуха растениями за счет солнечной энергии. Это типичная проблема «следующего этажа». Полное овладение механизмом использования солнечной энергии растением будет иметь колоссальный народнохозяйственный эффект, так как этому процессу мы, в конечном счете, обязаны всей нашей пищей, всей продукцией сельского хозяйства, лесной промышленности и в значительной степени энергетикой. Даже небольшие улучшения процесса фотосинтеза, направление его по нужному нам руслу способны дать громадный эффект: достаточно сказать, что растения на полях, наилучшим образом использующие солнечный свет, утилизируют обычно до 2% падающей на них солнечной энергии.

В правильно построенном плане научной работы должны гармонично сочетаться и те и другие проблемы. Советская наука отнюдь не игнорирует и не может игнорировать разработку таких теоретических вопросов, которые связаны с текущей практикой через целый ряд звеньев и не находят немедленного и непосредственного применения в производстве. Капитализм ставит науку в рамки узкого практицизма: все, что не приносит прибыли, капиталиста не интересует. Социализм же, освободив науку из-под власти эксплуататоров,

открывает перед учеными необычайно широкие горизонты, выводит на путь смелого научного дерзания, плодотворной работы на благо трудящихся, на благо Родины.

Прорыв в новые, «верхние этажи» обычно намечается на быстрорастущих участках науки и, в свою очередь, обуславливает ее дальнейший рост. В каждый исторический период наука имеет свои преимущественные точки роста. Они определяются прежде всего насущными нуждами практики. Можно, например, ожидать, что освоение целинных и залежных земель и требования, предъявляемые к науке в связи с решением этой большой задачи, приведут к быстрому развитию почвоведения и комплекса агрохимических наук. Потребности новой техники вызвали быстрое развитие ряда участков физики и химии, геологии и металлургии. Кроме того, точки роста науки определяются и внутренними возможностями науки, прежде всего взаимодействием и взаимным оплодотворением наук путем использования в одной науке достижений, приемов и методов другой. Именно этим обуславливается особенно быстрое и плодотворное развитие пограничных областей науки.

В свое время так было с физической химией, затем с химической физикой. Ныне можно показать это на примере геофизики и геохимии, биохимии, биогеохимии, биофизики. Взаимодействие и взаимное оплодотворение наук — важнейший фактор развития научного познания.

В настоящей статье мы рассмотрим только некоторые вопросы естественных и технических наук.

Какие нужды практики должен обеспечивать комплекс естественных и технических наук? Наука прежде всего должна способствовать обеспечению промышленности и сельского хозяйства сырьем, необходимым для энергетики, металлургии, строительной и химической промышленности и т. д. Поиски месторождений такого сырья, в особенности в рациональных для эксплуатации комбинациях (например, удобно расположенных месторождений железной руды и коксующегося угля), требуют зачастую исследования далеких и необжитых районов. Это выдвигает широкие

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГЕОЛОГИЯ

Геология — наука об истории развития Земли. Она изучает строение Земли и земной коры, ее состав, происходящие в ней процессы, а также закономерности и последовательность образования изверженных и осадочных пород, месторождения полезных ископаемых, последовательность изменения физико-географических условий и историю органической жизни на Земле.

Объектами исследования геологии являются: состав природных тел, образующих земную кору, размещение этих природных тел в земной коре, процессы, изменяющие строение земной коры и рельеф земной поверхности, а также процессы, образующие минералы и горные породы.

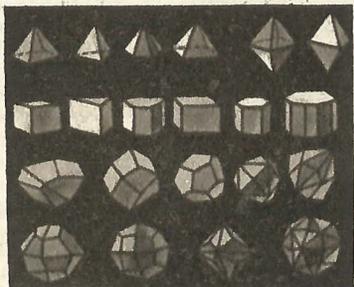
Процессы, изменяющие поверхность Земли и строение ее коры, делятся на внешние и внутренние. Первые в основном обуславливаются энергией солнечной радиации, внутренние — энергией земного шара.

В своем развитии геология тесно связана с физикой, химией, астрономией, физической географией и биологией.

Смежными с геологией и когда-то составлявшими с ней единое целое являются минералогия и петрология (петрография).

МИНЕРАЛОГИЯ

Эта наука изучает свойства, химический состав, кристаллические формы минералов и условия их образования.



Минералогия возникла еще у древних греков, особенно интересовавшихся цветными и драгоценными камнями.

В наше время из минералогии выделилась физико-математическая наука — кристаллография, тесно связанная с учением о строении вещества.

ПЕТРОГРАФИЯ

Предметом изучения петрографии является строение, минералогический состав, формы залегания и распространения, а также происхождение горных пород, слагающих земную кору. Из петрографии обычно выделяют петрографию изверженных горных пород и петрографию осадочных горных пород (литологию).

В последнее время в качестве самостоятельной ветви выделилась техническая петрография, занимающаяся изучением химико-минералогического состава и структуры технического камня.



задачи перед геолого-географическими науками.

Создание изобилия продуктов народного потребления — пищи, одежды и т. д. — дело всех ученых, но биологии здесь принадлежит решающая, ключевая роль. Отметим, далее, проблемы тяжелой промышленности, создающей средства производства; проблемы энергетики, перед которой стоят задачи большего энерговооружения промышленного и сельскохозяйственного производства, более экономного и рационального производства энергии и передачи ее на расстояние, использования все новых ее источников. Назовем также проблемы металлургии — интенсификацию существующих процессов и создание новых, получение новых металлов и сплавов — легких, прочных, жаростойких, способных обеспечить развитие новой техники. Возникает проблема нового двигателя, более экономного по расходу топлива и металла, более компактного по сравнению с существующими, проблемы интенсификации машиностроения. Встают проблемы транспорта и связи. Здесь ведущими являются физика и химия.

Необходимо решить проблемы химической переработки сырья — минерального и угля, нефти, газа, воздуха — для получения синтетических удобрений, строительных материалов, моторного топлива, пластических масс для различных изделий и машин, синтетического волокна, кожи, а также красок и лекарств и т. д.

Особого, специального рассмотрения требуют проблемы здравоохранения и медицины.

Во всех областях производства общей проблемой являются автоматизация и механизация производства с целью освобождения человека от тяжелой, вредной и утомительной работы, с целью повышения производительности труда.

Большая работа проводится нашими учеными по всестороннему, комплексному изучению природных богатств экономически важных районов страны.

Основной целью комплексных исследований является приближение промышленности к источникам сырья, а также создание предпосылок равномерного и разностороннего развития производительных сил отдельных экономических районов, что должно значительно улучшить географическое размещение промышленности СССР. На

эту задачу указывал В. И. Ленин еще в 1918 году в своем «Наброске плана научно-технических работ».

Комплексные исследования в широких масштабах проводятся на всей территории нашей страны. Специальные экспедиции изучают производительные силы отдельных крупных районов. Уже получены важные результаты в решении такой народнохозяйственной проблемы, как научное обоснование и ускорение подготовки новой сырьевой базы черной металлургии на востоке СССР. Найден ряд месторождений нерудных ископаемых, необходимых для металлургической промышленности. Выявлены крупные гидроэнергетические ресурсы Тувинской автономной области и установлено, что сооружение гидроэлектростанции в бассейне Верхнего Енисея позволит не только удовлетворить потребности промышленности этой области, но и передать в очень крупных масштабах электроэнергию в другие районы Сибири.

Совместными усилиями академических и ведомственных организаций изучаются природные богатства Ангаро-Енисейского района.

Серьезные успехи имеет советская геология. В широких масштабах осуществляется геологическое изучение страны: составляется государственная геологическая карта, идут поиски, изучение и разведка месторождений полезных ископаемых.

Советскими геологами открыты, разведаны, изучены новые большие месторождения железных, марганцевых и хромовых руд, а также руд цветных и редких металлов. Открыты крупные месторождения нефти, на базе которых возник (и за последние годы получил преобладающее значение) новый нефтяной промышленный центр — «Второе Баку».

Открыты и освоены крупнейшие месторождения фосфатов и калийных солей; открыты крупные месторождения природного газа.

Советские геологи объединяют свои усилия в решении такой важной для народного хозяйства проблемы, как выяснение закономерностей размещения и условий образования на территории СССР месторождений полезных ископаемых — угля, нефти, черных, цветных и редких металлов, а также разнообразных неметаллических полезных ископаемых. Это требует обобщения накопившегося фактического материала и результатов теоретических исследований

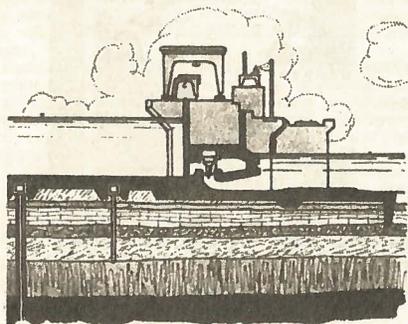
Важнейшие разрабатываемые месторождения полевых ископаемых (до 1917 года).



ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Изучением состава и условий залегания, а также движения подземных вод занимается гидрогеология. Гидрогеология и инженерная геология имеют важное значение для строительства, при проектировании плотин, фундаментов крупных зданий, железных, шоссейных и грунтовых дорог, водных бассейнов, тоннелей и других сооружений, а также для целей водоснабжения.

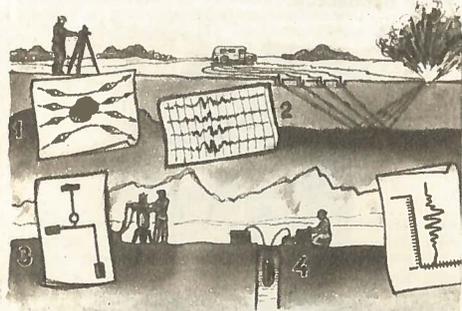


ГЕОХИМИЯ

В тесной связи с геологией, используя геологические наблюдения и выводы, развивается новая наука — геохимия, которая изучает законы распределения и перемещения химических элементов в земной коре. Она имеет в перспективе очень важное значение для изучения о рудных месторождениях и для поисков полезных ископаемых.

ГЕОФИЗИКА

По своему методу геофизика, изучающая физические свойства земли в целом, относится к числу физико-математических наук. Изучение физических свойств земли основано на применении различ-



Некоторые из геофизических методов исследования земных недр: 1. Магнитометрический. 2. Сейсмический. 3. Гравиметрический. 4. Гамма-кароттаж.

ных геофизических методов, к числу которых относятся сейсмический, магнитометрический, гравиметрический и другие.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ



Наука о формах и развитии растений и животных, окаменелые остатки которых встречаются в слоях горных пород.

торые советские моря являются наилучше изученными водоемами мира. В настоящее время к основным проблемам океанологии можно отнести выяснение закономерностей географического распространения и взаимодействия физических, химических, геологических и биологических явлений в морях и океанах.

Изучение морей СССР и сопредельных вод Тихого и Атлантического океанов диктуется потребностями развития рыбного хозяйства. Советские ученые впервые широко применили промысловые прогнозы. Предложен ряд мер для сохранения запасов лососевых рыб Дальнего Востока, разрабатываются основы усовершенствования методов инкубации икры и правильного выращивания мальков ценных пород и т. д. Предстоит решить важные задачи воспроизводства запасов промысловых рыб в связи с гидростроительством на многих реках страны.

Программа крутого подъема сельского хозяйства, выдвинутой партией, встречена советским народом с огромным воодушевлением. Советские ученые вместе со всем народом полны решимости осуществить эту программу. В последнее десятилетие советскими биологами достигнуты серьезные успехи в установлении ряда общебиологических закономерностей развития живых существ и на этой основе получены весьма ценные практические результаты. Так, в области сельского хозяйства, основываясь на мичуринском учении, советские биологи, селекционеры дают производству все больше новых высококачественных и высокоурожайных сортов различных культур. Например, пшенично-пырейные гибриды дают прибавку урожая зерна, превышая стандарт по озимой пшенице в полтора-два раза. Сахаристость сахарной свеклы поднята до 23%. Выведены цветные сорта хлопчатника с невыгорающей окраской, значительно превышающие по урожайности стандартные сорта. Имеются высокоурожайные, ракоустойчивые сорта картофеля.

Неотложной и важнейшей задачей селекционеров должно стать выведение для всех районов страны новых высокоурожайных и неполегаемых сортов зерновых и других культур, способных давать урожай в 30—50 и более центнеров с гектара. Уже сейчас достигнуты определенные положительные результаты: выведен пшенично-пырейный гибрид, который не полегает при урожае свыше 70 центнеров с гектара.

В ближайшие два-три года предстоит создать однолетнюю, но двуукосную культуру пшеницы. Уже имеется ряд новых форм пшеницы, которые обладают той особенностью, что после снятия полноценного урожая зерна прекрасно вновь и в том же году дают дополнительный урожай сена, а после этого опять отрастают, причем молодая отава используется на подножный корм для скота.

Партия и правительство наряду с повышением урожайности поставили задачу освоения целинных и залежных земель, расширения посевных площадей в нечерноземной полосе, густонаселенной и имеющей мощно развитую промышленность, а также в южных районах поливного земледелия.

Научные учреждения приняли активное участие в подготовительных работах по освоению целинных и залежных земель, по выделению массивов первоочередного освоения. Вслед за этим необходимо организовать работу по

изучению земельных массивов для освоения в последующие годы в других районах страны, особенно в центральной зоне нечерноземной полосы.

В нечерноземной полосе много заболоченных земель, низинных болот, малопродуктивных сенокосов и пастбищ зачастую поросших кустарником, лесных пустошей и редколесья. Распашка и осушение позволят ввести в сельскохозяйственный оборот многие миллионы гектаров земли. Работы по осушению и освоению Мещерской низменности и поймы реки Трубежа названы в решении февральско-мартовского Пленума ЦК КПСС как первоначальные объекты. Крупные площади плодородных земель даст также осушение Белорусского и Украинского Полесья, а также заболоченных массивов в Прибалтийских республиках, северо-западных областях РСФСР, в Сибири. Важное значение имеет осушение Барабинской низменности, как одного из районов развития интенсивного животноводства в Сибири.

В лесостепной и особенно в степной полосе расположены в благоприятных климатических условиях большие площади земель, имеющие пятна солонцов и солонцеватых почв, что резко снижает урожайность возделываемых культур. Особенно много таких почв в Западной Сибири. Теоретические основы мелиорации солонцов уже разработаны; сейчас необходимо разработать систему практических приемов улучшения солонцов применительно к природным и экономическим условиям каждого района.

Экспедиции по выявлению новых сельскохозяйственных земель в южных районах Восточной Сибири и Дальнего Востока, проводимые в настоящее время, должны сопровождаться разработкой противозерозионных и противосолонных мероприятий, а в некоторых районах Дальнего Востока — мероприятий по борьбе с летними наводнениями и с избыточной увлажненностью пахотных почв в период уборки урожая. Эти вопросы будут решать совместно почвоведы-физики, почвоведы-мелиораторы и механизаторы сельского хозяйства.

На крайнем юге нашего Союза, в пустынной зоне, имеются перспективные очень крупного расширения производства хлопчатника, винограда, южных плодовых культур, развития шелководства. Задача науки — помочь выбрать из общего фонда земель, доступных для орошения, первоочередные объекты, которые с наибольшей выгодой можно освоить в ближайшие годы.

Задача крутого подъема производства предметов народного потребления связана с дальнейшим развитием зернового хозяйства, как основы всего сельскохозяйственного производства. Наряду с внедрением уже известных приемов повышения урожайности необходимы интенсивная научная разработка и изучение новых путей и способов повышения плодородия почв; для этого следует использовать достижения биологии, химии и физики.

Большого внимания заслуживает изучение биологической фиксации азота воздуха в полевых условиях с целью выяснения способов усиления этого процесса. В агрохимии необходимо добиваться создания новых, более эффективных видов удобрений и более совершенных приемов их внесения в почву. Особое внимание должно быть обращено на роль так называемых микроэлементов в повышении плодородия почв и на микроудобрения.

Очень важно изучать вопросы регулирования водного режима в почвах, от-

ОКЕАНОЛОГИЯ

В современном понимании наука океанология охватывает все разделы изучения морей и океанов. Старое название этой науки «океанография», но оно постепенно отмирает. Океанография была преимущественно наукой описательной и мало пользовалась математическими методами изучения явлений. Кроме того, в океанографию не включались вопросы биологии морей и океанов, сейчас занимающие первенствующее положение.

Перечислим главные разделы океанологии: Физика моря, или гидрофизика, пользуется преимущественно физическими методами изучения морской воды и обитателей морей и океанов. Из нее выделяется оптика моря, исследующая проникновение света в воду, его распространение и преломление, происхождение цветности морской воды. Акустика моря, изучающая распространение звуков в жидкой среде, так называемый «голос моря» — инфразвуковые морские волны и ультразвуки моря. Термика моря, рассматривающая теплообмен и связь его с вопросами климатологии и метеорологии. Динамика моря, изучающая морские и океанские течения, приливные волны, волны ветровые и мертвую зыбь, а также внутренние, подводные волны океана. Молекулярная физика моря, занимающаяся вопросами испарения воды, ее замерзания, образования и таяния льда, смешивания слоев воды разной плотности, температуры и солености, а также электрическими явлениями в воде. Биофизика моря, изучающая, как плавают рыбы и мор-

ские звери, как передвигаются летающие рыбы, а также вопросы свечения моря и морских организмов.

В самое последнее время зарождается и техническая физика моря, занимающаяся вопросами технического использования моря: использование приливов, силы волн, разности температур в разных слоях, подо льдом и в воздухе, а также вопросы, связанными с качкой корабля. Химия моря, или гидрохимия, пользуется методами химическими, она изучает распространение различных элементов в морской воде и организмах ее обитателей, а также занимается вопросами миграции элементов и происхождения солености. Биология моря, гидробиология, всесторонне изучает обитателей моря — их распределение, питание, приспособление и жизни в разных условиях среды, их взаимоотношения, а также ряд вопросов, связанных с рыбным хозяйством. Геология моря изучает строение морского дна и берегов, общие вопросы строения земной коры в области океанов, взаимодействие водной оболочки с сушей, процессы минералообразования на морском дне, а также историю морей. Новыми ее разделами являются те, которые связаны с вопросами добычи в море нефти и других полезных ископаемых, а также с морским бурением. Океанология также пользуется иногда методами и материалами других, смежных наук — географии, геофизики, геохимии, а также данными подводной археологии.



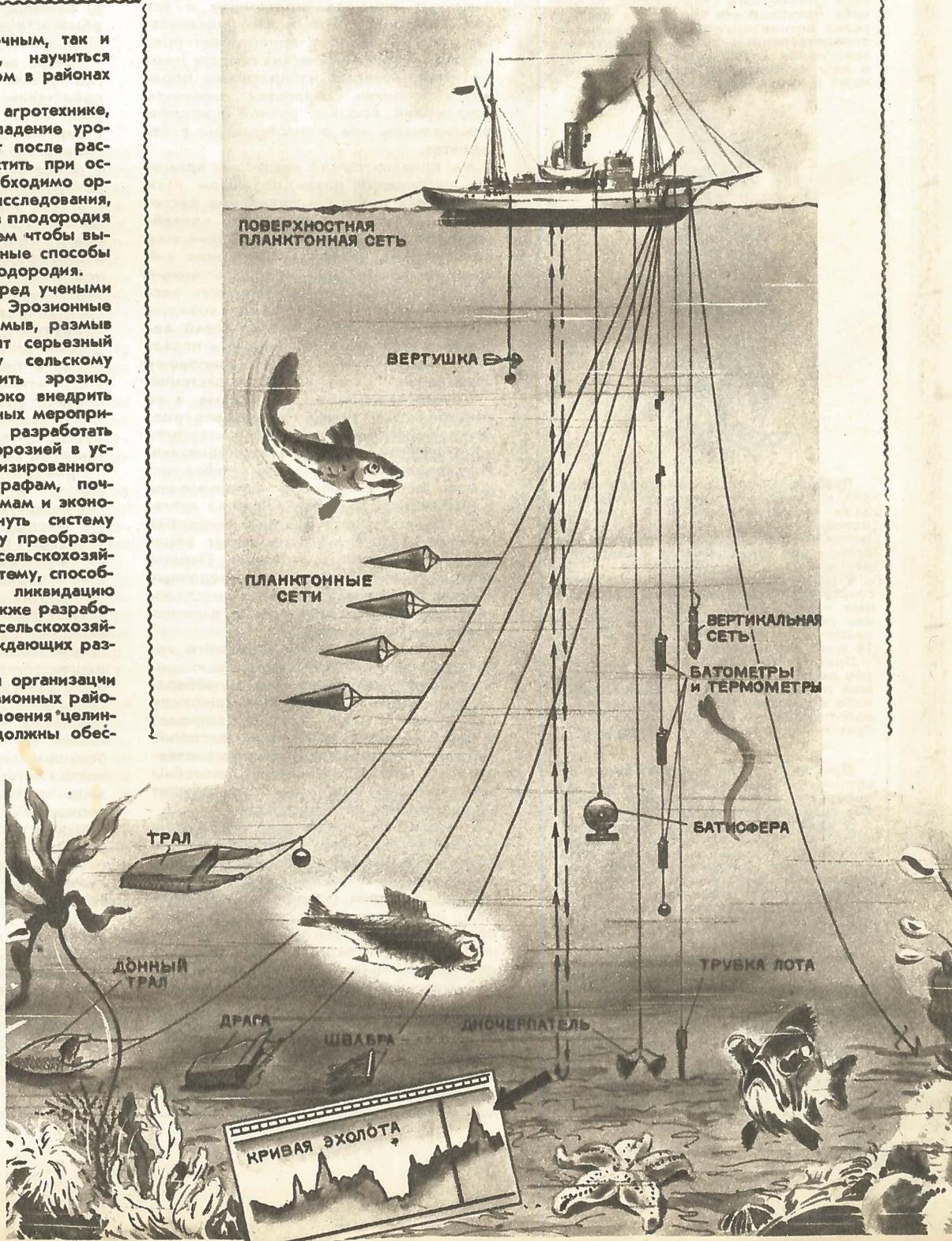
личающихся как недостаточным, так и избыточным увлажнением, научиться управлять солевым режимом в районах орошаемого земледелия.

В прошлом, при отсталой агротехнике, обычным явлением было падение урожая через несколько лет после распашки. Этого нельзя допустить при освоении новых земель. Необходимо организовать стационарные исследования, изучить динамику элементов плодородия на осваиваемых почвах, с тем чтобы выяснить наиболее рациональные способы сохранения природного плодородия.

Большие задачи стоят перед учеными в борьбе с эрозией почв. Эрозионные процессы (рост оврагов, смыв, размыв и выдувание почв) наносят серьезный ущерб социалистическому сельскому хозяйству. Чтобы остановить эрозию, нужно прежде всего широко внедрить в практику ряд уже известных мероприятий. Необходимо также разработать новые способы борьбы с эрозией в условиях крупного механизированного хозяйства. Советским географам, почвоведом, биологам, агрономам и экономистам предстоит выдвинуть систему мероприятий по коренному преобразованию водного режима сельскохозяйственной территории — систему, способную обеспечить полную ликвидацию эрозии. Ученые должны также разработать основы механизации сельскохозяйственных работ, предупреждающих развитие эрозии.

Системы планирования и организации сельского хозяйства в эрозионных районах, а также в районах освоения целинных и залежных земель должны обеспечивать сохранение и постоянное повышение плодородия почвы.

Большой интерес представляют исследования в области управления ростом и развитием растений при помощи химических воздействий. Эти работы открывают новые перспективы повышения урожайности. Опрыскивание помидоров раствором ничтожной концентрации натриевой соли трихлорфеноксиуксусной кислоты (ТУ) устраняет опадение цветов, стимулирует рост и созревание плодов. Обработка эти-



УСКОРИТЕЛЬ РОСТА И СОЗРЕВАНИЯ РАСТЕНИЙ

Одной из ценных овощных культур являются помидоры. По содержанию в них важных для здоровья человека витаминов, в частности витамина С, они превосходят многие другие овощи и фрукты и являются важным сырьем для производства разнообразных пищевых продуктов.

Именно поэтому большое значение приобретает разработанный в Институте физиологии растений имени Н. А. Тимирязева средства, в частности различные химические стимуляторы, способствующие ускорению роста и созревания плодов помидоров.

Плохой урожай помидоров бывает вследствие опадания цветков и слабости роста завязей, что вызывается нарушением процессов опыления и оплодотворения и приводит к резкому ухудшению питания органов воспроизведения. Однако если ввести в растение даже ничтожно малые количества химического стимулятора, то процесс превращения веществ в цветках резко активизируется. Тогда даже неоплодотворенные завязи значительно энергичнее используют поступающие к ним питательные вещества и начинают интенсивно развиваться.



Разработанный и рекомендованный для внедрения в практику препарат «ТУ» — натриевая соль 2, 4, 5 трихлорфеноксиуксусной кислоты — применяется в виде 0,005-процентного раствора для опрыскивания цветочных кистей.

В результате такого опрыскивания созревают малосемянные и бессемянные крупные плоды. В околоплодниках содержится больше питательных веществ, и плоды созревают на 8—10 дней раньше обычного.

Применение химических стимуляторов роста значительно повышает урожай помидоров и не вызывает сколько-либо существенных расходов (для обработки одного гектара помидоров требуется всего лишь 10 г препарата).

Другое средство, разработанное советскими учеными, предназначено для ускорения созревания плодов помидоров после их уборки.

В ряде мест в связи с рано наступающими холодами часть помидоров убирается с полей в незрелом виде. Обычно эти плоды дозревают либо в результате длительного хранения на складах, либо в результате кратковременного выдерживания при температуре 25—30°C. И в том и в другом случае дозревание плодов связано с потерями.

Для ускорения созревания помидоров после уборки в настоящее время используется стимулирующее действие газа этилена. Помидоры помещают в закрытое помещение (этиленовую камеру) с содержанием одного объема этилена на 2 тыс. объемов воздуха. В результате такой обработки плоды созревают в 2—3 раза быстрее и сохраняют свои высокие качества.

ми препаратами хлопчатника приостанавливает рост побегов, не повреждая взрослых листьев, что улучшает снабжение коробочек питательными веществами. В результате можно достигнуть ускоренного созревания коробочек и увеличить урожай хлопка-сырца на 20—25%.

Рекомендован эффективный способ уменьшения потерь картофеля путем задержки прорастания клубней при их длительном хранении. Обработка клубней, сводящаяся к опрыскиванию дустом, содержащим один процент метилового эфира альфа-нафтилуксусной кислоты, уменьшает потери на 100—150 кг на каждую тонну картофеля.

Внедряется метод химических стимуляторов роста при вегетативном размножении растений и пересадке деревьев; эти стимуляторы способствуют усиленному корнеобразованию и быстрому укоренению черенков плодово-ягодных растений.

Для подъема урожайности полей исключительно важное значение имеет борьба с сорняками и вредителями сельского хозяйства. Здесь, помимо испытанных приемов агротехники и тех возможностей, которые дает механизация, особый интерес приобретает применение новых химических средств (гербицидов), которые избирательно поражают сорняки, позволяя заменить трудоемкий процесс ручной прополки опрыскиванием или опрыскиванием с самолетов.

Мы привели только некоторые примеры достижений науки на новом пути управления ростом и функциями растений посредством химических воздействий. Но причины этих воздействий еще недостаточно известны. Выяснение механизма влияния химических соединений на физиологическую деятельность растения откроет, надо полагать, возможность более точного синтеза новых веществ с заданными свойствами и позволит подойти к более широкому управлению продуктивностью растений.

Другие вещества — природные, а не синтетические, также интенсивно воздействующие на организмы, в частности на микроорганизмы, — это антибиотики. Исследования показали, что антибиотики могут быть с успехом использованы в растениеводстве. Эти вещества активно подавляют рост вредных микробов внутри растения и инактивируют образующие микробами токсины. Первые испытания антибиотиков, проведенные в производственных условиях на плодовых деревьях и на хлопчатнике, дали положительные результаты.

Борьбе с вредителями сельского хозяйства служат полихлористые и хлорофтористые соединения. Такие препараты, как «ДДТ», получившие широкое применение, дают хороший эффект в борьбе против вредителей растений. Однако за последнее время установлено, что многие вредители способны «привыкать» к этим ядам: это снижает эффективность их применения.

В последнее время найдены новые, чрезвычайной силы фосфорорганические инсектициды. Высокоэффективны контактные инсектициды широкого диапазона действия («тиофос», «НИУИФ-100», «метацил» и др.). Эти вещества обладают наивысшей известной токсичностью для насекомых; они пригодны для уничтожения в короткий срок больших масс насекомых путем опрыскивания и опыления.

В области животноводства советскими учеными доказано большое значение витаминов в питании скота. Применение витаминов А и Д нормализует воспроизводительную функцию животных и сильно снижает падеж молодняка. Яйцено-

скость кур повышается до 50%, цыплята выводятся более жизнеспособные.

Изотопные, хроматографические, оптические, электронно-микроскопические и другие методы исследования, широко используемые в настоящее время советской наукой, дают в руки биологов новое, технически совершенное оружие исследования, позволяющее брать за решение вопросов, казавшихся прежде недоступными для прямого изучения. Тем самым наша биология пробивается в «следующий этаж».

Широчайшие перспективы для всей биологии и биохимии открывает метод меченых атомов, который применяется нашими учеными во все больших масштабах. Исследование с помощью меченых атомов не изученных ранее сторон обмена веществ у животных и растений движется быстро и дает подчас неожиданные результаты. Этот метод позволяет непосредственно и точно наблюдать за процессами, происходящими в почве, за тем, как используются растениями элементами питания, за движением в их тканях питательных соков и, наконец, за тончайшими реакциями обмена веществ, протекающими в их клетках.

Теперь значительно полнее, а во многих случаях и совсем по-новому мы представляем себе биохимическую сторону жизни растения и его общения с окружающей средой. Применяя радиоактивный углерод (C^{14}) в сочетании с хроматографией, советские биологи обнаружили новую функцию корневой системы, которая заключается в поглощении корнями углекислоты или ее солей из почвы и в передаче ее в листья и другие зеленые части растений. Установлено, что почвенная углекислота используется наравне с поглощенной из воздуха для синтеза сахаров и других продуктов ассимиляции. Таким образом, открыт дополнительный источник углеродного питания растений. Значение этого источника углекислоты в общем балансе углеродного питания растений в настоящее время еще только исследуется, и трудно еще определить практическое значение этого открытия.

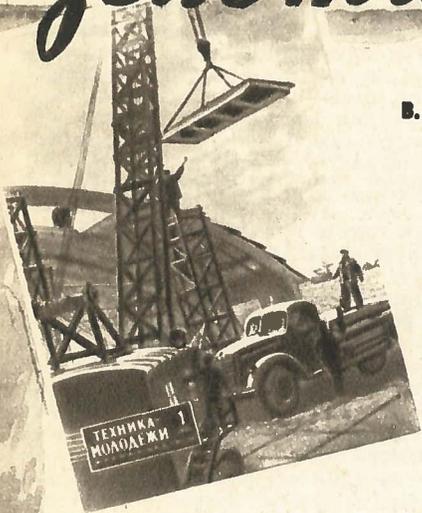
Применение меченого фосфора позволило исправить существовавшее ранее представление о низкой усвояемости фосфорных удобрений в почвенных условиях. Применение меченого фосфора для изучения поглощающей функции корней позволило теоретически обосновать использование гранулированных удобрений. На примере яровой пшеницы было доказано, что при сопоставлении с гранулой фосфора корешок тотчас же усиливает поглощающую функцию в 20 и даже в 30 раз по сравнению с обычной. Таким образом, оказалось, что корневая система у растений, как орган поглощения, обладает большим запасом потенциальной мощности, которая реализуется, однако, лишь локально, при встрече отдельных корешков с очагами питательных веществ. В целом метод меченых атомов уже на этой начальной стадии позволил составить довольно полную картину движения (химического и механического) различных элементов питания в теле растений, а также картину взаимодействия отдельных элементов питания и нарушений в обмене веществ, вызываемых недостатком тех или иных элементов. Применение меченых атомов позволило вскрыть, хотя еще далеко не полно, некоторые важные стороны сложных химических превращений, которым подвергается поглощенный углекислый газ в процессе фотосинтеза.

(Окончание следует)

ХРАНИЛИЩА живого золота

В. ПЕКЕЛИС

Рис. М. СИМАКОВА



Если бы погожим осенним днем прошлого года вы поднялись на самолете и пролетели над степными просторами Казахстана, Сибири или Южного Урала, вашим глазам открылась бы поразительная картина. По всем дорогам и без дорог движутся грузовые автомашины: одни, тяжело нагруженные, едут к железнодорожным станциям и элеваторам; другие бегут в обратную сторону — на тока и временные зерносклады.

Движение не прекращалось ни днем, ни ночью — шла гигантская по масштабам работа: в государственных закрома перебрались миллионы пудов зерна.

В прошлом году к 5 ноября только Алтай дал государству 222 миллиона пудов хлеба! Миллионы пудов отвезли на склады хлеборобы Новосибирской, Омской и Курганской областей. Еще больший урожай вырастили хлеборобы Казахстана — они сдали государству свыше 232 миллионов пудов зерна! Это целые реки зерна, непрерывным потоком текущие на элеваторы и склады.

С каждым годом расширяются наши зерновые базы. Идет освоение все новых и новых земель. К 5 ноября 1954 года всего по СССР было поднято 17 миллионов 430 тысяч гектаров целинных и залежных земель. К 1956 году посеяны на вновь осваиваемых землях должны достигнуть 28—30 миллионов гектаров! Зерновая лавина хлынет с необъятных просторов поднятой целины в закрома государства.

В царской России в деревнях и селах для хранения зерна строились четырехстенные деревянные амбары. На юге, где лесов мало, возводились глинобетонные или саманные зернохранилища. По-

мешки и кулаки строили кирпичные или каменные амбары. В городах товарное зерно хранилось в лабазах. Они отличались от амбаров только величиной.

Ни о каких приспособлениях, ни о какой механизации во всех этих зернохранилищах не было и речи. И, конечно, они не могли бы отвечать нашим сегодняшним высоким требованиям.

С созданием в советское время крупных зерновых хозяйств — совхозов и колхозов — возникла необходимость и в крупных зерноскладах. В настоящее время наибольшее распространение получили зерносклады напольного и закрома типов. Зерно в них насыпается на специально подготовленный пол или в закрома большой емкости.

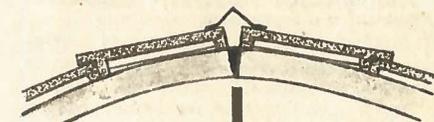
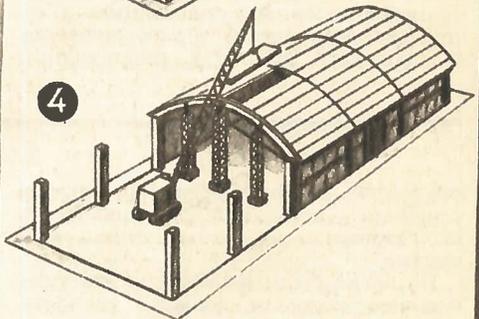
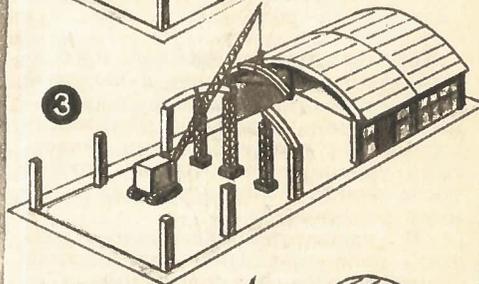
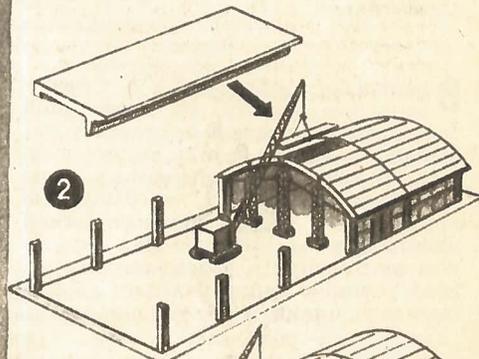
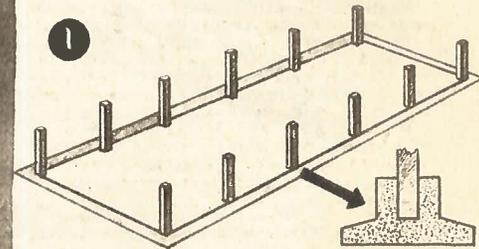
Возводят у нас и шахтные многоэтажные зернохранилища — элеваторы — высотой до 30 м, в поперечнике же они достигают 10 м. Для транспортировки зерна они имеют специальные установки. Элеваторы — наилучшее сооружение для хранения зерна, но они дороги и требуют длительно времени для возведения.

На новых землях, где необходимо далеко простираются огромные массивы засеянных хлебами площадей, имеются свои особенности.

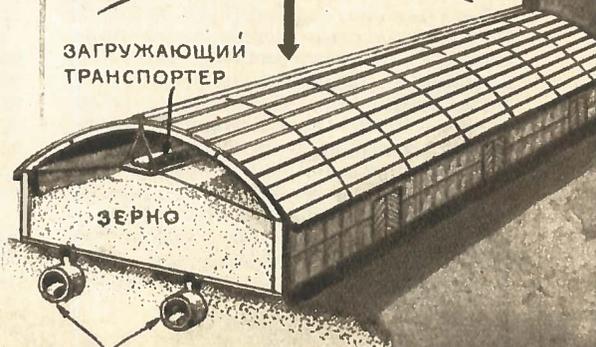
Во время интенсивной уборки урожая хлебные потоки достигают высочайшего напряжения. Скапливается колоссальное количество зерна, которое невозможно быстро перевезти за сотни километров к железной дороге или на элеваторы. Поэтому возникла острая необходимость в создании емких зернохранилищ для временного хранения и обработки хлеба до переброски его на элеваторы.

За помощью обратились к проектировщикам промышленных со-

Возведение зернохранилища начинается с установки сборных железобетонных фундаментов стаканного типа; затем бетонируется пол (1). После этого устанавливаются передвижные стоечные леса, которые служат опорами для монтажа сборных железобетонных арок с затяжками. Затем на арки укладываются и привариваются плиты покрытия и монтируются стены (2). После окончания монтажа очередной секции леса передвигаются на новую позицию и процесс повторяется (3 и 4).



ЗАГРУЖАЮЩИЙ
ТРАНСПОРТЕР



РАЗГРУЖАЮЩИЕ ТРАНСПОРТЕРЫ



Инженер М. ПОПОВ
(Ленинград)

В павильоне «Ленинград и Северо-западные области» на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке у небольшого макета всегда много посетителей. Здесь по коричневатому полю двигаются какие-то необычайные орудия. Это модель автоматической электропахоты, построенная кружком автоматики и телемеханики Отдела техники Ленинградского дворца пионеров имени А. А. Жданова.

Задумавшись над важной проблемой, как электропахоту с канатной тягой осуществить на базе современной техники, используя достижения автоматики и телемеханики, участники руководимого мной кружка после долгих поисков пришли к такому решению.

...К электрифицированному участку поля подходит передвижная трансформаторная подстанция. Она при помощи штанг присоединяется к проводам высокого напряжения.

оружий, имеющим богатый опыт в создании всевозможных построек индустриальными, скоростными методами.

Но когда были высказаны все требования, которым должны удовлетворять новые зернохранилища и метод их возведения, проектировщики задумались — задача оказалась чрезвычайно сложной.

Действительно, хранилища требуется строить быстро, буквально в один-два месяца. Поэтому они должны быть конструктивно простыми и собираться из стандартных деталей. Почти полностью исключается применение лесоматериалов, так как в районах освоения целинных земель лесов нет. Необходимо было предусмотреть использование местных строительных материалов.

Затем шел длинный перечень специальных, как их называли проектировщики, «хлебных» требований.

Здание должно быть абсолютно сухим и хорошо продуваться. Оно должно защищать зерно от осадков

Электроэнергия от передвижной трансформаторной подстанции с помощью гибкого кабеля подается к двум шагающим электролебедкам.

Эти электролебедки передвигаются по двум сторонам обрабатываемого участка поля.

Движение их прерывисто, после каждого шага они останавливаются. Между ними движется на стальных канатах балансирный плуг или плуг с переворачивающимися лемехами...

Но от принципиального решения до конкретных конструктивных форм путь не близок. Кружок решил изготовить действующую модель нашей автоматической электропахоты. К изготовлению ее приступил весь коллектив кружка. Одни делали мачты, другие — трансформаторные подстанции, третьи — основание макета и т. д.

Самое трудное — механизмы электролебедок, плуг и общую систему автоматики — изготовили опытные члены нашего кружка комсо-

и грызунов, должно быть удобным для загрузки и выгрузки, а также для наблюдения за зерном во время хранения. Особенно подчеркивалась необходимость механизации, облегчающей труд работников зернохранилищ.

Проектировщики предложили несколько решений; из них полнее всего условиям удовлетворял проект, разработанный в лаборатории зданий и железобетонных конструкций Центрального научно-исследовательского института промышленных сооружений.

Доктор технических наук профессор А. А. Гвоздев, кандидат технических наук Р. Н. Мацелинский и инженер-конструктор В. А. Беликов остроумно использовали в проекте зернохранилища методы индустриального возведения промышленных построек.

Перед нами на листе ватмана громадный свод, сооружение, похожее на эллипс. Оно напоминает лежащую на земле половину разрезанной

мольцы Володя Курский и Витя Феофелатьев, ученики 8-го и 9-го классов.

Ребята увлек творческий труд над созданием совершенно новой, не существующей в технике модели автоматической электропахоты. Одновременно с ростом макета росли его творцы. Крепло мастерство умельцев. Зачастую сделанное их же руками тут же переставало их удовлетворять, и они по несколько раз переделывали и совершенствовали узлы и элементы модели. Релейные схемы, о которых совсем недавно они не имели никакого понятия, стали для них доступными, понятными и покорными. Появилась творческая инициатива, упорство в работе. Перед нами стояла задача во что бы то ни стало закончить нашу модель в этом году и представить ее на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку.

Одним из важнейших конструктивных вопросов, стоявших перед нами, был вопрос о перемещении электрических лебедок вдоль обрабатываемого поля. После анализа многих возможных вариантов мы остановились на применении шагающих механизмов.

Но не одни электролебедки должны перемещаться вдоль поля. Сам плуг, после того как он вспашет полосу земли, дойдя до края поля, должен переместиться на еще не вспаханную землю. В ранее существовавших системах пахоты с канатной тягой на плуге сидел человек и вырубивал его на новую полосу. При этом образовывались большие концевые огрехи, которые нужно было обрабатывать дополнительно.

Участники кружка решили применить шагающий механизм и на самом плуге. Но где взять энергию для работы этого механизма?

Мы сделали так, чтобы шагающий плуг механически соединялся на краю поля с шагающей лебедкой и вместе с ней, используя энергию электромотора лебедки, шагал на новую, еще не вспаханную землю. Ширина этого шага строго равна ширине захвата плуга.

В момент механического подсоединения плуга к электролебедке он на-

вдоль гигантской трубы. Это и есть сборное крупнопанельное зернохранилище.

Оно состоит из трех самостоятельных секций, по 90 м каждая. Общая длина сооружения достигает 270 м, ширина — 24 м.

Покрытие его собирается из отдельных крупнопанельных плит, укладываемых по сборным железобетонным аркам друг на друга. Поэтому оно похоже на чешуйчатое черепичное покрытие. Только здесь каждая «черепица» имеет площадь почти в 10 м².

Это стандартная крупнопанельная железобетонная плита, несколько измененная специально для зернохранилища. Весит она около полутора тонн. Такие плиты нетрудно изготовлять в полевых условиях на небольшом передвижном заводе железобетонных конструкций.

Вдоль стен через каждые 6 м устанавливаются фундаментные опоры стаканного типа. С помощью гусеничного крана типа «Э-255» на желе-

жимает кнопку, которая управляет процессом шагания обеих лебедок и на одном и на другом конце поля. Как только закончился процесс перешагивания, лебедки автоматически начинают тянуть трос так, что плуг движется в противоположную сторону, вспахивая новую полосу земли. Дойдя до второй лебедки, плуг делает вместе с ней еще шаг — и снова начинается вспашка. Система работает автоматически, плуг без огрехов обрабатывает все новые и новые полосы земли, удаляясь вместе с лебедками от трансформаторной подстанции.

Авторам модели труд землешапка в будущем представляется следующим образом (см. 4-ю стр. обложки).

Привезли систему машин на место, установили их, отрегулировали. Теперь стоит нажать пусковую кнопку системы, и она начинает работать. Быстро движется плуг от одной лебедки к другой, как челнок на ткацком станке, перепашивая полосу земли за полосой, все дальше отходя от высоковольтной линии. Человек спокоен: он знает, что поле будет обработано качественно, глубина вспашки будет такой, какую он установил, и что после обработки заданного участка поля система сама автоматически выключится. У человека, обслуживающего систему, нет необходимости неотступно находиться при ней. Он садится на мотоцикл и едет к другой аналогичной установке, которая также работает автоматически.

Демонстрация действующей модели автоматической электрической пахоты на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке и обсуждение ее работы посетителями — учеными, инженерами, агрономами и практическими работниками совхозов и колхозов — показали, что эта модель не игрушка, — в ней содержится серьезная техническая идея, над воплощением которой стоит поработать.

По мнению специалистов сельского хозяйства, до десяти процессов обработки полей — пахота, боронование, посадка и т. д. — могут производиться автоматической электриче-

ской системой, имеющей целый ряд существеннейших преимуществ.

Одним из таких преимуществ является применение шагающих устройств на электролебедках и движущихся между ними орудиях, позволяющее системе работать в самых тяжелых условиях почвы, подобно тому, как работают шагающие экскаваторы даже в условиях труднопроходимого болота. Кроме того, применение шагающих механизмов решает другую очень важную проблему сельского хозяйства — проблему посадки квадратно-гнездовым способом. Шагающие механизмы, имеющие большую площадь опоры, в очень малой степени ощущают разницу в микрорельефе почвы, а сам механизм сажания производит посадку с точностью, измеряемой миллиметрами.

Таким образом, «сажалка», снабженная, как и плуг, шагающим устройством, будет перешагивать точно на ширину захвата. Используя мерную проволоку с шайбами, механизмы квадратно-гнездовой «сажалки» будут точно укладывать семена, осуществляя квадратно-гнездовой способ посадки.

А автоматическая электрическая система обработки земли может работать и на круто наклонных полях, что важно в условиях предгорья при обработке и закладке виноградников.

Другим существенным преимуществом автоматической электрической системы является ее малая энергоемкость. Электротрактор — это стальной конь, питающийся электроэнергией, две трети потребляемой энергии тратит на перемещение по полю своего тяжелого тела. Только одна треть ее тратится собственно на процесс обработки земли. В данной системе по полю перемещается только орудие обработки земли. Сами электролебедки только на очень небольшой промежуток времени используют электроэнергию для перешагивания на новую полосу. Таким образом, потребность в электроэнергии при обработке одного и того же участка поля оказывается в два-три раза меньшей, чем при работе электротрактора. Конечно, еще далеко не

езде на полях у нас имеются линии высоковольтной электропередачи. В тех случаях, когда их нет, целесообразно питать автоматическую электрическую систему от передвижной электростанции, работающей от двигателя внутреннего сгорания или локомотива. Поставив передвижную электростанцию, питающую систему автоматической электрической обработки земли, при всех потерях на преобразование механической энергии в электрическую и при всех потерях в самой электросистеме, мы все же получаем экономию горючего.

Известно, что дорогостоящий кабель электротрактора быстро изнашивается вследствие сматывания и разматывания при работе. В описываемой системе электрический кабель будет изнашиваться приблизительно в 1000 раз меньше, чем в электротракторе.

И, наконец, еще одно преимущество, может быть самое главное. Управление электротрактором требует неотступного присутствия человека, наша же система работает автоматически. Человеку нет необходимости непрерывно находиться у ее работающих агрегатов. Таким образом, и в сельскохозяйственном производстве создаются условия, похожие на условия, существующие на полностью автоматизированном промышленном производстве.

Таковы преимущества автоматической электрической системы обработки земли сегодня. Но еще сильнее они смогут проявиться завтра, когда на тысячи километров протянутся высоковольтные линии от вступивших в строй гигантских электрических станций: Куйбышевской, Сталинградской, Каховской и других, когда повсюду заработают электрические станции на атомном горючем, когда море электрической энергии хлынет на колхозные поля.

Предвидя это, мы должны уже сегодня создавать и совершенствовать такую технику, которая сможет рационально использовать изобилие электроэнергии в сельскохозяйственном производстве.

зобетонных колоннах, установленных в фундаменте, возводят сборные арки, составленные из четырех частей.

На две соседние арки кладутся плиты. Их приваривают к аркам, для чего в плитах и арках имеются специальные металлические устройства. Швы между плитами заливают цементным раствором.

Построенное зернохранилище красят сверху специальной краской и лаком серебристого цвета. Это делает свод абсолютно водонепроницаемым и предохраняет его от нагревания солнцем.

Через каждые 12 м по сторонам зернохранилища устраивают ворота и окна для вентиляции.

Сверху, где переплеты арок как бы образуют длинный коридор, устанавливается транспортер. С его помощью хранилище загружается зерном.

В период уборки урожая зернохранилище принимает драгоценный груз без задержки. Одна за другой подка-

тывают к торцу громадного здания автомашины, полные живого золота полей. Широкими струями зерно сыплется из кузовов в приемник наклонного транспортера или вертикального многоковшового подъемника — норки.

Из верхней головки норки зерно попадает на галерейный транспортер. На нем установлена передвижная сбрасывающая тележка, которая в любом месте забирает зерно с ленты и направляет его в нужную сторону. Вся загрузка зернохранилища производится машинами. Только под конец заполнения всей емкости приходится немного разровнять поверхность зерна. Внизу, под полом, прокладываются два тоннеля.

При выгрузке через люки зерно попадает на проложенные в тоннелях транспортеры, — эти транспортеры подают его на автомашины.

Тоннельные транспортеры не могут принять остаток зерна на полу хранилища у его стен. Окончательную зачистку производят через

имеющиеся в стенах ворота, загружая автомашины при помощи легких передвижных транспортеров.

Монтаж зернохранилища ведется бригадой в 5—6 человек. В нее входит один крановщик, два такелажника, один сварщик и один или два подсобных рабочих. Укладывая по 25—30 плит в смену, бригада возводит за рабочий день покрытие одной секции.

По расчетам на строительство одной секции надо будет затратить около 20 т металла и около 200 м³ бетона. Если учесть, что секция вмещает более 5 тыс. т зерна, а все хранилище свыше 16 тыс. т, то становится ясным экономический эффект, который дает возведение новых хранилищ зерна.

Скоро сотни серебристых чешуйчатых крыш новых зернохранилищ засверкают под лучами солнца, а их широкие ворота откроются перед золотым потоком зерна, рожденного целиной, поднятой трудом советского народа.

Колодец взрыва

Степь. Неожиданно прозрачную тишину раннего утра разорвал глухой удар. Земля вздрогнула, по степи прокатился сильный гул. На горизонте встал черный столб дыма. Постепенно он превратился в бесформенное, медленно тающее облако...

Поспешим туда, к месту взрыва. В земле темнеет ровное круглое отверстие с плотными, вертикально уходящими вглубь стенками. Глубокое отверстие образовано могучей силой взрыва.

Это будущий колодец. Вода в его глубине отразит голубое небо. Она щедро напоит людей и животных, в степи проснется жизнь...

Наша работа в области взрывного дела началась неожиданно. Признаться, нам никогда в голову не приходила мысль применять взрывчатые вещества для созидания. Ведь многолетний опыт их применения не только в военной обстановке, но и в мирной жизни создал твердо укоренившееся мнение о взрыве как о мгновенном и мощном средстве разрушения. Из-за этого же возникло и ошибочное впечатление, что энергию взрыва нельзя направлять и регулировать.

В военное время в чрезвычайно стесненные сроки необходимо было строить каналы и котлованы под гидроэлектростанции. Объем работ был велик. Рассчитывать на людей и на механизмы не приходилось. Тогда-то мы и начали использовать взрывчатые вещества (ВВ) для строительных работ.

Яростная энергия взрыва разрушает, дробит, распыливает грунт, оставляя после себя лишь огромные, безобразно развороченные воронки. В самый момент взрыва развиваются гигантские давления, исчисляемые десятками тысяч и сотнями тысяч атмосфер.

Нам пришла мысль: а нельзя ли направить эти колоссальные давления на сжатие и уплотнение грунта? Ведь грунт представляет собой пористый материал. В естественном состоянии количество пор в нем весьма велико. За счет перемещения и сжатия грунтовой массы можно получить свободную полость скважины, шахты, ложе канала.

Наука наших дней познала основные законы распределения энергии взрыва. Знание этих законов позволяет сознательно и творчески использовать этот мощный источник энергии, направить движущуюся с большими скоростями массу продуктов взрыва для выполнения той или иной работы. Опыт показывал, что применением обычных сосредоточенных зарядов или серии их нужных результатов получить нельзя. Колоссальное кратковременное давление вызывает лишь размельчение грунта. Уплотнение грунта может быть достигнуто только более или менее длительно действующим давлением. Следовательно



Кандидат технических наук

Н. СЫТЫЙ

(г. Киев)

Рис. Н. СМОЛЯНИНОВА

но, нужно растянуть время работы самого заряда, не изменяя его веса и плотности. Встала задача создания заряда особой конструкции, обладающего рядом новых качественных особенностей.

Теоретические расчеты показали, что можно создать заряды с определенным соотношением длины к диаметру (не ниже некоторой критической величины), которые будут работать только на сжатие грунта и совершенно исключат его выброс при взрыве. Площадь поверхности таких зарядов в четыре раза и более превышает площадь поверхности равновеликих сосредоточенных зарядов шаровой формы. Время, в течение которого они срабатывают, в 30 и больше раз превышает время срабатывания заряда такой же массы, но шаровидной формы.

Мы проверили наши расчеты при директивными опытами.

В пробуренную узкую скважину опустили длинный пороховой заряд и взорвали его. Оказалось, что на поверхность выбрасывается грунт, объем которого составляет всего $\frac{1}{265}$ часть создаваемого пустого пространства, то-есть только 4 кг из каждой тонны. Остальной объем создается за счет равномерного сжатия грунта вдоль всего заряда. Вокруг образовавшегося отверстия получился плотный, спрессованный могучей силой взрыва земляной монолит, имеющий объемный вес на 25—30% больше, чем объемный вес первоначального грунта.

Все существовавшие доныне способы проходок стволов шахт базируются на последовательном рыле-

нии и извлечении грунтовой массы на поверхность. Так строили шахтные колодцы еще в глубокой древности за много лет до нашей эры, так строят шахтные колодцы и теперь. Изменения в технике проходки ограничивались лишь механизацией отбойки, рыкания грунтов и механизацией извлечения грунтовой массы на поверхность.

Труд проходчика, особенно на больших глубинах, очень тяжел. Ему приходится работать в полутьме, в сырости, зачастую просто в воде. Фронт работ стеснен. Поэтому проходка стволов значительной глубины требует огромных затрат труда, времени и средств.

Использование энергии ВВ для проходки вертикальных и горизонтальных выработок в земле позволяет принципиально изменить характер труда проходчиков.

Сжиматься взрывом могут не только грунты в их естественном состоянии, но и предварительно физически или химически обработанные. Тогда уплотненная стенка ствола может получиться с заранее известными физическими и механическими свойствами, в ряде случаев исключая необходимость последующего крепления ствола.



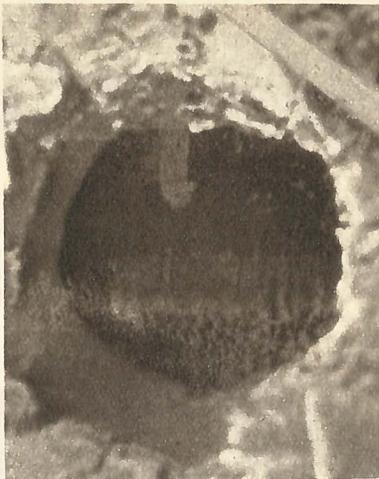
Ударная волна взрыва с огромной силой обрушилась на стенки скважины. Давление в сотни тысяч атмосфер раздвинуло, сжало и уплотнило частички грунта, образовав по всей длине отверстия твердые ровные стенки. В ствол опускается дощатое крепление, предохраняющее его от разрушения и размыва; и колодец готов.

В заголовке: взрыв, образующий колодец. Наружу вырываются газы с незначительным содержанием земли.

Применение ВВ при подрыве одного заряда позволяет получать шахтные колодцы глубиной в 100 и более метров. Диаметр полученных стволов может достигать трех и более метров.

Любопытнейшие результаты приносит подрыв заряда на глубинах ниже водоносного горизонта. В этом случае ударная волна распространяется по грунтовому массиву с различными скоростями — быстрее по грунтовой воде и медленнее по грунтовому скелету. В результате происходит отгон воды от очага взрыва. В некоторых случаях влажность грунта, из которого состоит земляная оболочка, окружающая ствол, снижается на 40—50% по сравнению с первоначальной влажностью.

Отгоняемая взрывом вода образует ходы, по которым она через некоторое время возвращается обратно к стенкам колодца. Если не принять никаких мер, то уплотненный взрывом грунт, который частично обезвожен, через некоторое время размокнет и станет снова пропускать воду. Процесс размокания в зависимости от вида грунта длится в течение одного-двух дней, но может затянуться и на несколько недель. Этого времени в подавляющем большин-



Вид сверху на только что созданный взрывом колодец.

стве случаев вполне достаточно на оборудование ствола шахтного колодца для целей водоснабжения.

Метод взрывной проходки стволов может внедряться в различных от-

раслях промышленности. Он уже сегодня используется в массовом масштабе в сельском хозяйстве, в строительстве, при проходке мерзлых грунтов и в целом ряде других случаев. В качестве ВВ можно использовать некондиционные пироксилиновые пороха. Взрывчатые вещества могут быть сконцентрированы на небольшом участке работ и в труднодоступных местах, куда часто нельзя доставить сложную и громоздкую технику. Это гибкий, удобный и весьма мощный источник энергии, который в будущем найдет широкое применение.

Для бурения первичных скважин, служащих для размещения заряда, можно использовать буровые агрегаты, смонтированные на автомашинах. Такие агрегаты бурят скважины небольшого диаметра весьма быстро. А самый процесс расширения скважины до ствола шахтного колодца производится в ничтожно малое время. Ствол шахтного колодца глубиной в 40 м и диаметром в 1,6 м образуется из скважины диаметром в 0,1 м за 1/4 сек. Такая производительность труда недостижима ни для какого другого из применяющихся сейчас в землеройной технике методов.

РЕЛЬСЫ В БЕТОНЕ

Десятки лет в городах существует трамвай. За это время было испытано много различных конструкций оснований для трамвайного пути.

В 1949—1953 годах были выполнены значительные работы по капитальному переустройству путей московского трамвая. Освоено строительство прочных бетонных оснований с заменой железнодорожных рельсов трамвайными рельсами тяжелого типа.

Из разработанных конструкций бетонных оснований в настоящее время применяется главным образом так называемое основание типа «А», в котором рельсы, смонтированные на шпалах и скрепленные между собой металлическими тягами, целиком заделываются в бетон.

Применение прочных бетонных оснований увеличило надежность и устойчивость путевых конструкций, устранило случаи расстройств колеи и схода вагонов с путей и значительно улучшило внешний вид городских уличных покрытий. Вместе с тем практика эксплуатации бетонных оснований обнаружила в них некоторые существенные недостатки. В конструкции не были, например, учтены требования эксплуатационного ремонта путей. При необходимости сменить изношенный рельс приходится взламывать прочный бетон на всем протяжении сменяемого рельса.

М. И. Логиным разработана новая конструкция бетонного основания, позволяющая производить замену изношенных рельсов без больших затрат, не разрушая основания. В предложенной конструкции оба рельса укладываются без шпал в специальные лотки, устраиваемые в бетонном основании.

Основание собирается из железобетонных плит длиной до 5—6 м. Применение стальной арматуры в основании позволяет уменьшить расход бетона вдвое.

Изготовление плит должно быть организовано в заводских условиях индустриальным методом.

Анкерные болты для крепления рельсов устанавливаются тогда, когда бетон находится еще в вязком состоянии.

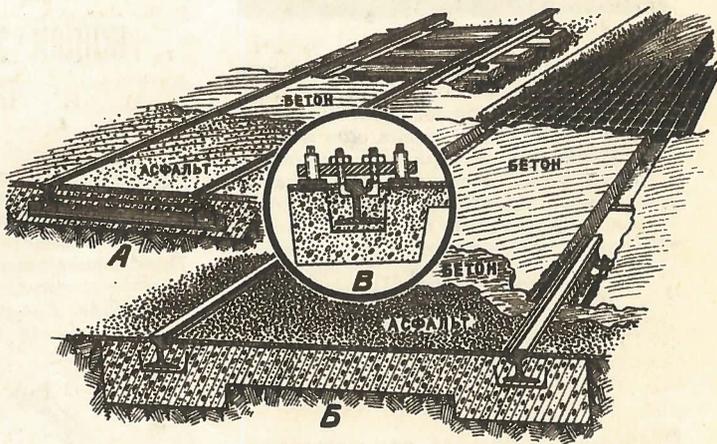
Одновременно устанавливаются арматурные крючки в верхних частях канавок и по бокам основания. Эти крючки служат дополнительной арматурой и не дают разрушаться стенкам, когда приходится менять рельсы. Когда бетон полностью затвердеет, производится установка гаек и планок на анкерные болты и смазка боковых стенок канавки и дна изоляцией, не дающей бетону в этих местах срачиваться. Рельсы, сваренные участками любой длины, опускаются подошвой на анкерные

планки и закрепляются верхними анкерными планками и гайками.

Заполнение канавок после закрепления в них рельсов производится бетоном с гравием или щебенкой мелкой грануляции.

Когда бетон затвердеет, его покрывают асфальтовой одеждой.

Смена изношенных рельсов производится при помощи нескольких гидравлических прессов. Захватив старый рельс за головку кулачками гидравлических прессов на длине 20—30 м, поднимают его вместе с бетонным заполнением канавки. Гайки в это время срываются с неполной резьбы.



А — прежний метод укладки рельсов на шпалах в бетонном основании. Здесь при смене шпал и изношенных рельсов приходится взламывать все бетонное основание; Б — укладка рельсов в бетонные лотки по методу Логина; В — выемка изношенного рельса из лотка.

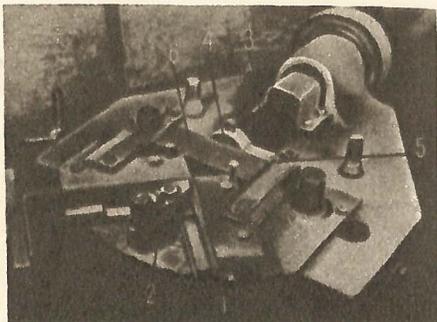
При укладке новых рельсов взамен изношенных предварительно исправляют поврежденные стенки канавок и вновь укладывают слой изоляции, после чего повторяют описанный цикл работ.

Предлагаемая конструкция исключает применение шпал. Уменьшается расход бетона и металла. Рельсовый путь экранируется от блуждающих токов. Необходимо отметить также, что новая конструкция бетонного основания дает возможность при сравнительно небольших затратах укладывать трамвайные пути в короткий срок.

СТАНОК ГОТОВИТ ФЛАНЦЫ

Простая деталь — фланец для соединения прямоугольных коробов воздуховодов. Всего лишь прямоугольная рамка из уголкового железа. Фланцы делают очень просто: рубят на куски железо, затем сваривают куски, зачищают — и рамка готова. Однако чтобы изготовить вручную тысячи таких фланцев, времени тратится немало.

Изобретатель, лауреат Сталинской премии В. И. Шестопалов сконструировал для изготовления этих фланцев очень простой станок. Полоска уголкового железа закрепляется в прорезь шарнирных кулачков (1) против упора (2). Включается мотор. Приводится в движение винт (3), который давит на серьгу (4), на планку (5) и на кулачки. Свободные концы кулачков начинают под давлением винта сдвигаться подобно ножницам и сгибают зажатый между ними и упором уголок до тех пор, пока не согнут его под нужным углом. Поперечная планка (6), упираясь в конец кулачков, заклинивает их и не дает им двигаться дальше. Продолжающимся усилием винта уголок тесно зажимается между упором и кулачками и откалибровывается. При обратном ходе винта ку-



лачки выпрямляются и освобождают уголок. Его устанавливают в следующее положение для изгиба в другом месте, и работа повторяется. Когда все четыре угла загнуты, концы фланца сваривают.

Применение этого простого станка увеличивает производительность труда примерно в 10 раз по сравнению с изготовлением рамок ручным способом.

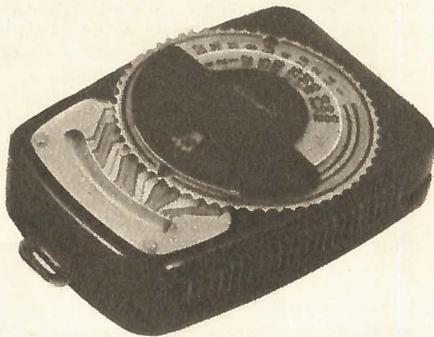
ЭКСПОНОМЕТР

Правильно выбранная при фотографировании экспозиция — залог того, что получится высококачественный фотоснимок. Чтобы определить необходимую выдержку, надо знать, какова освещенность фотографируемого объекта. В таблицах для определения экспозиции учитывается время съемки — месяц и час, географическая широта, облачность и т. д. Особенно сложно установить время выдержки при съемках в помещении.

Значительно более точно можно выбрать нужную экспозицию, пользуясь фотоэлектрическим экспонометром. Наша промышленность начала выпускать фотоэлектрические экспономет-

Заметки О СОВЕТСКОЙ технике

ры «Ленинград», типа «Ю-11». С помощью этого экспонометра автоматически определяется экспозиция по освещенности при чернобелых и цветных фотографических и кинематографических

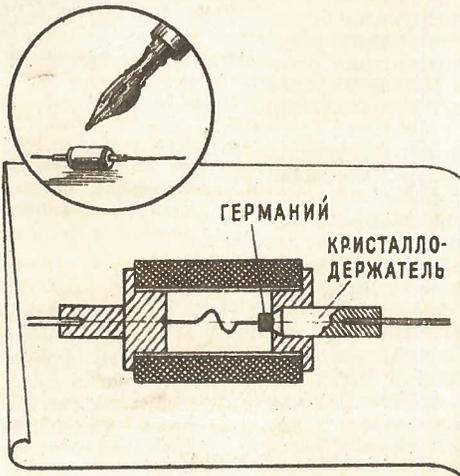


съемках. Размер экспонометра 76×50×21 миллиметр — он чуть больше спичечной коробки; вес его 100 г.

В экспонометре «Ленинград» применен селеновый фотозлемент, соединенный с чувствительным микроамперметром. В зависимости от силы света, падающего на фотозлемент, возникает соответствующий ток, заставляющий отклоняться стрелку микроамперметра экспонометра. Отклоняясь, стрелка указывает на шкале время выдержки. Для учета светочувствительности фотопленки и степени диафрагмирования отверстия объектива, которые также определяют время выдержки, на корпусе экспонометра помещен специальный калькулятор.

НОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРИБОР

Десятки лет служат человеку электронные лампы. Их мы встречаем повсюду: на заводе, в лаборатории ученого, в кабинете врача, у себя дома. Простейшая электронная лампа, называемая диодом, имеет всего лишь два электрода. Диоды находят себе множество чрезвычайно важных применений.



Они используются в качестве выпрямителей (кенодиодов), детектируют сигналы высокой частоты в приемниках, работают в сложнейших устройствах счетной техники, автоматики, телефони. Ученые не раз пытались разработать такой прибор, который сохранял бы все замечательные качества электронной лампы, но был бы свободен от ее недостатков. Это удалось сделать лишь отчасти. Около двадцати лет назад появились первые твердые выпрямители — селеновые и купроксные вентили. Однако эти приборы не смогли выполнить всех функций настоящего вакуумного диода. В последние годы у электронной лампы появился достойный соперник. После ряда лет напряженной работы и творческих исканий группой советских специалистов под руководством инженера А. Н. Пужая был создан новый электронный прибор — германиевый высоковольтный диод типа «ДГ-Ц». Создание этого прибора стало возможным лишь благодаря тому, что физиками были открыты и исследованы чудесные свойства редкого элемента — германия, изучены свойства контакта металла с полупроводником. Германий — один из многочисленных, недавно еще мало применявшихся элементов. Его существование было предсказано в 1870 году великим Менделеевым, назвавшим германий экасилицием. Германиевые диоды положили начало новому этапу в развитии радиоэлектроники — эпохе создания безламповой высоконадежной аппаратуры. В настоящее время уже существует более десятка типов германиевых диодов. Каждый из них предназначен для выполнения определенной задачи. Миниатюрность, прочность, отсутствие накала, ничтожная потребляемая мощность, высокая чувствительность, способность выдерживать перегрузки — вот что открывает германиевым диодам путь в завтра науки и техники. Особенно велик их срок службы — они работают в десятки раз дольше, чем электронные лампы.

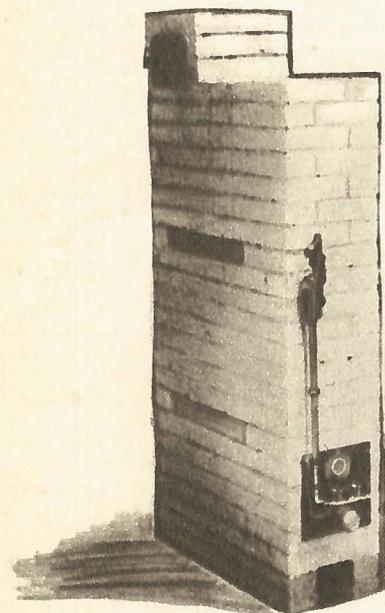
Основным элементом нового электронного прибора является чрезвычайно маленький кусочек — осколок кристалла германия. Германиевый диод имеет очень большую проводимость в одном направлении и ничтожно малую — в другом. Это достигается за счет особых физических свойств контакта полупроводника с металлической иглолочкой. Острие иглолочки соприкасается с поверхностью кристалла лишь на площади в несколько микрон. Несмотря на такую неощутимую величину контакта, германиевый диод выдерживает большие токи в проводящем направлении и значительные напряжения в непро-

водящем. Германиевые диоды типа «ДГ-Ц» весьма удобны в эксплуатации — для них не требуется специальных панелек, как для ламп, так как установка диодов в аппаратуре производится пайкой, так же как монтируются сопротивления и мелкие конденсаторы. Применение германиевых диодов растет с каждым днем. Они уже работают в приемниках, в телевизорах и в другой специальной аппаратуре. В новом телевизоре «Авангард» работает четыре германиевых диода. Отечественные диоды уже вышли из младенческого возраста. Они широко применяются во многих областях техники и получили высокую оценку потребителей. Советские инженеры продолжают работать над улучшением их замечательных свойств.

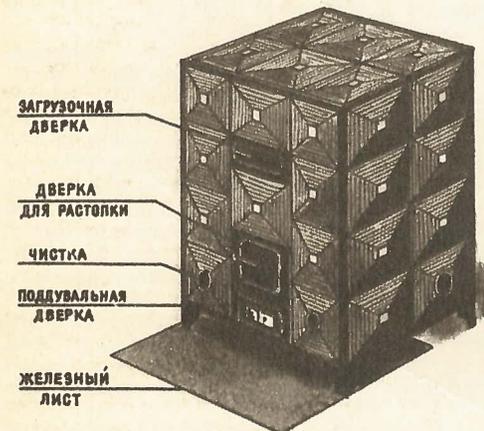
НОВЫЕ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПЕЧИ

Небольшая газовая кирпичная печь. Она в два с половиной раза меньше обычной комнатной печки, дающей столько же тепла. Кирпича на ее постройку идет в пять раз меньше. Печь имеет прямоточные дымоходы и оборудована газовыми горелками с запальным устройством.

Еще меньше изразцовые газовые печи. Это печи заводского изготовления. Они доставляются в дома в готовом виде. Для них не требуется фундамент —



печи ставятся в комнате как мебель. Внешне они очень похожи на небольшие изящные шкафы. Вес такой печки всего 250 кг. На ее изготовление требуется материала в 9 раз меньше, чем на обычную печь дровяного отопления. Чтобы прогреть комнату в 18—



20 кв. м, расходуется газа в час примерно столько же, сколько берет за это же время одна газовая горелка кухонной плиты.

Обе эти газовые печи действуют автоматически. Достаточно поджечь газ, и в комнате все время будет поддерживаться постоянная температура. Осенью и ранней весной газ в печи горит 5—6 часов в сутки, в зимние морозы — 15—18 часов.

Заметки О СОВЕТСКОЙ технике

Хорошо, равномерно обогревает помещение и переносная печь, рассчитанная на длительное горение антрацита и кокса. Ее вес всего 180 кг. В течение суток для отопления комнаты в 18—20 кв. м достаточно сжигать примерно полведра угля. Изготавливаются эти печи на Катуваровском заводе под Москвой и на заводе в городе Черновицы.

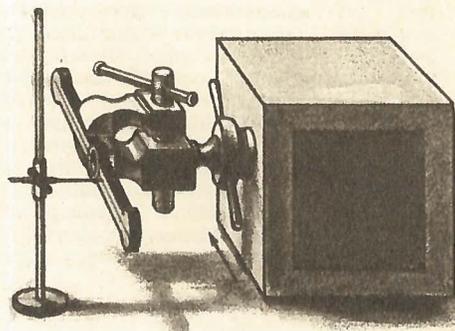
ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАЗМЕТКИ

Разметка деталей производится на специальной плите иногда по шаблонам. В зависимости от конфигурации деталей разметчику часто приходится закреплять их струбчинкой или прибегать к посторонней помощи. Большой точности при этом достигнуть нельзя, времени же затрачивается много. Значительно выгодней и удобней применять поворотные тиски с кубом, использование которых ускоряет и облегчает процесс работы.

К одной из граней металлического куба подвижно прикреплены тиски. Наличие шарового шарнира позволяет бы-

стро повернуть деталь, зажатую губками тисков, в любую сторону и под любым углом. Затянув рукоятку гнезда и слегка постукивая молотком по тискам, деталь доводят до требуемого положения. Деталь, размеченную с одной стороны, поворотом куба на другую грань или поворотом тисков устанавливают в другое, нужное для разметки, положение.

Размечая партию деталей, у которых одна плоскость обработана, устанавливают неподвижную губку тисков под угольник; тогда каждая деталь этой партии, зажатая в тиски обработанной плоскостью к неподвижной губке, будет перпендикулярна к плите. В тисках удобно размечать шаблоны, в которых тре-



буется провести целый ряд параллельных и перпендикулярных прямых. Для сохранения устойчивости при разметке тяжелых деталей на куб ставят тяжелую призму.

МЕХАНИЧЕСКИЙ ПЕКАРЬ

Каждые три секунды румяные, обжаренные пирожки с мясом один за другим выскакивают из длинного блестящего автомата и скатываются в металлическую коробку. Проходит несколько минут — и коробка наполнена. Так проворно готовится жареные пирожки интересный автомат, демонстрировавшийся в павильоне «Мясо» на ВСХВ. Он построен по предложению лауреата Сталинской премии Скрипника и Богачева на Ленинградском ордена Трудового Красного Знамени мясокомбинате имени Кирова.

Вот как работает автомат.

Фарш для пирожков из бункера (1) через трубку поступает в дозаторы (2). Порции его весом по 25 граммов одна за другой располагаются в формующем устройстве (3). Сюда же из бункера (4) непрерывно поступает тесто. Оно обволакивает фарш со всех сторон. Получается трубка из теста, внутри которой находится фарш. Он заполняет трубку не сплошь, а тянется

внутри нее, разделяемый перемычками из теста.

Двигаясь дальше, трубка разделяется в местах перемычек опрокидывающимися лоточками формующего конвейера (5).

Получаются пирожки в виде небольших батончиков. Вместе с пластинчатым конвейером (6) пирожки погружаются в ванну с горячим жиром. Жир в ванне нагрет до 170—180°. За 15—20 секунд пирожки успевают прожариться, после чего они поднимаются конвейером в верхнюю часть ванны, высыпаются на приемный стол и складываются в тару. Температура нагрева жира автоматически регулируется.

За час автомат выдает 1 200 штук пирожков. Работает он от электродвигателя мощностью 1,3 квт.



Восемьдесят лет назад в далеком якутском селении Олекме в семье сосланного на вечное поселение родился сын, будущий выдающийся советский ученый Александр Александрович Скочинский. Закончив в 1893 году гимназию в городе Красноярске, А. А. Скочинский поступил в Петербургский университет на физико-математический факультет. Через два года он перевелся в старейшее горное учебное заведение — в Петербургский горный институт. Во время обучения Александр Александрович проявил блестящие способности, и его имя было занесено на Доску почета. После работы на одном из горнорудных предприятий на юге страны его привлекают к работе в правительственной комиссии по выяснению производственной мощности Донбасса. Участвуя в комиссии, молодой инженер детально ознакомился с состоянием угледобывающих предприятий и природными ресурсами Донбасса. Основное внимание его привлекли несоответствие между колоссальными возможностями в добыче угля и несовершенством технических средств, а также тяжелые условия труда углекопов.

Хотя уже в то время в бассейне насчитывалось свыше 150 угледобывающих предприятий, но в подавляющем числе случаев это были маленькие шахтенки с производительностью до 100 т угля в сутки. Обычно эти шахты были оборудованы конным воротом для подъема угля в бадьях, уголь доставлялся на штрек саночниками, отбойка его производилась обушком. Везде господствовал тяжелый, изнурительный физический труд. Особенно большой урон жизни и здоровью горняков приносили исключительно плохие и тяжелые условия труда. Шахтеры страдали от ревматизма, частых простуд. Проветривание шахт осуществлялось за счет естественной тяги, шахтеры отравлялись ядовитыми и вредными газами, задыхались от недостатка кислорода. Часты были смертельные случаи.

Конечно, наряду с мелкими шахтами имелись и крупные предприятия с подъемниками, оборудованными паровыми машинами, искусственной вентиляцией. Хотя в этих шахтах состояние выработок было лучшим, водоотлив и вентиляция — налаженными, но тем не менее и там условия труда оставались тяжелыми и опасными. Так как большинство крупных шахт вело работы на относительно больших глубинах, где угольные пласты были газонасыщенными, то это часто приводило к взрывам газа и угольной пыли, уносившим сотни человеческих жизней. Только при одном взрыве в Рутченковской копи шахтовладельцев Рыковских насчитывалось 420 жертв.

Первым важнейшим вопросом, который поставил перед собой начинающий ученый, был вопрос о расчете проветривания шахт. Решение его позволило бы обеспечить необходимым количеством воздуха все подземные выработки, исключив этим самым возможность накопления в них ядовитых газов или снижения содержания кислорода, а также образования взрывоопасных концентраций метана или угольной пыли. В своей первой крупной научной работе «Рудничный воздух и основной закон его движения по выработкам», успешно защищенной им в качестве диссертации на звание профессора, Александр Александрович доказал необходимость рассчитывать количество потребного воздуха не только по числу людей, но и исходя из объема выделяющихся в выработках газов. Кроме того, он вывел новые законы движения воздуха по выработке и определил величину ряда коэффициентов, значение которых было необходимо для практических расчетов.

В дальнейшем Александр Александровичу, в связи с педагогической работой на кафедре горного искусства в Петербургском горном институте, пришлось много работать по составлению ряда специальных читаемых им



СОВЕТСКИЙ АКАДЕМИК АЛЕКСАНДР СКОЧИНСКИЙ

Доктор технических наук
профессор Г. ЛИДИН

Рис. А. ПЕТРОВА

курсов: рудничная вентиляция, рудничное крепление, рудничный водоотлив, доставка и откатка и другие. Одновременно с этим он вел активную работу в комиссии по рудничному газу. Вопросы борьбы с метаном приобретали все большее и большее значение. Дело в том, что по мере углубления шахт возрастает количество метана, выделяющегося в горные выработки. Повышение выделения метана требовало принятия дополнительных мероприятий по борьбе с возможностями его скопления в выработках, то-есть усиления вентиляции шахт, а стало быть, и дополнительных расходов со стороны шахтовладельцев. Непрекращающиеся взрывы газа и пыли в шахтах нашли отклик в широком общественном мнении, и под давлением его, а также материального ущерба, причиняемого разрушением выработок при взрывах, горнопромышленникам пришлось пойти на проведение некоторых мероприятий и, в частности, научных исследований. Государство было вынуждено изменить горное законодательство, чтобы оно более отвечало требованиям современности. С этой целью была создана комиссия по правилам безопасности ведения горных работ. В работах этой комиссии деятельное участие принял и Александр Александрович. В ряде опубликованных работ он знакомил инженерную общественность страны с состоянием перечисленных выше вопросов у нас и за границей.

Наряду с научной и педагогической работой Александр Александрович вел и крупную инженерную деятельность. Он разработал ряд проектов переоборудования и строительства новых горных предприятий, в том числе

и проект строительства антрацитовой шахты, ныне имени Артема в Шахтинском районе Донбасса, остающейся до настоящего времени одной из крупнейших шахт этого бассейна, а также принимал участие в разрешении вопросов эксплуатации крупнейших шахт и рудников.

Несмотря на все трудолюбие Александра Александровича, он не мог решить вопросы, стоявшие перед ним, с достаточной широтой и глубиной: для этого в царской России не было условий. Хищнически эксплуатируя природные богатства, шахтовладельцы жили текущим днем и не были способны подняться до сознания необходимости и целесообразности ведения хотя бы минимальных по объему научно-исследовательских работ. Понадобилось десять лет упорной борьбы, прежде чем была организована и построена испытательная станция по изучению газа, проявленный его в шахте и разработке мер борьбы с рудничными взрывами. В годы советской власти она превратилась в крупнейшее научное предприятие — Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности труда в горной промышленности (МакНИИ) с многочисленными лабораториями, опорными пунктами на шахтах и прекрасным оборудованием. Подобного института нет ни в одной стране мира. Как в создании станции, так и в превращении ее в институт Александр Александрович принимал самое деятельное участие.

После Октябрьской революции Александр Александрович получил широкие возможности в своей деятельности.

В первые годы советской власти он активно участвует в различных организациях ВСНХ, ведающих вопросами восстановления и развития горнорудной промышленности, выступая решительным сторонником всесторонней механизации труда шахтера. Он резко полемизирует с защитниками старых приемов ведения горных работ только за счет мускульной силы рабочих якобы вследствие слабости технических навыков у наших рабочих и ратует за коренное облегчение труда горнорабочих на базе самой широкой механизации. Только при механизации может быть достигнута необходимая в социалистических условиях высокая производительность труда.

Много внимания им было уделено и организации горноспасательного дела.

Александр Александрович публикует ряд статей по различным вопросам горноспасательного дела, лично проводит сравнительные испытания спасательных аппаратов, организует специальную лабораторию в Ленинградском горном институте.

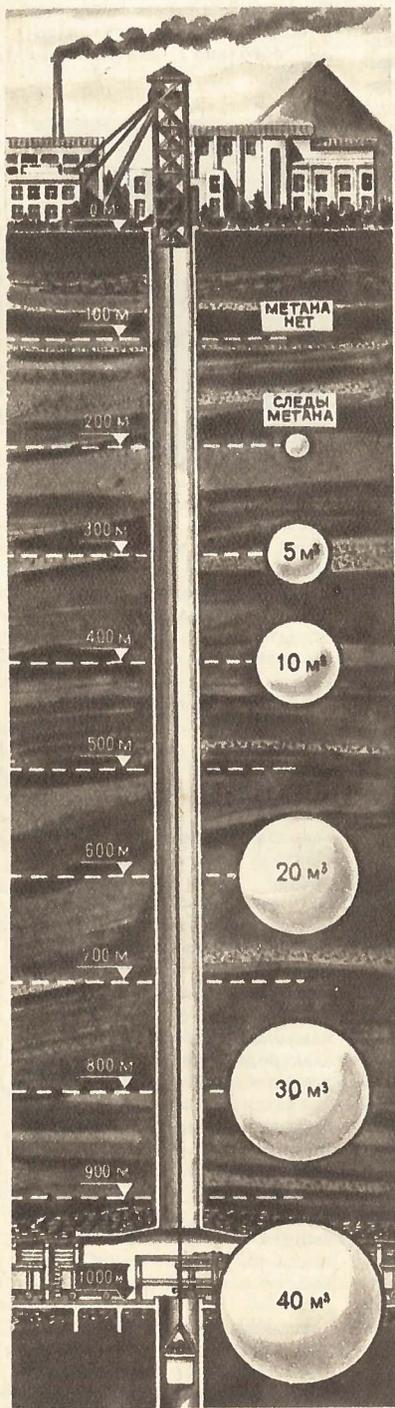
Свои исследования по вентиляции, начатые диссертационной работой, Александр Александрович смог продолжить только при советской власти.

Новая технология угледобычи требовала проведения взрывных работ в больших объемах, а при соблюдении старых правил проветривания глухих забоев доступ людей в них задерживался на долгое время, так как требовалось подать в забой колоссальное количество воздуха. Это происходило потому, что расчет велся только на разжижение газа до концентрации ниже опасного предела; считалось, что газ остается все время в забое. В действительности же с подачей свежего воздуха в забой газ не только разжижается, но и удаляется вместе со струями воздуха. Эти соображения и легли в основу широко поставленных Александром Александровичем опытов с применением ряда точных инструментов. Исследования проводились в шахтах, на гидромоделах и т. д. Оказалось, что для проветривания забоя нужно значительно меньше воздуха, чем это следовало из устаревших способов расчетов. Это позволило значительно упростить технологию ведения работ.

Можно было бы увеличить число примеров удачного разрешения вопросов, изучавшихся под руководством Александра Александровича. К ним относятся: исследование углекислотного режима шахт, разработка мероприятий по борьбе с взрывами газа и угольной пыли, изучение температурного режима шахт и кондиционирования воздуха, определение и подсчет утечек воздуха в шахтах, изучение естественной тяги и ее значения для проветривания шахт, обследование состояния проветривания действующих шахт и разработка мероприятий по улучшению их вентиляции и другое.

В тридцатых годах основное внимание инженеров - производителей и ученых привлекали вопросы создания надлежащего проветривания горных выработок. Борьба с рудничным газом сводилась практически к пассивному методу разбавления его свежим воздухом. Подобная постановка вопроса всеми принималась и не вызывала каких-либо

Чем глубже находятся угольные слои, тем больше метана они выделяют. Принято подсчитывать количество метана в кубических метрах на 1 т разрабатываемого угольного пласта. Для того чтобы обезопасить работу в шахтах, необходимо, чтобы воздух содержал не больше 1% метана. Это достигается усиленной вентиляцией.



возражений. Можно было думать, что и в дальнейшем методы борьбы с метаном в угольных шахтах будут развиваться по этому же пути. Однако огромный опыт и эрудиция подсказывали Александру Александровичу другое, и он выступил с заявлением, что необходимо начать заниматься двумя проблемами: прогноза газообильности шахт и управления газовой выделением в шахтах.

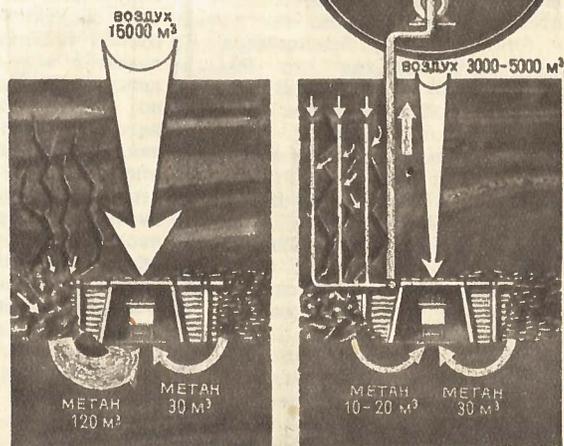
Обе названные проблемы и стали решаться Александром Александровичем после избрания его в 1935 году в действительные члены Академии наук СССР в возглавляемом им Институте горного дела Академии наук СССР. К настоящему времени во всех основных угольных бассейнах нашей страны определены глубины, на которых в выработках появляется метан (зона газового выветривания), и установлен темп нарастания размеров газовой выделенности по мере дальнейшего углубления горных работ в недра бассейна. Это дает возможность предугадать вероятную метанообильность выработок на глубинах больших, чем в современных шахтах. Кроме того, при разведочном бурении проводятся наблюдения, позволяющие судить о газоносности угольных пластов на различных глубинах. Эти данные также могут быть использованы для прогноза метанообильности выработок.

Для решения вопросов управления газовой выделением в шахтах в широких масштабах было проведено изучение газового баланса выработок с целью выявления основных источников метана в шахтах, путей его поступления в выработку, процессов движения газа по угольным пластам и породам, а также его выделения. На основе полученных результатов были разработаны способы управления газовой выделением, приводящие к уменьшению общего выделения газа в выработку и к перераспределению его по выработкам таким образом, чтобы не создавалось повышенных концентраций метана в рабочих пространствах, а также к снижению «пика» (временных повышений) газовой выделенности и к созданию условий для вывода метана с воздухом непосредственно на поверхность, минуя выработку.

Частичное решение вопросов двух указанных проблем не только позволило дать прогноз метанообильности выработок строящихся глубоких шахт, но и указать пути снижения ее при осуществлении тех или иных методов управления газовой выделением. В частности, на ряде шахт осуществлено извлечение метана из неразрабатываемых и разрабатываемых угольных пластов. Поскольку количества извлекаемого газа достигают в отдельных случаях тысяч кубометров в сутки, то это позволило ставить вопрос о его промышленном использовании. Таким образом, газ, являвшийся до сих пор грозным врагом горняков и выбрасывавшийся в атмосферу в количестве до 3 млн. кубометров в сутки, в ближайшее время станет использоваться для нужд промышленности и бытовых целей.

Когда во время Великой Отечественной войны гитлеровские захватчики временно заняли Донбасс и уголь-

При обрушении шахт с выработанным пластом угля в земле образуются трещины, через которые в рабочую шахту проникает газ метан. Для того чтобы уменьшить количество нагнетаемого в шахту воздуха, делают шурфы, через которые газ метан собирается в специальный коллектор и выводится наружу. Получается двойная выгода: используется добытый метан и надо меньше воздуха нагнетать в шахту.



ная промышленность перебазировалась в восточные бассейны, Александр Александрович и сотрудники возглавляемого им Института горного дела Академии наук СССР много поработали над вопросами мобилизации природных ресурсов на оборону страны. Одновременно Александр Александрович поставил перед коллективом научных сотрудников задачу — разработать направления технической политики при восстановлении шахт Донбасса, который тогда еще был занят врагом. Многим казалось несвоевременным заниматься этими вопросами, но будущее показало, что прав был Александр Александрович. К моменту освобождения Донбасса промышленность имела ряд проработанных положений для руководства восстановлением угольных шахт.

В последние годы правительством было обращено внимание на недостаточность методов борьбы с внезапными выбросами угля и газа в угольных шахтах. Естественно, что подобные выбросы угрожают жизни рабочих, вызывают разрушения выработок, затрудняют ведение горных работ и нарушают нормальный технологический ритм работы шахт.

До настоящего времени природа этих явлений не была раскрыта и поэтому не могли быть разработаны действенные методы борьбы с ними. Руководить деятельностью четырнадцати институтов, привлеченных к этим работам, было поручено Александру Александровичу.

Проведенные исследования позволили выявить происхождение выбросов, наметить мероприятия по распознаванию возможности выброса, улавливать предупредительные признаки с помощью специальной аппаратуры, разработать способы предупреждения выбросов или ослабления их силы.

Мы далеко не полностью осветили многогранную творческую жизнь академика А. А. Скочинского, но и из сказанного можно видеть, что она была посвящена высокой и благородной цели — облегчению тяжелого труда горняков, созданию условий работы и такой санитарно-гигиенической обстановки, чтобы здоровье шахтеров не подвергалось опасности. И если в нашей стране условия труда шахтеров несравнимо лучше, чем в капиталистических странах, то в известной мере это смогло быть обеспечено благодаря трудам неутомимого ученого.

Советское правительство всегда высоко ценило работу Александра Александровича. В год его 60-летия ему было присуждено почетное звание заслуженного деятеля науки и техники. Он награжден четырьмя орденами Ленина и двумя орденами Трудового Красного Знамени. В связи с 80-летием правительство присвоило ему звание Героя Социалистического Труда.

За научные труды Александру Александровичу дважды присуждалась Сталинская премия.

Многолетняя творческая жизнь крупнейшего советского ученого-горняка является примером для его многочисленных учеников и последователей, для всей советской молодежи.

ПЕРВЫЙ ШАГ

Юрию Хабарину казалось, что лишь вчера он с воодушевлением впервые переступил порог Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева. Пять лет учебы в институте пролетели совершенно незаметно. Даже не верилось, что он уже инженер и едет на работу.

На Тамбовском анилино-красочном заводе в эти дни осваивали производство новых видов красителей. Юрию Хабарину и такому же молодому инженеру Наташе Михайловой сразу же поручили важное дело — отработать в лаборатории технологию производства кислоты Невиль-винтера. Эта кислота используется как исходный продукт при получении многих красителей для текстильной промышленности.

На заводе предполагали получать эту кислоту обычным, уже применявшимся ранее способом. Но когда Хабарин и Михайлова внимательно ознакомились со всей имеющейся литературой, то они обнаружили еще один способ производства кислоты, который до сих пор в промышленности не применялся, а использовался лишь в лабораторных условиях. Он им показался выгодным в специфических условиях их завода.

Кислота Невиль-винтера была очень нужна, и на заводе попробовали получать ее сначала по старому способу. Но процесс шел плохо. На одном из этапов в аппаратах выделялся сернистый газ. С парами воды он давал сернистую кислоту, которая сильно разъедала и портала вентиляционные устройства.

Предварительные результаты показывали, что получаемая новым способом кислота по своим качествам, а главное — по чистоте, превосходит получаемую старым способом. Новый способ начали внедрять в производство.

Но тут возникла большая трудность. Оказалось, что полученный по новому способу продукт плохо фильтруется, так как кислота выпадает в виде очень мелких кристаллов. Пришлось срочно искать новые условия кристаллизации для получения крупнокристаллического вещества. Изменив температуру кристаллизации и уменьшив загрузку серной кислоты, молодые новаторы решили и эту задачу.

Впервые внедренный в нашей промышленности Хабариным и Михайловой способ производства кислоты Невиль-винтера полностью оправдал себя.

Несмотря на то, что в новом способе дорогой и дефи-

цитный едкий натр был заменен дешевой строительной известью, качество получаемой кислоты оказалось высоким. Сильно сократился расход серной кислоты. Все это снизило себестоимость производства более чем на 10%.

СЛЕСАРЬ - ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

Одним из многих заводов, изготавливающих различные гвозди, является таллинский проволочно-гвоздильный завод «Металлист». Гвозди выпускаются в огромном количестве. Поэтому на их упаковку затрачивается множество ящиков, изготовление которых занимает в общем производстве завода довольно значительное место.



Слесарь завода «Металлист» Эвальд Сузэ поставил перед собой задачу механизировать труд по изготовлению ящиков. Немало вечеров провел молодой изобретатель над первыми набросками устройства. И, наконец, на белом листе ватмана возник первый чертеж будущего ящикомонтажного станка. А через некоторое время станок был воплощен в металле.

При всей своей относительной сложности станок Эвальда Сузэ довольно компактен — ширина его 850 мм, длина 1000 мм и высота 800 мм. Он состоит из следующих основных узлов: станины с рабочим столом; гвоздеавтомата; проволочкоподающего механизма; клиноремennого привода с электродвигателем. Важным достоинством нового станка является то, что он не нуждается в гвоздях: он изготавливает их сам в процессе работы из проволоки.

Применение изобретенного молодым слесарем станка повышает производительность труда по изготовлению ящиков, по меньшей мере, в пять раз.

Станок уже прошел первые испытания на заводе. Эти испытания дали весьма положительные результаты.

СБОРНЫЙ СИЛОСНЫЙ КОРПУС

Студент-дипломник Московского инженерно-строительного института имени Куйбышева Георгий Грачев спроектировал оригинальный вариант сборного железобетонного силосного корпуса с круглыми башнями емкостью в 8 тыс. т.

За основу проекта Грачев взял параметры типового корпуса с внутренним диаметром башен 6 м и высотой 30 м. Наибольший интерес представляет конструктивное решение силосных башен.

Они собираются из крупных элементов — царг, составленных из железобетонных криволинейных панелей. Панель может изготавливаться в заводских железобетонных матрицах и армируется сварной сеткой. На боковых плоскостях панели сверху и снизу устанавливаются закладные детали из уголкового железа, которые сварены заодно с арматурным каркасом. Чтобы выдержать заданные проектные размеры, царги собираются на специальном кондукторе. После выверки панелей закладные уголки свариваются между собой и производится расчеканка швов. Собранную царгу подвергают предварительно напряженному армированию и покрывают защитным слоем торкрет-бетона в 1,5—2 см, после чего ее подают в зону действия самоподъемного крана «СК-5». Здесь бригада монтажников производит сборку уже самого силосного корпуса, который состоит из 8 башен. Каждая башня собирается из 25 царг.

Сборный силосный корпус, спроектированный Грачевым, имеет ряд преимуществ. Об этом свидетельствуют технико-экономические показатели в проектах различных типов силосных башен.

Так, расход бетона на спроектированный корпус — 1270,8 м³, а на монолитный корпус той же емкости — 1972,3 м³, расход стали у первого — 96,6 т, у монолитного — 148,8 т. Трудоёмкость работ в человеко-днях составляет на одну тонну емкости: у спроектированного — 0,306, у монолитного — 0,708. При этом ориентировочный срок строительства у монолитного 180 дней, а у предлагаемого всего 52 дня!

Этот проект был награжден премией на общегородском смотре студенческих научных работ.

МОЛОДЕЖЬ
НА ПРОИЗВОДСТВЕ
И В НАУКЕ

На заводе ДОМОВ

Я. ПОРТНОВ

Рис. С. ВЕЦРУМБ и Б. ДАШКОВА

Дом выстроен, возведен, сооружен... Так привыкли мы говорить издавна. Но сейчас все чаще и чаще приходится слышать другое: здание собрано, дом смонтирован.

В этом изменении заключается глубокий смысл. Оно отражает коренное различие между двумя технологиями домостроения — обычной, которую мы уже начинаем считать отсталой, и новой — прогрессивной, современной, индустриальной.

Прежде, возводя дом, строители все делали своими руками на строительной площадке. Сюда привозили только материалы: кирпич, песок, лес, цемент, известь, железо, стекло. Тяжелым, долгим трудом многих людей их превращали в фундаменты, стены, полы, потолки, крышу.

При сборном домостроении все части здания делаются на заводах. Не под открытым небом, а в удобных, оборудованных цехах изготавливаются блоки фундаментов, стены, междуэтажные перекрытия, лестничные марши. На строительной площадке остается только смонтировать с помощью крана готовые конструкции и произвести отделку.

Принцип сборности не нов. Он издавна применяется русскими строителями. Интереснейшие факты сохранила история.

В 1551 году, готовясь к взятию Казани, Иван IV решил создать мощный опорный пункт на горе Крутой при впадении Свяги в Волгу. Новая крепость Свяжск была сооружена скоростным способом — за четыре недели.

О том, как удалось достичь таких исключительных темпов строительства, рассказывают старинные документы. Оказывается, город-крепость впервые родился далеко от Свяги, в верховьях Волги, где «...великий князь приказал срубить город с деревянными стенами, башнями, воротами, как настоящий город; а балки и бревна переметить все сверху донизу. Затем этот город был разобран, сложен на плоты и сплавлен вниз по Волге вместе с воинскими людьми и крупной артиллерией». Когда Иван IV «подошел под Казань, он приказал возвести этот город и заполнить (укрепления) землей; ...город этот занял русскими людьми и артиллерией и назвал его Свяжским».

Это было вторым рождением крепости, обеспечившей победу русскому войску.

Широко применялись у нас сборные дома и позже. На дошедших до нас планах Москвы XVI и XVII веков изображен, например, «Лесной торг на Трубе», где можно было купить почти готовое жилье. Привезет человек отсюда сруб, поставит его — и дом готов.

Незадолго до революции существовали торговые фирмы, поставлявшие срубы, из которых складывались дома.

Сейчас в нашей стране создана целая отрасль промышленности, выпускающая стандартные сборные деревянные дома. В степях Казахстана, Сибири, Урала и Поволжья на целинных землях за короткий срок выросли целые поселки таких домов, в которых живут добровольцы, приехавшие на целину по зову партии.

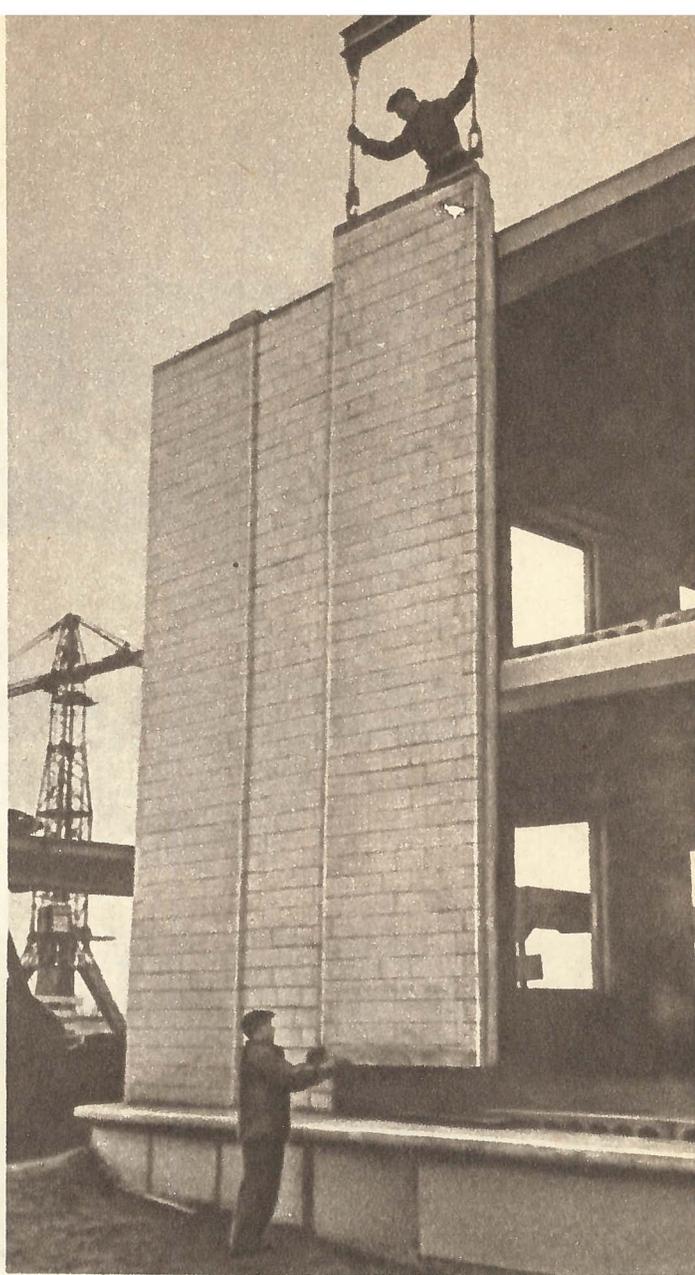
Но одно дело строить небольшие сборные дома из дерева, и совсем другое — возводить многоэтажные современные каменные дома.

...Несколько лет назад в Москве, на 5-й улице Соколиной горы, появилась необычная строительная площадка без каменщиков. Здесь рождался первый каменный дом, который не строился, а собирался. С помощью башенного крана монтажники устанавливали каркас, укладывали железобетонные перекрытия, затем к стальному каркасу прикрепляли по частям наружную железобетонную стену, сделанную на заводе. И хотя это был только первый опыт, четырехэтажный дом удалось собрать за 120 дней.

Прошло немного времени, и в Москве, на Хорошевском шоссе, началось строительство целого поселка каркасно-панельных домов. Пятнадцать корпусов монтировались поточным способом. На сборку и отделку каждого затрачивалось 70—90 дней. При сооружении последнего шестиэтажного корпуса применили сборный железобетонный каркас.

Опыт показал, что сооружение домов, собираемых из крупных деталей заводского изготовления, имеет неоспоримые преимущества. При хорошей организации труда такие дома можно возводить с меньшим количеством рабочих в 2—2,5 раза быстрее, чем обычные. Кроме того, они в два с лишним раза легче кирпичных — на них расходуется меньше строительных материалов, значительно сокращаются расходы на транспорт. Достаточно сказать, что только при сооружении пятнадцати сборных домов на Хорошевском шоссе строители сэкономили государству свыше сотен тысяч тонн различных строительных материалов.

В настоящее время в нашей стране сооружаются десятки мощных предприятий для выпуска сборных

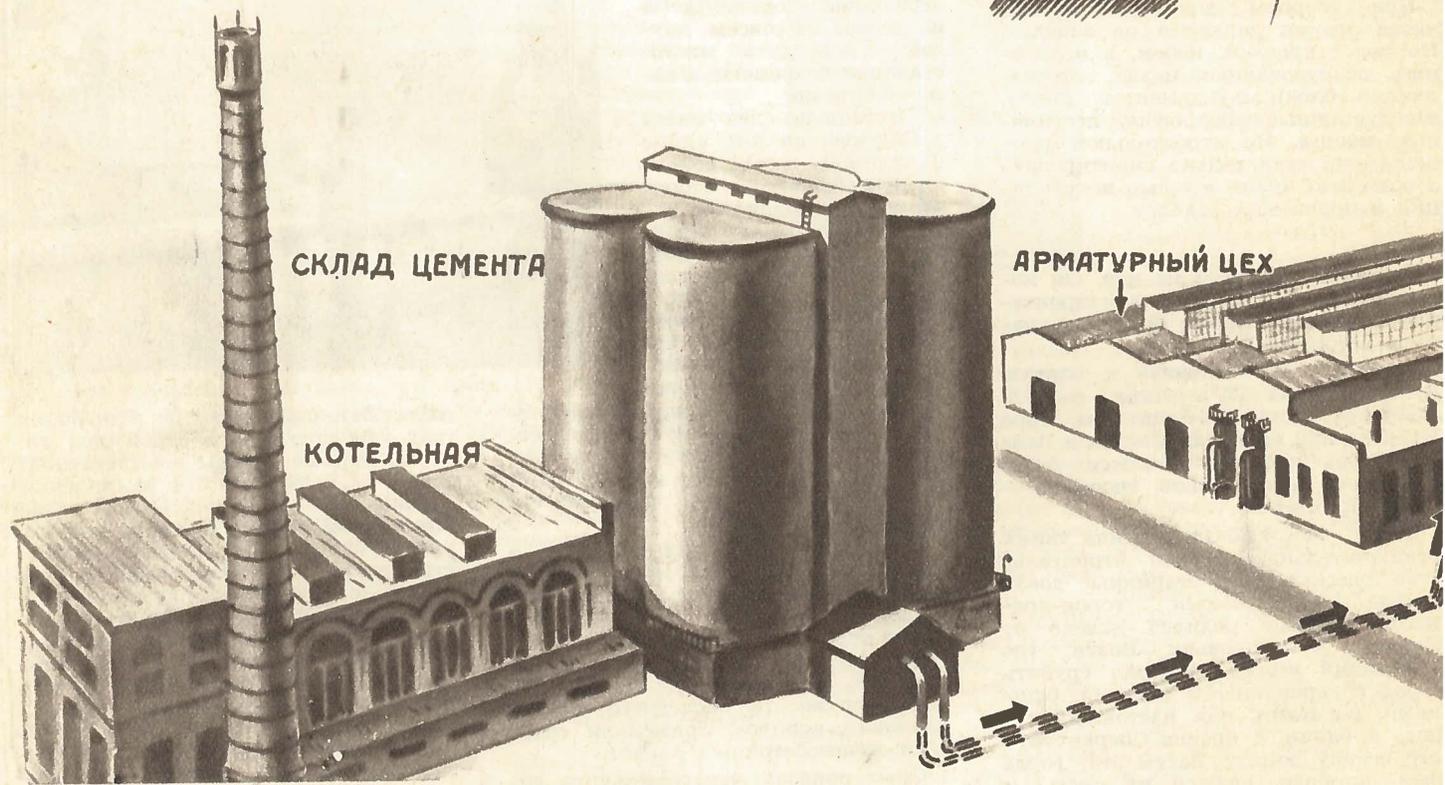
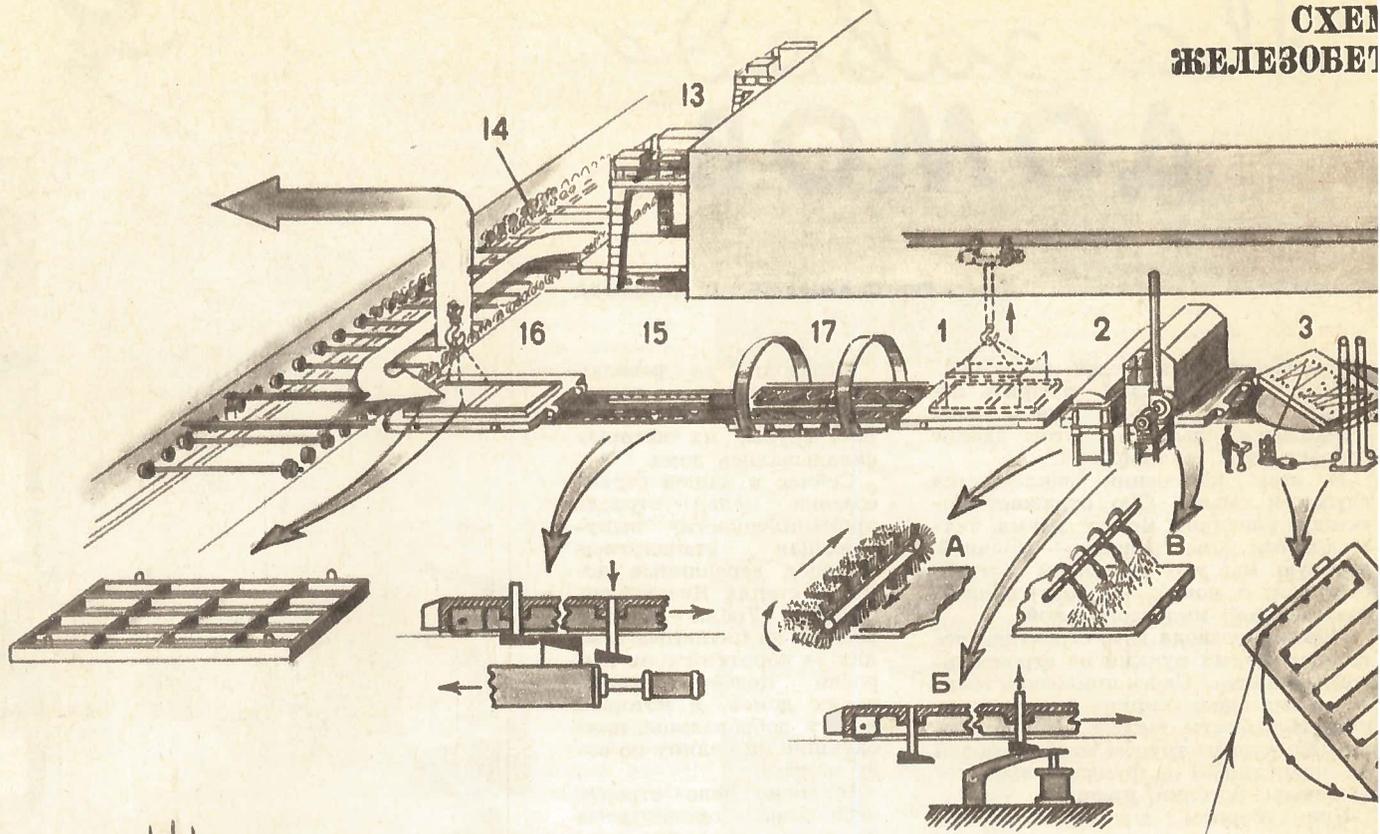


железобетонных изделий. В прошлом году уже вступили в строй два гиганта, первые заводы многоэтажных домов — Люберецкий и Московский.

Рождению их предшествовал напряженный творческий труд ученых, конструкторов, технологов, машиностроителей. Все следовало решать заново: определить типы домов, разработать конструкции узлов, из которых должны собираться эти дома, продумать технологию производства и, наконец, создать новые, высокопроизводительные станки, машины, линии. Над решением сложной, но увлекательной задачи работали коллективы многих организаций: институт «Гипростройматериалы» Министерства промышленности строительных материалов СССР, трест «Строймехмонтаж» Министерства строительного и дорожного машиностроения СССР, Специальное архитектурно-конструкторское бюро и институт «Моспроект» Архитектурно-планировочного управления Москвы, Институт строительной техники Академии архитектуры СССР, ЦНИПС, Промстройпроект.

Посетим Люберецкий завод — одно из интереснейших предприятий страны.

...Оживленная магистраль столицы — Рязанское шоссе. Мелькают дорожные знаки... 11-й километр. Белая стрелка указывает направо. Перед



СКЛАД ЦЕМЕНТА

КОТЕЛЬНАЯ

АРМАТУРНЫЙ ЦЕХ

Вагонетка с установленной на ней металлической бортовой оснасткой подошла к началу конвейера (1). Тельфер снимает с нее бортовую оснастку, и вагонетка подходит к приспособлению (2), где производится очистка поддона платформы (А), подготовка штырей (Б) и смазка поверхности вагонетки (В). На поворотном столе (3) на штыри формы производится навивка напряженной арматуры, после чего на платформу снова устанавливается бортовая оснастка (4). Поворотный стол (5) производит навивку верхней арматуры, и форма поступает под бетоноукладчик (6), который укладывает бетон. Форма передвигается на виброплощадку (7), где бетон уплотняется. На виброштампе (8) образовывается вафельная поверхность будущей бетонной панели. Элементарный вибро-

штамп состоит из прижимной доски (А), штампа (Б) и вибратора (В).

Некоторые плиты проходят декоративное покрытие цветным бетоном на стане (9), на котором уплотнение бетона производится вибрационной рейкой (А). Вагонетка поступает на рольганг (10) и подается портальным краном (11) в камеру твердения (12). Портальные краны (13) принимают вагонетки и укладывают на рольганг (14). Специальные механизмы (15) выпрессовывают штыри, и мостовой кран (16) уносит готовую бетонную панель на склад. В некоторых случаях для удобства транспортировки вагонетку ставят на ребро на кантовальной машине (17). Освободившиеся вагонетки снова вступают на первую позицию конвейера.

нами Люберецкий завод железобетонных изделий. Свыше десяти гектаров занимают его цехи и службы. Мы видим высокие башни цементных хранилищ, котельную с ее кирпичной трубой, бетоносмесительное отделение, к которому тянется

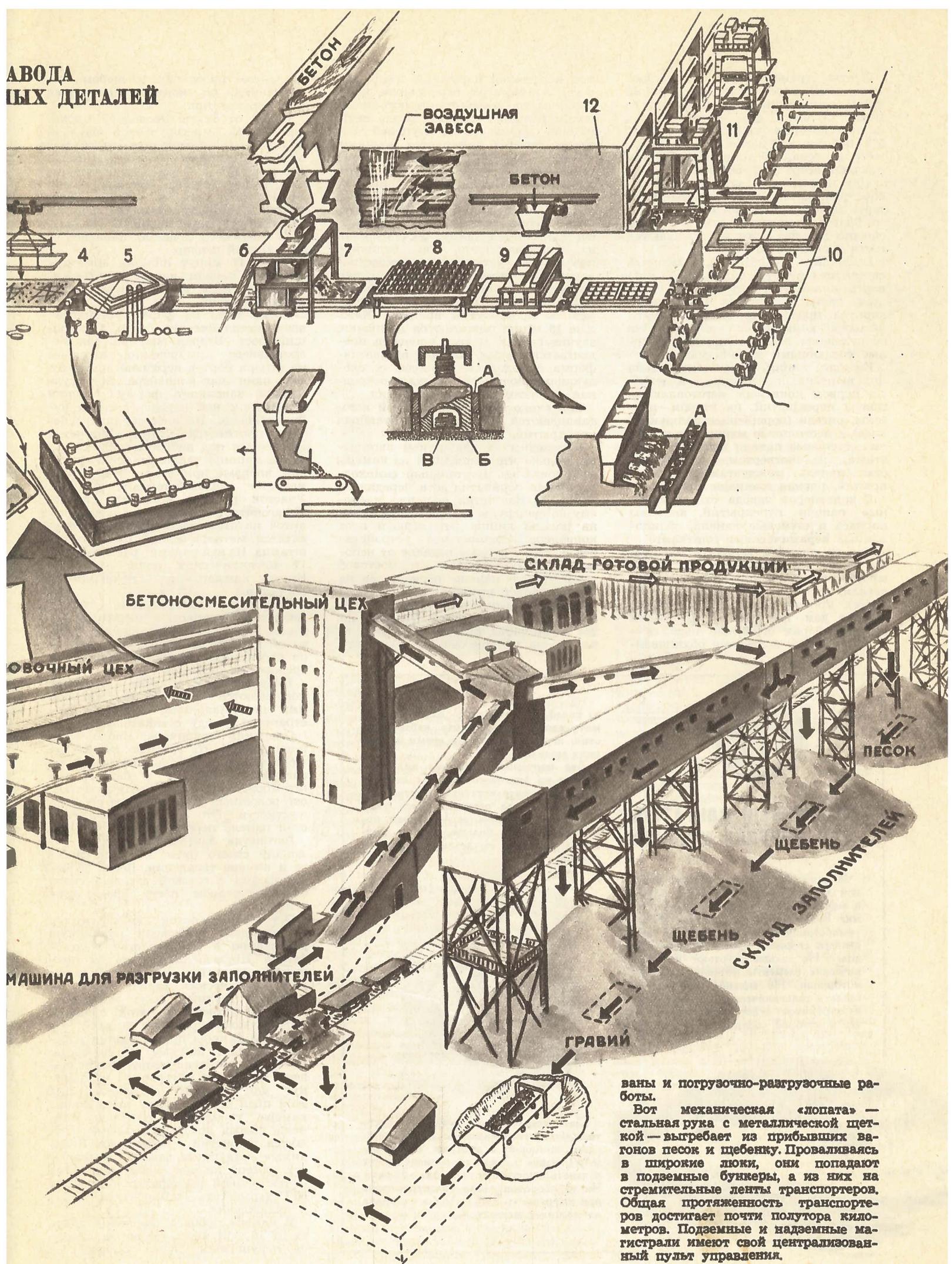
наклонная галерея от эстакады. А чуть поодаль — гордость завода, его главный корпус.

Но не все доступно нашим глазам. Часть сложного заводского хозяйства скрыта под землей. Там в тоннелях движутся транспортеры со

щебнем и песком, протянуты аэрожелоба и цементопроводы. По ним осуществляется подача исходных материалов на склады и в бетонный цех.

Вся транспортировка осуществляется механизмами. Механизиро-

АВОДА ЫХ ДЕТАЛЕЙ



Ленты транспортеров доставляют исходные материалы на верхний этаж автоматизированного бетонного цеха. Всеми его механизмами, сквозь которые за сутки проходит 360 кубометров щебенки, 200 кубометров песка, 150 тонн цемента, управляют всего 5—6 человек.

Цех производит за сутки 400 кубометров бетона, который транспортеры уносят в главный корпус.

...Главный корпус завода. Здесь обычно дольше всего задерживаются гости и экскурсанты.

Высокий, просторный, залитый светом цех имеет в длину почти четверть километра; его рабочая площадь равна 2,7 гектара. Вдоль всего корпуса проложены стальные пути четырех конвейерных линий. Они оборудованы замечательными, впервые созданными механизмами.

Каждая линия специализирована для выпуска определенных изделий. На первом конвейере изготавливаются плиты перекрытий, на втором — прогоны, ригели (поперечные балки каркаса) и лестничные марши, на третьем — стеновые панели высотой в два этажа, на четвертом — часторебристая панель междуэтажного перекрытия, равная площади комнаты.

С конвейеров завода сходят крупные панели перекрытий, колонны каркаса и стеновые панели, облицованные керамическими плитками.

Нас не должны удивлять масштабы: ведь мы находимся на заводе многоэтажных домов. Чем крупнее детали, тем меньше времени требуется монтажникам, чтобы собрать из них дом. Вот почему мы видим на конвейерах огромные изделия — куски готовой, даже уже облицован-

ной керамикой наружной стены высотой в 6,5 метра, перекрытия, которые там, на месте, станут потолком и полом больших комнат, целые лестничные марши по 12 ступеней. Вес таких деталей измеряется тоннами. Самая маленькая — ригель — весит свыше одной тонны, а самая большая панель — целых пять тонн. Конечно, и конвейер, на котором делаются такие огромные части зданий, имеет соответствующую величину. Он напоминает поезд, составленный из форм-вагонеток, по величине почти не уступающих железнодорожным платформам. Вагонетки движутся не непрерывно, а как бы делая большие шаги через определенные промежутки времени. Каждые 15 минут зажимаются лампочки, звучит сигнал, и весь конвейер продвигается вперед. Каждая вагонетка-форма с изделием проходит к следующему посту, где ее ждет очередная производственная операция.

Мы около линии, на которой изготавливаются панели междуэтажных перекрытий.

Проследим за движением вагонетки, только что выпешедшей из камеры пропаривания. Портальный самоходный кран подхватил ее и передал на ролик. Вагонетка подошла к своему конвейеру, ее колеса снова стали на рельсы линии. Это первый пост конвейера. Специальное устройство освобождает готовое изделие от вспомогательных устройств, и мостовой кран уносит панель перекрытия на склад готовой продукции.

Все формы-вагонетки этого конвейера имеют в своем поддоне по 264 выдвигаемых штыря. Выдвигая те или иные штыри, можно навивать

стальную проволоку в любом направлении по контуру, диагонали или перекрестно.

Конец от бухты проволоки проходит через многоручьевый барабан к системе механизмов натяжной станции и закрепляется на штыре поддона. Когда форма вращается на поворотном столе, автоматический прибор, поднимая или опускающая натянутую проволоку (она растягивается силой 12 тонн на один квадратный сантиметр сечения), навивает ее на нужный штырь.

Через 12 минут нижняя арматура будущей панели навита. Она сжимает форму с силой, достигающей почти 300 тонн.

После этого на форму устанавливаются металлические борты. Следующий пост. Вторая машина для непрерывного армирования навивает на штыри бортов верхнюю арматуру. Еще один шаг конвейера. Бетонукладчик заполняет форму бетоном и вместе с ней передвигается к виброплощадке. На виброплощадке бетон уплотняется. Потом вагонетка становится под виброштамп.

Эта машина также является новинкой, впервые применяемой для формирования железобетонных изделий. Участок рельсов конвейера вместе с вагонеткой снижается, форма садится на амортизаторы. Сверху опускается металлическая рама виброштампа. На ней рядами расположены 77 металлических полых коробов. Внутри каждого — электромагнитный вибратор.

Оператор поворачивает ключ. Вибраторы сотрясают форму с бетоном. На пульте 77 лампочек. Если какой-нибудь из вибраторов выйдет из строя, его лампочка загорается тревожным сигналом.

Вибрирующие коробки медленно погружаются в бетон. Вытесненная ими масса заполняет свободное пространство между стенками коробов.

Операция закончена. Виброштамп поднимается. На поддоне лежит отформованная панель, похожая на гигантскую вафлю: в бетоне выштамповано 77 квадратных кессонов, отгороженных друг от друга ребрами жесткости. Это и есть часторебристая панель перекрытия.

Вагонетка завершила первую половину своего пути. Ролик несет ее к камере твердения. Через 20 часов форма с готовой деталью снова стоит на первом посту своего конвейера.

Осуществив поток, конструкторы и технологи произвели подлинную революцию в производстве железобетона. Неудивительно, что им пришлось решать при этом немало сложных технических задач; одной из наиболее трудных было включение в производственный поток процессы термической обработки деталей. Из обычной камеры пропаривания изделия выходят каждые 16—20 часов. Поток же требовал непрерывной выдачи изделий с интервалом в 15 минут для каждого конвейера. Для этой цели была создана специальная камера твердения — тепловой тоннель, сквозь который медленно движутся вагонетки с изделиями. Невидимые воздушные завесы разделяют эту камеру на три зоны: подогрев (с постоянной температурой от 30 до 60°), термостага (температура 70—90° и охлаждения).

В камере процесс твердения длится от 16 до 24 часов. Но поток остается нерушимым. Через каждые 3-

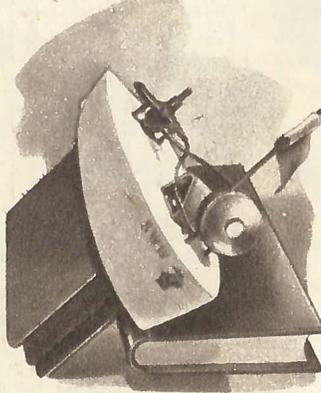


НЕОБЫЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ МОРСКИХ МОДЕЛЕЙ

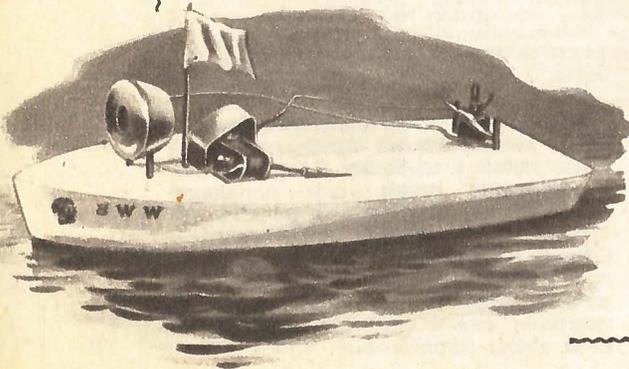
Можно ли сделать модель моторной лодки, которая могла бы плавать в морской воде продолжительное время? Ведь запаса горючего у обычных «микроскопических» двигателей внутреннего сгорания хватает очень ненадолго. Не дольше работают и гальванические элементы, питающие электромоторчики. Но можно, оказывается, сделать гальванический элемент, в нем электролитом будет сама морская вода, в которой содержится очень мно-

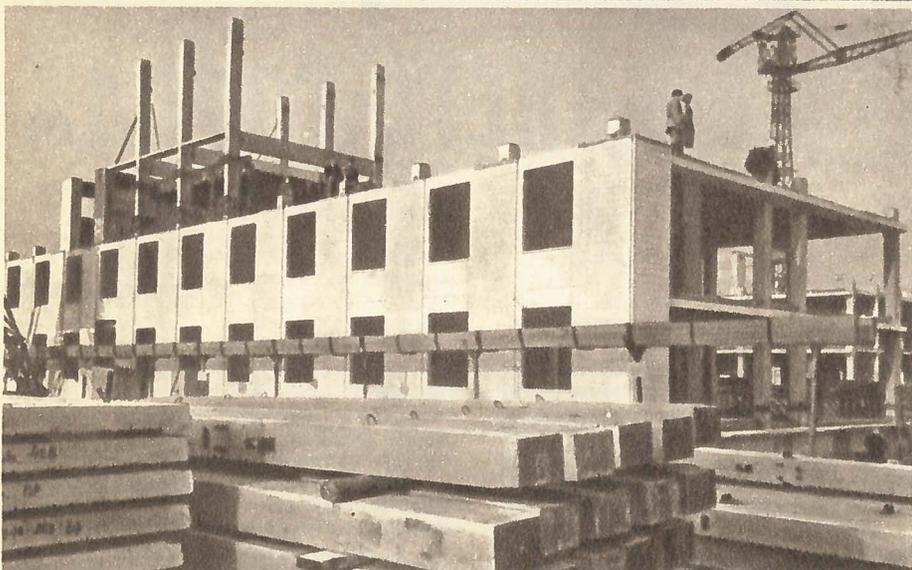
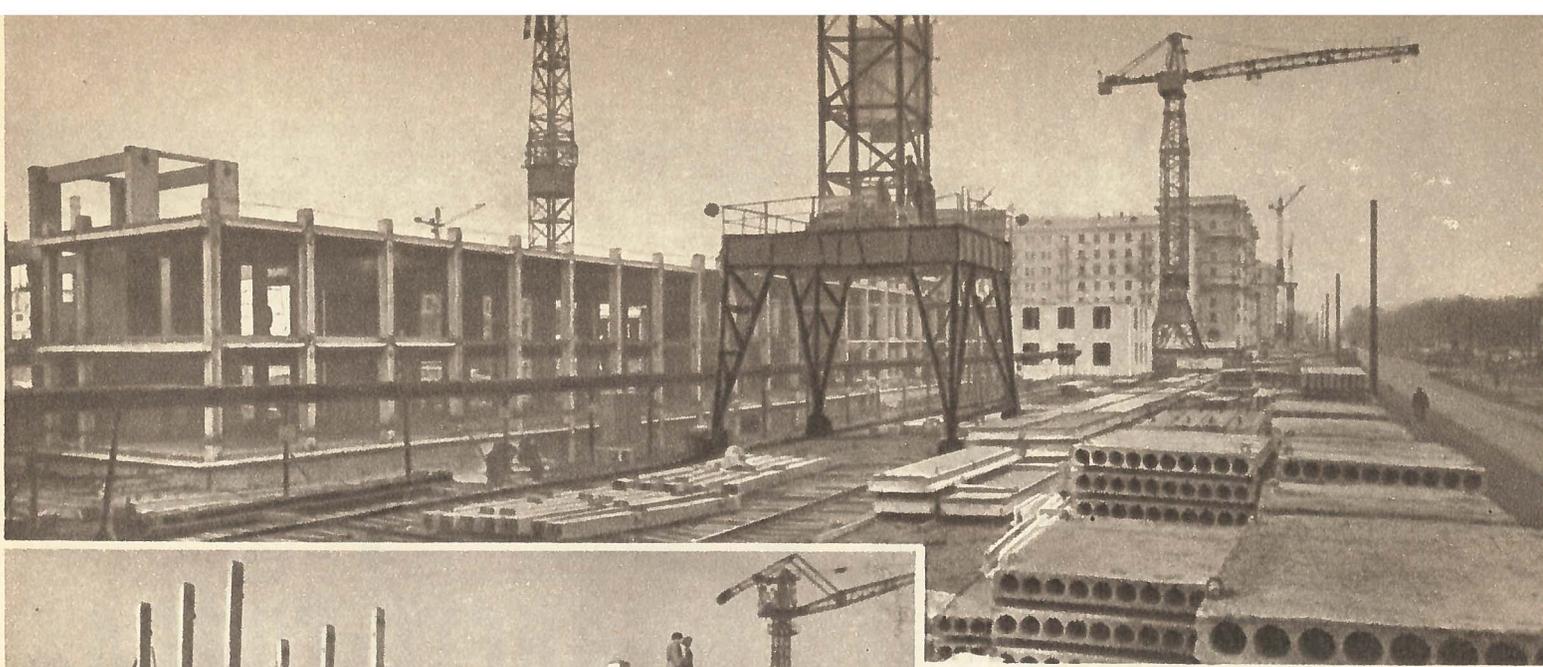
го солей. Электродами элемента может, например, служить набор пластин, играющих в то же время и роль кила модели.

Две наружные пластины кила делаются из листового цинка с никелированной поверхностью. Внутренняя пластина — из обычной смеси угля с графитом. Чтобы ее наружная поверхность была больше, чем у цинковых пластин, ее делают гофрированной.



Сила тока, генерируемого элементом модели, показанной на рисунке, равна примерно 3 амперам. ЭДС элемента равна 1,2 вольта, элемент может отдавать мощность порядка 3 ватт. Число оборотов вала электромотора при нагрузке — 750. Лодка сделана из легких пластмасс.





Монтаж каркасно-панельных домов на 7-м квартале Ново-Песчаной улицы в Москве. Жилые восьмизатжные здания собираются из крупных железобетонных деталей, изготовленных на Люберецком и Московском заводах.

5 минут в одну из восьми камер вдвигается новая форма-вагонетка, а из ее противоположного конца в это время выходит вагонетка с готовой, уже отвердевшей деталью.

Присмотритесь внимательно, и вы заметите, что вагонетки конвейера движутся по замкнутому круговому пути. Когда форма с изделием сходит с конвейера, она попадает на рольганг. Оператор включает мотор, и вращающиеся стальные ролики несут форму с изделием в сторону от конвейера — к тоннелям камеры твердения.

В восьми тоннелях медленно движутся составы вагонеток с отформованными изделиями. Теперь они идут в направлении, обратном движению конвейеров. А когда форма выходит из тоннеля, она попадает на второй рольганг, который возвращает ее к истоку конвейера. Круг замкнул...

Если мы вычертим всю схему движения вагонетки, то получим прямоугольник: его боковые линии — конвейер и камера твердения, а сверху и внизу — две перпендикулярные им линии рольгангов.

Немало изумительных станков и на других конвейерных линиях завода. На конвейере № 2 установлена арматурно-навивочная машина, созданная для новых заводов Экспериментальным научно-исследовательским институтом металлорежущих станков. В течение 12 минут она армирует ригели стальной проволокой, растянутой с большой силой. Но формирование этой детали отличается от армирования панелей перекрытия. И станок, производящий здесь армирование, не похож на работающий рядом с ним.

Размерно, точно идет работа механизмов конвейерных линий. Регулируют, управляют этой работой, кроме немногочисленных рабочих-операторов, многочисленные автоматические устройства.

О том, насколько сложным и многочисленным является это хозяйство, ярко свидетельствует то, что проект электрооборудования завода составляет 18 толстых томов. Общая протяженность электропроводов сети управления достигает почти 500 километров. На линиях установлено 1200 промежуточных реле, свыше 400 магнитных пускателей, десятки командоконтроллеров. Агрегаты и машины конвейеров, рольгангов, порталные краны, камеры твердения имеют дистанционное управление и тесно связаны между собой электроблокировкой.

Пульт управления № 1. Перед оператором шесть панелей. Горят, гаснут и зажигаются красные, белые, синие и зеленые сигналы. Поворотом ключа человек у пульта пускает и останавливает любой конвейер, включает моторы рольгангов или заставляет работать гидравлические насосы подъемных столов. Но не все может сделать оператор. Конвейер не двинется вперед до тех пор, пока каждый из его 15 постов не сообщит, что свою операцию он завершил, пока не загорятся все 15 сигнальных лампочек.

Автоматика исключает возможность аварии.

Автоматы контролируют и регулируют работу рольгангов и порталных кранов у камеры твердения. Вагонетка с готовым изделием может попасть только в назначенную камеру. Она не сойдет с рольганга, пока

автоматы точно не состыкуют рельсы платформы крана с рельсами подъемного стола рольганга.

На третьем этаже бетономесительного цеха один оператор управляет всем процессом. Время измеряется секундами: на взвешивание материалов и загрузку требуется 40 секунд, на смешивание — 1,8 минуты, на выгрузку — минута. Он успевает все сделать: у него есть надежные помощники. Два небольших ящичка стоят рядом с пультом — это «капы» — контрольные электроприборы. Они следят за временем, включают механизмы и докладывают оператору: «бетономешалка свободна» (красная лампочка), «загружаю» (зеленая), «выгружаю» (синяя). Автоматически включаются пневмоцилиндры. По наклонному лотку бетон идет на транспортную ленту, которая несет его к бункерам конвейерных линий — к бетоноукладчикам.

Люберецкий и Московский заводы пущены. На 7-м квартале Ново-Песчаной улицы собираются из их продукции первые восьмизатжные дома. Но впереди еще большая работа по совершенствованию технологии, по быстрейшему освоению той богатой техники, которой социалистическая промышленность оснастила заводы-гиганты.

Ежегодно оба завода должны давать столице 240 тысяч кубометров железобетонных изделий. Из них можно собрать 150—200 многоэтажных домов с 20—25 тысячами квартир общей жилой площадью в 700 тысяч квадратных метров.

По решению партии и правительства в нашей стране в ближайшие два года будут сооружены предприятия, обеспечивающие строительство 14 миллионов 570 тысяч квадратных метров жилой площади в год.

В Советском Союзе создается отрасль промышленности — сборное крупнопанельное домостроение. Социалистическая страна впервые в истории коренным образом решает жилищную проблему — одну из острых проблем человечества.



МОЛОДОСТЬ ДРЕВНЕГО ГОРОДА

Ю. АЛЕКСАНДРОВ

Рис. С. ПИВОВАРОВА

Владимир — древняя столица Руси. Большой и славный период истории Руси связан с этим городом. Но затем много веков Владимир жил лишь воспоминаниями о былой славе. Только революция пробудила его к новой жизни. Во Владимире выросли крупные заводы и фабрики, он стал индустриальным городом.

Как красив этот древний русский город!

В прозрачную синь неба высоко уходит купол сияющих белизной величавых Золотых ворот. Древним воротам почти восемьсот лет. Поднявшись по каменным ступеням лестницы внутри могучих стен, хранящих вековую прокладку, вы попадаете в верхнюю часть Золотых ворот. Отсюда виден весь Владимир.

Внизу справа за великолепным стадионом протянулось вдале лазоревое полотнище Клязьмы. Далеко впереди, левее куполов Успенского собора, видны четко и красиво очерченные корпуса известного всей стране завода «Автоприбор». Он снабжает приборами автопромышленность страны.

Слева на краю города, разделенные прямыми зелеными аллеями, высятся стройными рядами корпуса Владимирского тракторного завода.

Отсюда на поля страны нескончаемым потоком идут удобные и маневренные тракторы «Универсал». Отсюда же скоро двинутся новые дизельные тракторы, первые из которых прошли уже испытания на полях.

Владимир можно назвать городом-памятником. На величавых строениях глубокой древности и на старых домах видны мемориальные доски. В начале центральной улицы жил А. Герцен. Дальше можно на стене древнего монастыря прочитать, что там покоилось тело Александра Невского. А напротив — дом, где жил великий ученый Александр Столетов.

Сейчас старинный город Владимир стал городом юности. В выходной день на приветливых и чистых улицах, в скверах, на стадионах, спортивных площадках, в вагонах троллейбуса и автобуса — повсюду молодежь, живая, шумная и говорливая. Это молодые рабочие промышленного Владимира, учащиеся школ и студенты. В будние дни улицы до вечера немногочисленны. Молодежь в это время в цехах заводов и фабрик, в лабораториях и за партой.

Во Владимире любят молодежь, поддерживают ее смелые новаторские начинания, дают возможность плодотворно учиться и работать. Как пример этого перед древним Успенским собором стоит в сквере высокая белая статуя — памятник А. С. Пушкину, сделанная учеником ремесленного училища В. Долецким.

Владимирцы законно гордятся одним из крупнейших своих предприятий — тракторным заводом. Это, по существу, совсем еще новое предприятие. Но продукция его приобрела известность и заслуженное уважение среди миллионов колхозников и работников МТС. Тракторы «Универсал» с маркой Владимирского тракторного завода можно видеть повсюду, где на полях нужны пово-

ротливые, легкие и выносливые машины.

Один за другим, сверкая свежей серой эмалью и красными колесами, сходят тракторы с главного конвейера завода. Но на конвейере происходит только их сборка из готовых деталей. А сами детали изготавливаются в многочисленных цехах завода.

Завод уже сейчас выходит на проектную мощность 1955 года. Если его продукцию 1950 года принять за 100%, то в 1953 году она уже составляла 138,3%. Таких значительных успехов можно было достигнуть лишь благодаря высокой организации труда всего дружного коллектива завода и применению передовой технологии.

Зайдем в один из больших цехов корпусов. В первом от входа отделении совсем тихо. Не слышно шума станков, характерного пения электромоторов. Нам предупредили, что здесь изготавливают от начала до конца ответственные части тракторов — коромысла клапанов тракторных моторов — и другие стальные детали.

Высокий светлый зал настолько необычен, что мы невольно останавливаемся у входа. Справа и слева, стоят на столах какие-то диковинные деревца, словно выточенные из драгоценной слоновой кости.

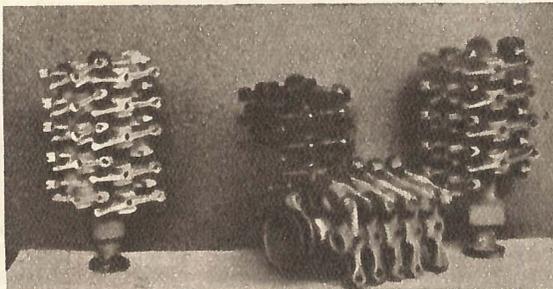
К нам подходит молодая женщина и, приветливо улыбаясь, говорит:

— Поглядите на наши елочки, пока готовится плавка, — вот эти, стеариновые! — она показывает на чудесные, отливающие легкой матовой желтизной модели.

Оказывается, мы в отделении преемственного литья. Старший технолог Лидия Николаевна Теплукина рассказывает нам о том, как на заводе организовано производство деталей с помощью точного литья.

— Самое ответственное дело — это изготовление стеариновых моделей и форм. Вот здесь у нас расплавленный стеарин. Его шприцем подают в металлические формы. Раскрывается остывшая форма — и точная стеариновая модель готова. На стержнях

Слева — елочка из стеарина. Справа — елочка с минеральной обмазкой. В центре лежит готовая форма. За ней — вынутая из формы стальная отливка.



Мы припаиваем по двадцать штук таких моделей, и получается елочка. Каждую елочку покрываем минеральной обмазкой, наращиваем прочный слой. Когда он окрепнет, нагреваем елочку. Стеарин вытекает, и у нас остается крепкая пустотелая форма сразу на двадцать деталей. Чтобы такую форму не разорвало жидким металлом, мы ее перед заливкой закладываем в песок.

Лидия Николаевна подошла к столу и взяла еще теплую елочку, но уже не стеариновую, а металлическую. Все двадцать деталей, соединенных еще с центральным стержнем, мягко поблескивают гладкими поверхностями металла. Детали имеют вид отполированных. В них видны ровные отверстия, глубокие прямые канавки.

Невольно хочется увидеть на деталях следы обработки на станках по металлу, характерные риски, которые оставляют резец и сверло. Но их нет. В этом и заключается главное достоинство точного литья. Деталь, вынутая из формы, не нуждается в дополнительной обработке. Необходимо лишь отрезать литник.

На заводе ведется большая работа по внедрению передовой технологии, передовых методов труда. На одной из тракторных деталей необходима была червячная нарезка. На эту операцию приспособили несколько токарных станков. Работать пришлось в две смены, но все же изготовление деталей было узким местом, задерживавшим сборщиков, а тем самым и выпуск готовой продукции.

Мастер цеха показал нам на средних размеров станок, стоявший посреди громадного цеха:

— Вот этот станок нас теперь выручает.

По виду станок мало чем отличался от других. Только часть его станины была у патрона прикрыта широким, массивным кожухом.

Токарь, подняв кожух, установил заготовку и, чтобы показать нам действие станка, включил шпиндель, не опуская кожуха. По радиусам от заготовки воздух с визгом пронизали раскаленные почти добела стрелы. Мы невольно отступили перед этим стремительным «круговым обстрелом». Но еще несколько секунд — и станок остановлен. Токарь снимает привычным движением готовую деталь и ставит очередную заготовку. Защитный кожух он опускает.

Не так давно целая группа станков тормозила весь завод. Теперь же при изготовлении червячного валика передовым методом вихревой нарезки один станок, работая к тому же неполную смену, всегда обеспечивает необходимый запас деталей.

Коллектив Владимирского тракторного все шире применяет прогрессивное скоростное резание металлов. Молодежь и старые кадровые рабочие по достоинству оценили его преимущества. И в результате три четверти станков, делающих тракторные детали, работают на скоростных режимах.

Большим шагом вперед явилось у тракторостроителей применение отливок из магниевых сплавов взамен стальных поковок. Из этого чугуна в настоящее время на заводе делают многие детали, вплоть до распределительных валов.

В цехах все шире применяется многорезцовая обработка деталей, дающая большое увеличение съема продукции с тех же площадей, с того

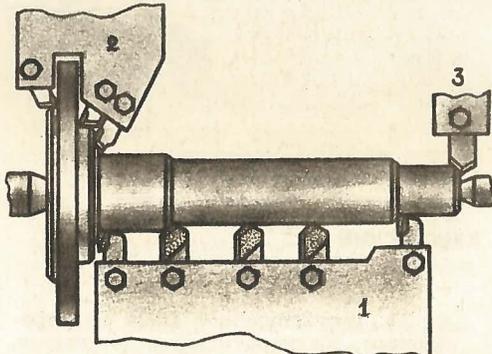
же станочного оборудования. На схеме показана обработка оси заднего колеса трактора, успешно применяемая в цехе шасси.

Передовая производственная культура труда видна в цехах Владимирского тракторного. Это свидетельствует о высоком культурном и техническом уровне всего коллектива завода. В каждом цехе десятки молодых рабочих учатся без отрыва от производства. Пример молодежи подают секретари цеховых комсомольских организаций. Почти все они учатся в заочных и вечерних учебных заведениях.

Рычагова Валя, молодая энергичная комсомолка, освоила на заводе специальности токаря и шлифовальщика. С хорошей работой в цехе она сочетает занятия в машиностроительном техникуме. Не отстают от нее Аня Гаврилова. Девушки работают вместе и учатся вместе.

Владимир Архипов, один из передовых кадровых работников завода, сейчас уже дипломант заочного машиностроительного института. Его дипломный проект — авторемонтный завод для машин «ГАЗ-51».

— Многолетняя работа на заводе, — говорит он, — помогла мне учиться. А пережили мы здесь немало трудностей. Помню пусковой период завода. Это было в самые трудные годы войны. В цехах ветер гулял, мы костры зажигали, чтобы согреться.

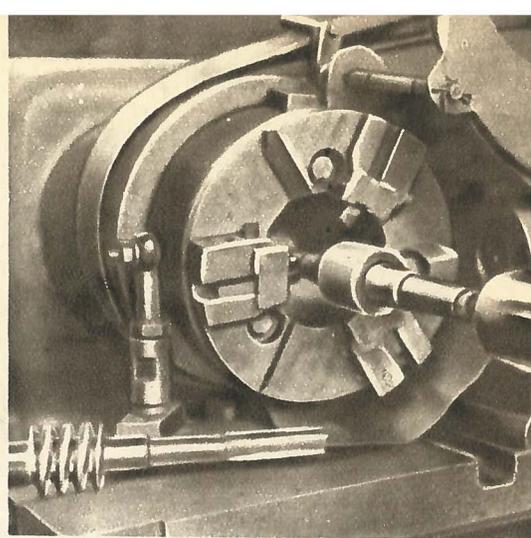


Ось заднего колеса трактора обрабатывают одновременно девять резцами. В супорте (1) работают пять резцов, в супорте (2) установлено три резца и в супорте (3) работает один резец.

Но и тогда я работал и учился, и в то же время я был комсоргом цеха со ста двадцатью комсомольцами. Теперь же сочетать работу с учебой неизмеримо легче. Вот у нас и учатся чуть не половина завода.

И действительно, древний Владимир — чудесный город труда и учебы. Вот новая швейно-трикотажная фабрика. Она занимает просторное здание вблизи центра города. На фабрике трудный период: осваиваются две большие линии ритмичного конвейера. В средней части левого конвейера длинными пулеметными очередями стремительно стрекочут «оверлоки». За одной из машин Фаина Симонова. С конвейера на полированный стол продукция поступает только первым сортом. Это тенниски из отличного шелкового трикотажа. Фаина выполняет операции на четырех клетках конвейера. Молодая комсомолка успешно справляется со своими четырьмя операциями. А после работы — школа рабочей молодежи. Через год Фаина пойдет в техникум трикотажного производства.

Вначале это может показаться даже странным. Нужен ли техникум



В патрон зажат валик перед вихревой нарезкой. Слева лежит готовый валик.

для того, чтобы красиво и прочно шить трикотажные изделия? Не лучше ли просто окончить краткосрочные курсы кройки и шитья, где научат обращаться с любой тканью?

Но пройдем по фабрике, и вскоре станет ясным, что для того, чтобы выпускать с конвейера десятки тысяч изящных и нарядных трикотажных изделий, нужно специальное оборудование и большие знания.

Начальник конвейера Елена Андреевна Богначева показывает за одной из многих быстроходных швейных машин девушку с серыми глазами:

— Вот Люда Воронина. Работает с февраля. Девушка грамотная, окончила девять классов. А сколько ей еще надо учиться, чтобы технологию нашего производства!

В коротком промежутке между двумя операциями Люда, чуть покраснев, торопливо говорит:

— Я, девочки, это сразу поняла.

Конвейер в просторном зале работает ритмично, слаженно. Но сколько пришлось затратить квалифицированного труда для того, чтобы добиться такой работы. Ведь изделие попадет на стол ОТК после множества самых различных операций. Как же сочетать работу десятков людей, чтобы одни не теряли драгоценных секунд, а другие не старались угадать за размеренным ходом конвейера, невольно допуская брак в работе? А продукция должна быть не ниже первого сорта.

С этой задачей справился коллектив фабрики и ее главный инженер А. А. Иванов. Конвейер работает ритмично. И теперь важно, чтобы все производством перевести на систему ритмичного конвейера.

Главный инженер показал нам и нижний этаж фабрики. Такой же по размерам зал, но после простора и порядка у трикотажного конвейера этот зал сразу показался маленьким и тесным. Это происходит потому, что здесь еще сохранилась обычная технология, которую без конвейера не изменишь на поточную. На столах у машин груды заготовок. У рабочих нет экономной четкости движений при подаче новой заготовки. Полуфабрикаты передаются от машины к машине охапками. Очень сложен и труден учет продукции и деталей.

Главный инженер качает головой и говорит: «Сами видите, что и здесь нам без конвейера не обойтись».

С каждым годом молодеет древний русский город. И продукцию его знают по всей нашей Родине от края и до края.



Кандидат физико-математических наук **Б. КАЖИНСКИЙ**

Рис. **А. ЛЕБЕДЕВ**

Управление погодой — это одна из романтических, увлекательнейших проблем, разрешить которую стремится наука.

Управление погодой — это управление стихиями: ветром, дождем, снегопадом.

Управление бурями и вихрями, циклонами и смерчами! Бесспорно, когда-нибудь в руках человека окажутся рычаги могучей машины управления погодой и мы будем дозировать количество солнечной радиации и количество осадков с такой же точностью, с какой дозируем шихту, поступающую в доменную печь, или химикалии при производстве удобрений. В выходные дни небо над парками будет сиять безоблачной голубизной; в обычные дни по строгому расписанию, как поезда, тучи будут развозить установленные порции дождей.

Но это перспектива еще далекого будущего. Сегодня мы делаем в этом направлении только первые шаги. Путь к решению грандиозной задачи управления погодой лежит через кропотливое изучение физических процессов, совершающихся в атмосфере земли и, в частности, в дождевом облаке.

ИСКУССТВЕННО ВЫЗВАННЫЙ ДОЖДЬ

6 сентября 1921 года в первые годы существования Советского государства Владимир Ильич Ленин под-

писал постановление СНК об учреждении Мелиоративного института, одной из основных задач которого стало «исследование вопроса об искусственном получении влаги из атмосферы».

Эта задача была одной из самых насущных задач, стоявших перед нашим народом. Вспомним, что в царской России каждые три-четыре года происходили недороды и неурожаи. Засухи сжигали поля. Черные пыльные бури испепеляли посевы. А иногда непрерывные дожди заливали поля и урожай гнил на корню. Под силу ли было бороться со стихийными силами природы темному, забитому русскому крестьянину?

Советский колхозник уже не беззащитен перед стихийными силами природы. Могучая техника пришла ему на помощь. Тракторы «пашут снег» — производят снегозадержания, и талая вода не сбегает с весенним паводком, она остается в почве. Пруды, водоемы, водохранилища собирают большие массы воды. Насосные и дождевальные установки подают ее на поля. Неурожаи и недороды стали редким явлением.

А советские ученые уже ставят вопросы о непосредственном управлении погодой.

...Ашхабад. Кто был там, тот знает, что в летние месяцы дожди здесь — явление почти фантастическое. Редко-редко появится в пылающем голубом небе тучка и пролетит, не уронив ни одной капли дождя.

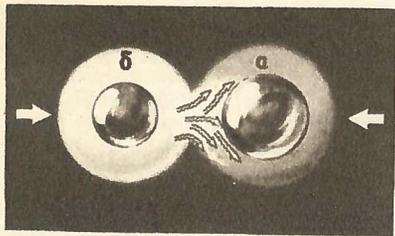
Жарким летним днем с одного из аэродромов близ Ашхабада взлетел самолет. Набрал высоту, он направился прямо к отдельному кучевому облаку. Люди, оставшиеся на аэродроме, видели в бинокль, как, пролетая над облаком, он оставил за собой длинную полосу тумана. Это самолёт «поселил» облако мелким порошкообразным хлористого кальция. Примерно через 5—7 минут в облаке вдоль трассы полета самолета появилась полоса просветления. Затем полоса эта начала расширяться, пока не расширилась на все облако, которое при этом стало молочного цвета. С облака вниз упали синие завесы дождя — дождя, искусственно полученного человеком. Собранная вниз дождевая вода при анализе показала присутствие хлористого кальция. В последующих пробах этого вещества уже не было.

Это ставила опыты по искусственному вызыванию дождя группа ученых во главе с В. А. Федосеевым.

Были проведены и другие опыты. Осенью небо окутали сплошные облака. Но дождь из них не шел: по ударами стремительного ветра они летели куда-то вдаль. Самолет пролетел уже не над облаками, а в нижнем их слое. Наблюдения снизу показывали, что по всей линии полета появилась полоса просветления, быстро расширявшаяся, а из облака пошел дождь. После этого дождя захватил и остальную массу облаков; он продолжался шесть часов подряд, до тех пор, пока вся обла-

ная пелена не исчезла. Хлористый кальций был только в первых пробах выпадавшего дождя.

Эти опыты показали, что процесс осаждения дождя, начавшийся под воздействием искусственно внесенного в облако вещества, распространяется в дальнейшем сам по себе до тех пор, пока облако не исчезнет, превратившись в дождевую воду.



При резком сближении двух капель с различными упругостями пара соприкоснувшиеся оболочки пара различной плотности создают поток молекул влаги из более плотной оболочки «б» в менее плотную «а» (показано изогнутыми стрелками). Это устраняет причину, мешающую дальнейшему сближению капель.

Таким образом, Федосеев впервые в науке установил экспериментальным путем, что достаточно дать природным силам соответствующий толчок, изменяющий микроструктуру устойчивого облака в одном его месте, и этот процесс изменения будет развиваться сам собой лавинообразно по всему облаку.

На вершине одной из гор в районе Гагр на Черноморском побережье были произведены еще более интересные опыты. Порошок хлористого кальция распылялся внутри облака, покрывавшего верхнюю часть горы.

На небольшом плато, расположенном немного ниже вершины, установили мощный авиационный мотор с пропеллером, гнавшим вверх струю воздуха.

В эту струю и распыляли хлористый кальций.

В течение трех минут было распылено 45 кг вещества. Через семь минут наблюдатели у мотора заметили, что в толще тумана, окружавшего их, образовалось сквозное круглое отверстие диаметром 400 м. Самое замечательное заключалось в том, что просвет этот имел ровные, как по отвесу, вертикальные стенки, которых в естественных условиях у тумана не бывает. Просвет продержался в течение 12 минут, после чего стали надвигаться новые волны тумана, которые и закрыли его.

КАПЛИ ТУМАНА

Как же «устроено» облако? Какие физические процессы протекают в нем?

Почему распыление хлористого кальция вызывает в устойчивом облаке дождь?

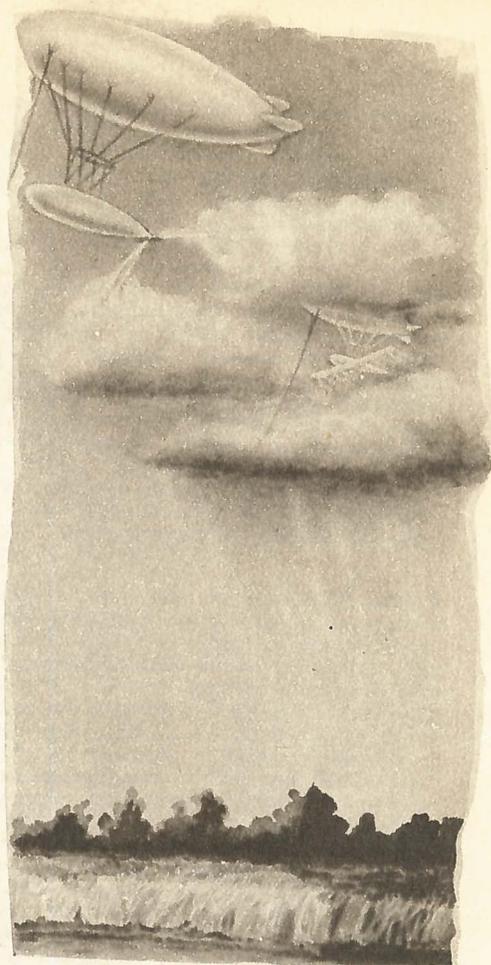
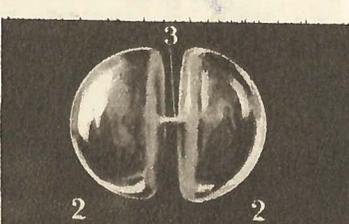
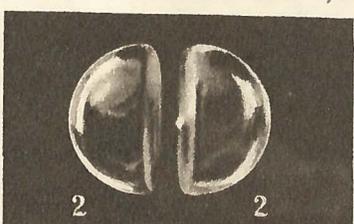
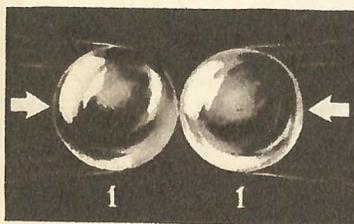
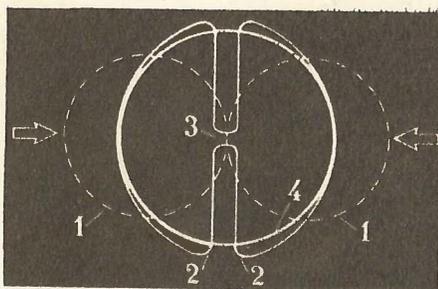
Исследуя этот вопрос, наши физики исходили из того общеизвестного факта, что неоднородные, разного физического состава туманы, состоящие из частиц разной величины или из частиц разного физического состояния, гораздо менее устойчивы, нежели однородные. Следовательно, для нарушения устойчивости облака необходимо искусственным путем создать неоднородность его состава.

Неоднородные смешанные туманы — это туманы, у которых частицы (капельки, снежинки) различны и по величине и по своему физическому состоянию — температуре, знакам электрического заряда, агрегатному состоянию и, наконец, различны по составу и концентрации растворенных в них веществ.

При всех этих различиях физического состояния неизбежно проявляется различие в упругости (плотности) оболочки из насыщенного пара, окружающего каждую капельку в отдельности. И чем больше отличаются упругости оболочек пара у двух смежных капелек, тем менее устойчивым является данный туман или облако. Обычно маленькие капельки в тумане имеют несколько большую упругость пара своей оболочки, нежели более крупные. Поэтому капельки меньшего размера испаряются, а смежные с ними более крупные растут за их счет. Это явление носит название перегонки.

В искусственных условиях можно получить различные упругости пара у двух смежных капелек в облаке разными способами. Например, достаточно для этого изменить состав и концентрацию вещества, растворенного в капельках. Именно таким и было воздействие хлористого кальция, использованное Федосеевым в его опытах в Ашхабаде. Искусственно получаемая таким путем разница в упругостях пара у оболочек

Процесс слияния двух сталкивающихся капель. Начальная стадия столкновения условно показана в виде двух пунктирных окружностей. 1. В следующий момент обе капли от взаимного соударения сплюсываются и принимают каждая грибовидную форму. 2. После этого форма капель быстро меняется, обе капли сильно вибрируют. Но уже в первый момент успела образоваться в самом узком месте между каплями тончайшая соединительная нить. 3. Эта нить затем быстро расширяется до размеров диаметра объединенной укрупненной капли. 4. Произошло слияние капель.



Искусственно созданное облако на высоте может послужить (например, летом на юге) «экраном», защищающим своей тенью сады, огороды, поля и стадионы от палящего зноя солнечных лучей.

двух сближившихся капель устраняет причину, препятствующую их слиянию, а значит, делает возможным укрупнение капелек и выпадение их из облака в виде осадков.

Наличие этой разницы действительно устраняет факторы, вызывающие устойчивое сохранение воздушной прослойки между двумя сближившимися капельками, поскольку пары над одной каплей поглощаются другой каплей. Дело в том, что при столкновении двух капель с различными упругостями пара между соприкоснувшимися оболочками пара различной плотности создается поток молекул влаги, перемещающихся из более плотной оболочки в менее плотную. Благодаря этому капли сближаются до более коротких расстояний, на которых вступают в действие уже другие силы, способствующие полному слиянию обеих капель.

В последнее время Федосеевым установлена закономерность появления этих сил — взаимного отталкивания капель в том случае, когда происходит испарение их, и притяжения, когда происходит обратный процесс — конденсация, или осаждение влаги на поверхности капель. Это проливает совершенно новый свет на тайну устойчивого и неустой-

чивого состояния облака. Закономерности, установленные Федосеевым, могут лечь в основу технических способов воздействия на туманы и облака. Остановимся на сущности этих работ несколько подробнее.

При испарении каждой капли равномерно от нее во все стороны исходит диффузионный поток свободно летящих молекул влаги. Если в это время две капли находятся на некотором сравнительно близком расстоянии одна от другой, то в промежутке между ними, на условной прямой, соединяющей их центры, два диффузионных потока молекул направлены навстречу друг другу. Благодаря этому возникают силы отталкивания, не позволяющие каплям сблизиться и столкнуться. По-

строенный Федосеевым тончайший физический прибор наглядно показывает, как в этом случае капли, взаимно отталкиваясь, отделяются друг от друга.

Если в это время искусственным путем понизить температуру среды вокруг капель на $2-3^{\circ}\text{C}$, то взамен испарения будет происходить процесс конденсации. Меняется и характер взаимодействия между каплями: они приближаются одна к другой, взаимно притягиваясь, и сливаются. Что же произошло в этом случае?

В это время потоки молекул влаги у обеих сближающихся капель имеют направление центростремительное. На условной прямой, проходящей через центры капель, встречными являются теперь потоки

молекул, падающие на их противоположные стороны. Эти-то два потока молекул как бы толкают обе капли навстречу друг другу. Так возникают силы притяжения, сближающие обе капли вплоть до столкновения их и слияния.

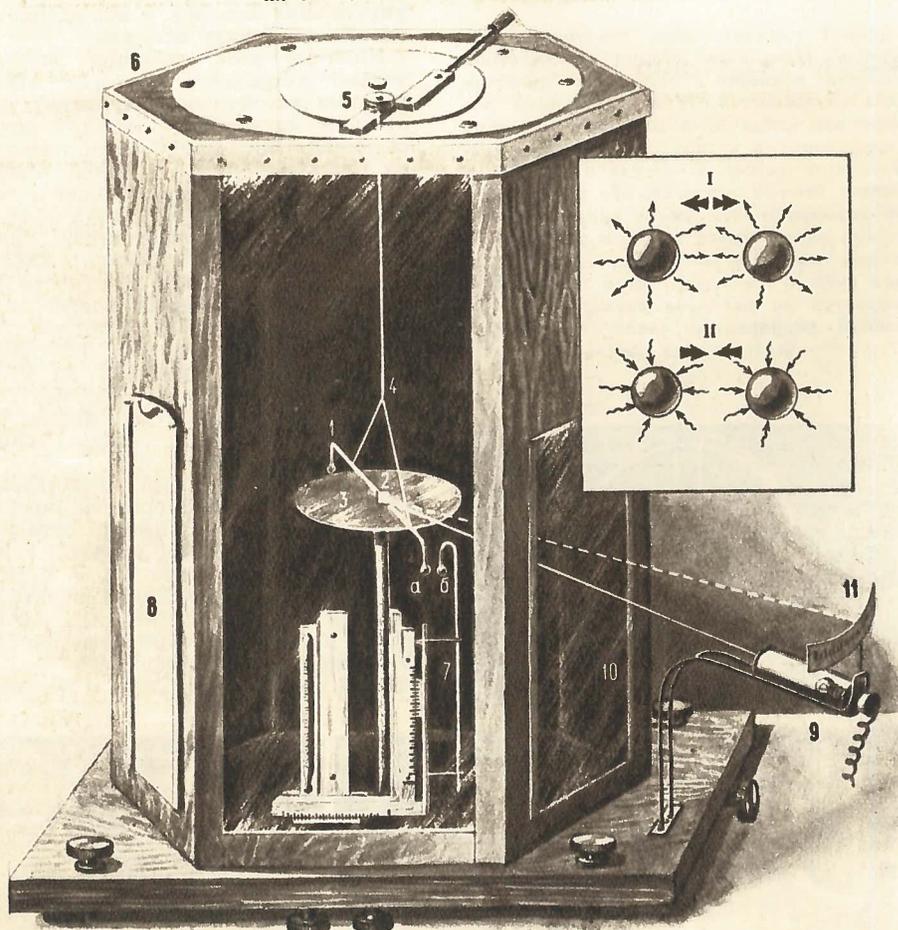
Еще ранее М. А. Аганин в своих тончайших экспериментальных работах раскрыл механизм процесса слияния двух столкнувшихся капель, имеющих разные электрические заряды. При соударении двух капель у каждой из них в точке удара в первый же миг получается плоская поверхность, которая отделена от плоской части другой капли воздушным зазором. По законам электростатики, имеющиеся на каждой капле электрические заряды должны стесниться на их плоских частях. В момент соударения двух капель получается как бы микроскопический конденсатор. Продолжительность его существования — один короткий миг. Но этого достаточно! Ряд случайных обстоятельств — например, тепловые движения молекул в капле — может содействовать образованию на плоской части одной или другой капли микронеровности, или микробугорка. Поверхностное натяжение воды в капле стремится к уменьшению величины поверхности капли, то-есть к выравниванию такого бугорка. Электрические же силы, обусловленные зарядами противоположных знаков, наоборот, стремятся вытянуть этот бугорок. При потенциале заряда порядка $1-8$ вольт электрические силы преодолевают силы поверхностного натяжения. Бугорок вытягивается и превращается в тончайшую соединительную водяную нить между двумя каплями. Сделанные в натуре измерения показывают, что дождевые капли несут заряды противоположного знака, доводящие потенциал капли иногда до $10-15$ вольт. Такой потенциал больше чем достаточно чтобы при соударении пары капель между ними образовалась соединительная нить. Эта нить как бы пробивает оболочки пара у обеих капель. В следующее мгновение эта нить расширяется до размеров диаметра объединенной капли и обе капли сливаются.

Оставался невыясненным вопрос во всех ли случаях столкновения двух капель образуется соединительная нить и всегда ли для слияния двух сближившихся капель необходимо наличие на них разноименных электрических зарядов. Исследователи законов слияния водяных капель изучали эти законы именно при наличии разноименных зарядов и при значительных скоростях движения сталкивающихся капель относительно друг друга — от доли метра до нескольких метров в секунду. Конечно, такие заряды и скорости имеют место у капель облака; но не всегда. В очень большом числе случаев капли в облаке, особенно мельчайшие из них, перемещаются одна относительно другой очень медленно, они как бы парят в воздухе. Вот в этих случаях в облаках и проявляются открытые Федосеевым силы взаимного отталкивания или притяжения двух смежных капель. Силы эти, как было сказано, зависят от испарения или конденсации капель и вовсе не зависят от разницы в их электрических состояниях или же от разницы скоростей передвижения относительно друг друга.

Прибор Федосеева для наблюдения процессов взаимного отталкивания капель «а» и «б» при их испарении или взаимного притяжения и слияния при конденсации. Капля «а» подвешена на одном из концов легкопередвижного стеклянного коромысла 1, несущего на своей середине легкое зеркальце 2, помещенное над центром круглого столика 3, играющего роль арретира. Коромысло подвешено на тончайшей нити 4, прикрепленной к винту 5 в крышке футляра 6; футляр этот защищает систему подвеса наблюдаемых капель от действия внешних токов воздуха. Вторая капля «б» подвешена к концу неподвижно укрепленного стержня 7. Подвешивание капель производится с осторожностью, при помощи пипетки, вводимой через боковое окно в футляре, которое вслед за этим закрывается заслонкой 8. Луч света от лампочки 9 проходит сквозь стекло другого бокового окна 10, отражается от зеркальца 2 и, возвращаясь обратно, падает на дуговую шкалу 11. Угол отражения луча, меняясь с поворотом коромысла 1 в ту или другую сторону, показывает, насколько притягивается (или отталкивается) капля «а» от капли «б» (после того как столик арретира 3 опущен с помощью винта 12). Через большое стекло среднего окна можно наблюдать поведение капель невооруженным глазом или же производить фотокиносъемку наблюдаемого процесса.

Справа на схеме I показано, как при испарении капли от нее отходят рассеивающиеся во все стороны молекулы влаги. Каждая молекула имеет определенную массу и скорость. Когда две испаряющиеся капли находятся рядом, то между ними идущие встречные потоки молекул создают силы отталкивания. Капли не могут сблизиться и слиться.

При конденсации на поверхности капли (схема II) происходит осаждение молекул влаги, поступающих со всех сторон, то-есть устремленных снаружи к центру капли. В это время в промежутках между двумя каплями нет потоков, идущих во встречном направлении. Значит, нет сил отталкивания. Зато снаружи этой пары капель действуют два взаимовстречных потока молекул, толкающих эти капли к сближению, до их столкновения и слияния.



РОЖДЕНИЕ ДОЖДЯ

Иногда с земли можно наблюдать, как облако пронесется в высоте, но в течение долгого времени дождь из него не идет. Затем он начинается, казалось бы, без всякой видимой причины. Зная законы слияния капель, можно считать, что период устойчивого состояния облака соответствует стадии испарения, пусть слабого, во всей системе капель облака. Капли отталкиваются друг от друга.

Но вот температура воздушного слоя, в котором находится облако, по той или иной причине понизилась на 2—3°. Этого достаточно, чтобы испарение сменилось конденсацией, пусть самой слабой. Возникают силы притяжения, вызывающие укрупнение капель и выпадение их в виде осадков.

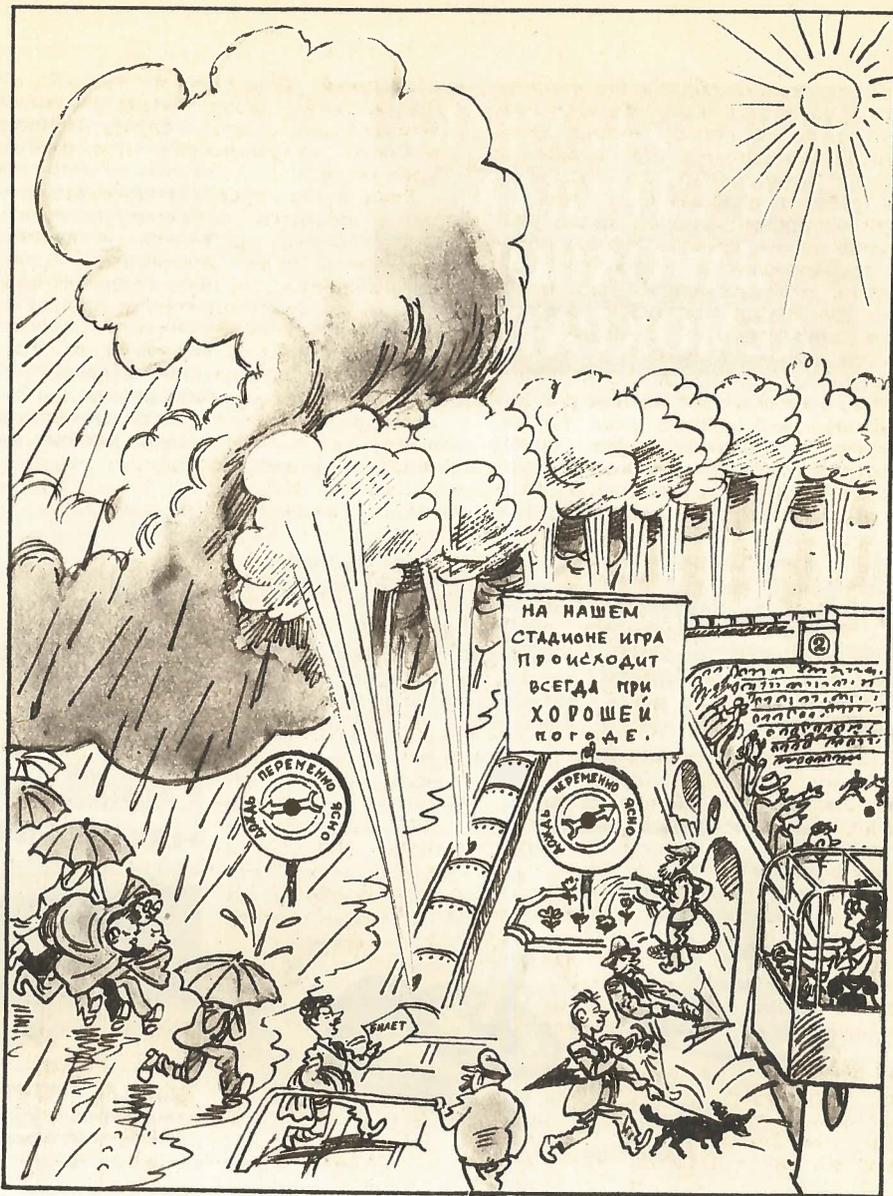
Высокая устойчивость облака может быть объяснена совокупностью таких факторов, как испарение капель, наличие одноименных зарядов капель, наличие устойчивой оболочки насыщенного пара вокруг них, одинаковая величина и равномерное распределение капель в толще облака. Следовательно, изменения устойчивого состояния облака можно достичь, устранив действие перечисленных факторов — всех или части.

Для изменения знака электрического заряда части капель в облаке могут применяться коронирующие разряды, рентгеновские лучи, высокочастотные разряды, наэлектризованные сыпучие тела и жидкости. Для воздействия на устойчивость оболочек пара вокруг капель и величину их, а также на состав и концентрацию растворенных в них веществ можно применять распыление хлористого кальция. Чтобы остановить процесс испарения капель, достаточно понизить температуру внутри облака на 2—3°C. С этой целью эффективным будет посыпание облака сверху твердой углекислотой.

ТУМАН ПРЕДОТВРАЩАЕТ ДОЖДЬ

Но иногда встает обратная задача: предотвратить выпадение дождя хотя бы над небольшой площадью, например над стадионом во время футбольного матча. Как это сделать? Ответ напрашивается сам собой: приостановить процесс конденсации капель, перевести облако в состояние испарения. А для этого надо поднять его температуру на те же 2—3 градуса.

Сделать это можно, применив разработанный Федосеевым новый способ получения мощного устойчивого тумана путем распыления перегретой воды. При этих опытах установлено, что струи перегретой воды, устремляющейся из выходного сопла аппарата, сильно отличаются от струй воды при обычной температуре. Распад струи перегретой воды начинается сразу по всей ее длине, без сохранения начального участка струи в неизменном состоянии, как это наблюдается у струи ненагретой воды. Лабораторные фотоснимки показывают, что в струе перегретой воды повсеместно возникают пузырьки пара. Они растягивают жидкость в пленку, которая, разрываясь, дает начало отскакивающим в раз-



ПОСЛЕДНЕЕ СЛОВО В ТЕХНИКЕ ФУТБОЛА

Изошутна
Ю. ЧЕРЕПАНОВА

ные стороны каплям. Если эти капли окажутся все еще перегретыми, то в каждой из них снова возникает мельчайший пузырек пара, который взрывает ее и разбрызгивает еще более мелкие капли. Сильное испарение этих капель препятствует их взаимному слиянию. В силу этого туман, полученный при распылении перегретой воды, отличается высокой степенью устойчивости. Распыленная в малоустойчивом облаке перегретая вода и может придать ему большую устойчивость.

Кстати, полученный таким образом искусственный туман, стелющийся по земле, может быть применен для защиты посевов от вредного действия заморозков. Таким же путем созданное на высоте облако может послужить в летний жаркий день «экраном», защищающим своей тенью большие участки земли от жгучих лучей солнца.

Можно представить себе автоматически действующие аппараты, подвешиваемые к привязному аэростату или дирижаблю. Эти аппараты, поднятые в небо над стадионом, распыливая внутри малоустойчивого облака

сильно перегретую воду, предупреждают выпадение ненужного дождя.

Такие аппараты могут быть применены не только для богатых избыточными дождями районов в зонах переувлажненного климата. Быть может, они окажутся не менее важными и для районов юга, где наблюдается дефицит влажности и где выпадение даже малого дождя приветствуется как величайшее благо. Умело используя упомянутые аппараты для стабилизации малоустойчивых облачных масс в зонах переувлажненного климата, можно будет добиться того, чтобы попутные ветры перенесли облачные массы в нужном направлении. Здесь почти аналогичные аппараты, но уже распыляющие хлористый кальций, который нарушает устойчивость облачных масс, заставят тучи упасть на жаждающие посевы благодатным дождем...

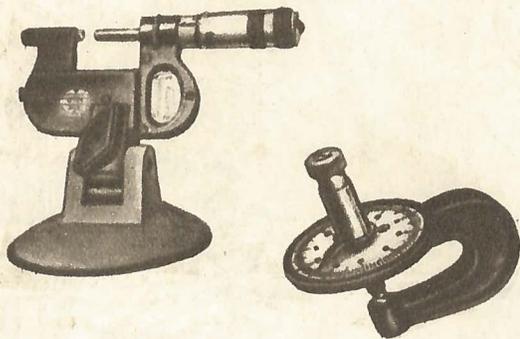
Но высказывая такие смелые предположения, мы заканчиваем статью тем же, чем начали: это дело еще не сегодняшнего дня, но это идея, которую сможет воплотить в жизнь будущее.

НАУКА И ТЕХНИКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

НОВЫЕ МИКРОМЕТРЫ. Инструментальные заводы ГДР изготавливают микрометры на стойке. Такой инструмент удобнее обычного микрометра, который при измерении необходимо держать в руках. Большим удобством нового

прибора является наличие индикаторной шкалы со стрелкой.

Второй новинкой является микрометр с делительным диском, на котором отсчитываются десятые и сотые доли миллиметра. (ГДР.)



Новые микрометры.

СТАНОК ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ ПОЛА. По всей стране широко развернулось строительство дворцов культуры, театров, магазинов, жилых домов. Десятками тысяч метров измеряются площади мраморных и гранитных полов во вновь построенных зданиях. Для шлифовки их широко используются передвижные электрические шлифовальные

станки. Производительность каждого такого станка при отличном качестве работ около 10 кв. м в час. (Польша.)

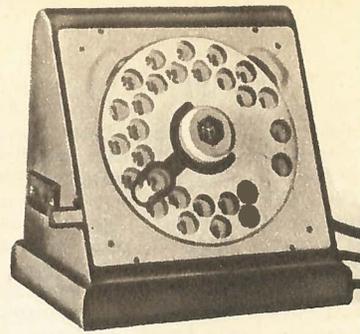
Станок для шлифовки мраморных полов.



НОВЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ СТЕКЛА. Все большее применение получает в стране строительное стекло. Для отделки внешних стен домов применяются кирпичи из стекла, названные «Витраблок». Они хорошо переносят и зимний холод и летнюю жару. Для облицовки внутренних помещений изготавливаются цветные стеклянные плитки «Ходопак». Красивая глянцевая поверхность из этих плиток чрезвычайно долговечна. Плитки «Ходопак» экспортируются в различные государства Европы, Америки и Азии.

Хорошим средством звуко- и теплоизоляции является новое стекло «Витрасилк». Оно изготавливается из двух листов прочного стекла, между которыми клеивается слой стеклянного волокна. Окно из такого стекла не пропускает тепла солнечных лучей и равномерно рассеивает дневной свет. (Чехословакия.)

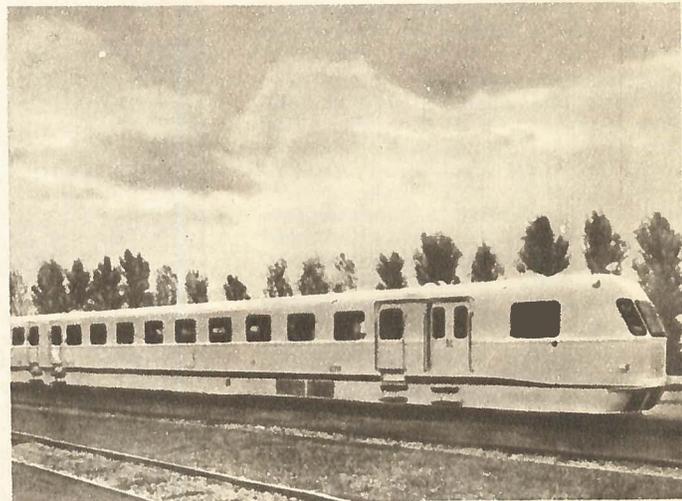
ЧАСЫ ФОТОГРАФОВ. Электротехническое предприятие «МД» экспортирует в страны народной демократии новые настольные контактные часы, служащие автоматическим регулятором выдержки для фотоувеличительных и копировальных аппаратов. Они могут использоваться на кинофабриках, в цинкографиях, в лабораториях у отдельных фотолюбителей. Нужное время выдержки от 0,3 до 30 сек. устанавливается при помощи двух дисков.



Контактные часы-регулятор.

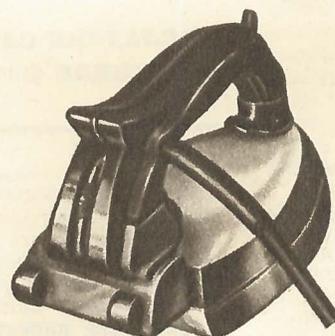
Такие электрические часы весьма удобны для цветной

фотопечати. Они могут автоматически включать увеличитель на заданное время. (ГДР.)



Румынский скорый дизель-поезд.

ДИЗЕЛЬ-ЭКСПРЕСС. Такие дизель-поезда обслуживают междугородные линии Румынии. Четырехосные вагоны поезда имеют комфортабельные отделения для пассажиров. Поезд может развить скорость до 100 км в час. (Румыния.)



Новый электрический утюг.

УТЮГ СО СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИЕЙ. Один из берлинских заводов выпускает очень удобный электрический утюг.

В его ручку вделана крошечная сигнальная лампа. Она горит все время, пока утюг находится под током.

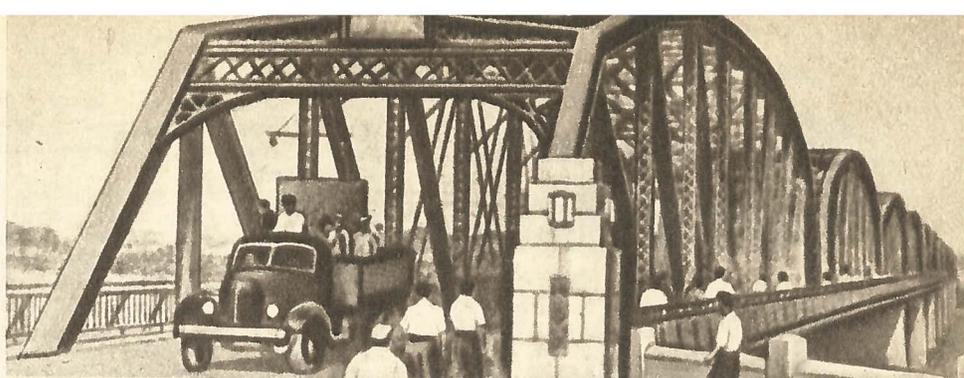
Ручка у нового утюга изготовлена из керамического материала, имеющего хорошие термозоляционные свойства. В ней смонтирован выключатель. (ГДР.)

КИТАЙСКИЕ ЭЛЕКТРОЛАМПОЧКИ. Китай является обладателем богатейших в мире залежей вольфрама. Промышленное использование этого ценного металла началось в 1954 году. Два шанхайских инженера, Чжен Лян-юн и Чжу Чан-бо, разработали новую технологию получения тончайшей вольфрамовой проволоки для нитей накаливания в электрических лампочках. Китайским специалистам удалось получить нить накаливания с чрезвычайно долгим сроком службы. (Китай.)

МЕТОД Т. МАЛЬЦЕВА В РУМЫНИИ. Новаторский метод советского полевода нашел широкий отклик среди работников сельского хозяйства Румынии. Для популяризации этого метода и нового плуга Мальцева филиалы Румынской академии наук провели ряд докладов и совещаний для крестьян и агрономов. Осенью прошлого года по методу Мальцева в ряде госхозов были обработаны опытные участки площадью до 50 гектаров. (Румыния.)

ВОЗРОЖДЕНИЕ. Недавно в Пхеньяне вступил в строй новый крупный автомобильный мост через реку Тедонган.

Восстановление моста в значительной мере способствует улучшению транспортного движения в столице. (КНДР.)



Первые машины проезжают по восстановленному мосту.

ПОРТАТИВНАЯ ШВЕЙНАЯ МАШИНКА. Эта машинка удивительно удобна. Помещается машинка вместе с мотором в небольшом чемоданчике размером 30×40×8,5 см. В раскрытом виде чемоданчик используется как рабочий столик длиной в 80 см и шириной в 30 см.

Моторчик, смонтированный внутри чемоданчика, может быть подключен к сети с напряжением 110 или 220 вольт. Максимальная скорость шитья — 1 тысяча стежков в минуту. Скорость работы и величина стежков могут меняться. Наибольшая величина стежка 4 мм.



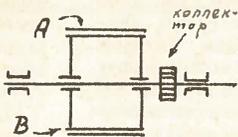
Швейная машинка «Фрейя».

Машинка снабжена лампочкой в 25 ватт, что очень удобно, так как шить на такой машинке можно в любом месте комнаты, не считаясь с общим расположением ламп. (ГДР.)

ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ МАШИНЫ. В специальном научном журнале была опубликована статья сотрудника Института атомной физики Чехословацкой академии наук и искусства инженера Ч. Шимане об усовершенствованных электростатических машинах.

При изучении структуры атома необходимо применять токи очень высокого напряжения. Это заставило обратить внимание на забытые электростатические машины.

Все электростатические машины можно разделить на две категории. К первой категории относятся машины, использующие для переноса электрических зарядов изоляторы, ко второй — использующие проводники. Принцип действия таких машин прост. На неподвижном элементе «А» возбуждается электрический заряд, вокруг которого создается электрическое поле. Это поле пересекается другим элементом — «В», и в нем возбуж-



дается заряд обратного знака, чем имеется на «А». По мере перекрытия одного элемента другим в «В», несущим постоянный заряд, нарастает разница потенциалов по отношению к заряду на «А». Заряд повышенного потенциала снимается со щетки коллектором.

Просты современные электростатические машины и по своему устройству. Статор (элемент «А») обычно бывает составлен из стальных стержней, а ротор (элемент «В») из стальных стержней эллиптического сечения, в виде «белчьего колеса».

Для предохранения от электрического пробоя машины заключаются в закрытый сосуд с давлением газовой среды до 35 атмосфер.

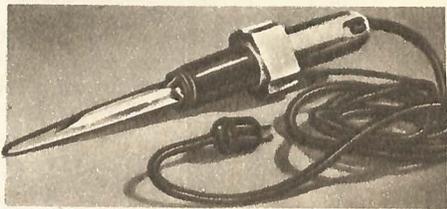
Машины такой конструкции самовозбуждаются исключительно надежно, дают постоянный ток напряжением до 100 тыс. в. в высокой стабильности. Они обладают очень важным свойством — обратимостью, то-есть могут работать как генераторы тока и как двигатели без каких-либо конструктивных изменений.

Электростатические машины не являются конкурентами электромагнитных машин, они дополняют их, сильно увеличивая возможный диапазон рабочего напряжения. Область их применения от 15 тыс. в. и выше, до далеко еще не установленных пределов. Электромагнитные же машины имеют практическим пределом 12 тыс. в.

Пока что конструкции электростатических машин ограничены малыми типами. Применяются они для питания рентгеновских установок, электронных микроскопов, для улавливания пыли и дыма, электростатического распыления и во многих других случаях. Это свидетельствует, что новые электростатические машины прошли уже детские го-

ды своего развития и начинают применяться в жизни.

Но, по видимому, наибольшее будущее принадлежит этим машинам в технике передачи энергии на большие расстояния. Постоянный ток напряжением порядка 160 тыс. квт, выработанный «на прямую» электростатическими генераторами, можно будет передавать без больших потерь на огромные расстояния. (Чехословакия.)



Вибрационный «кинжал».

ВИБРАЦИОННЫЙ «КИНЖАЛ». Для уплотнения бетонной массы в настоящее время применяются самые разнообразные вибраторы. Однако обычно вибратор мы себе представляем как солидное, тяжелое устройство. Между тем уже широко применяются для уплотнения железобетона со сложной густой арматурой и ручные вибраторы. Пожалуй, самым крохотным в мире вибратором является ручной вибрационный «кинжал», с длиной лезвия всего в 15 см. Весит такой «кинжал» около 2 кг. В его рукоятке скрыт электрический мотор, работающий от сети в 120 в. (Венгрия.)

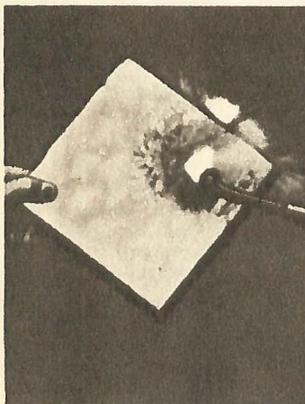
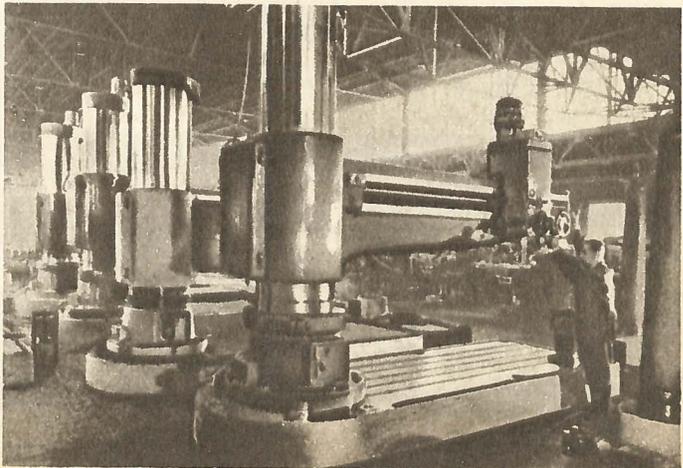
В 11 РАЗ ЛЕГЧЕ ПРОБКИ.

Инженеры-химики изготовили недавно новый искусственный пенистый материал — «пиатерм». Он необычайно легкий и мягок, обладает прекрасными термоизоляционными и огнеупорными свойствами, не загорается даже в пламени газовой горелки. 1 м³ нового материала весит около 14 кг. Плитки из этого материала при промокании и обледенении не теряют своей формы. На пиатерме не поселяются ни бактерии, ни грибки.

Пиатерм употребляется на рефрижераторных судах, в вагонах-холодильниках. Плитки и хлопья из пиатерма применяются также для звуко- и электроизоляции. (ГДР.)

НОВЫЕ СТАНКИ.

Первоклассные радиально-сверлильные станки с полуавтоматическим управлением выпускаются на Будапештском комбинате имени Матияса Ракоши. Такой станок имеет вылет траверсы более чем в 3 м и может обрабатывать многотонные детали. Помимо сверления, он может производить и фрезерование. Сейчас комбинат производит для экспорта почти в три раза больше таких мощных станков, чем в 1950 году. (Венгрия.)



Плитка пиатерма в пламени газовой горелки.

Перепиши С ЧИТАТЕЛЯМИ

Многие читатели, заинтересовавшиеся статьей О. Ложкина «В недрах атома», помещенной в № 2 журнала за 1954 год, обратились с просьбой более подробно рассказать о нейтринно и укавали на неточности, допущенные автором статьи, в толковании вопроса о массе этой элементарной частицы.

Выполняя пожелание читателей, редакция помещает статью О. Ложкина, специально посвященную проблеме нейтринно.

ЧТО МЫ ЗНАЕМ О НЕЙТРИНО

Среди большого числа элементарных частиц, известных в настоящее время, нейтринно — одна из удивительнейших и наименее изученных. Первые догадки о ее существовании были высказаны немецким ученым Паули еще в 1931 году, но только теперь физики получили убедительные доказательства существования нейтринно.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ НЕЙТРИНО

Давно уже было известно, что ядра атомов некоторых химических элементов способны самопроизвольно испускать быстрые электроны. При этом атомный номер ядра увеличивается на единицу, а массовое число его не меняется. Этот вид радиоактивности ядер получил название β -распада. К 1930 году было твердо установлено, что значительная часть энергии, выделяющейся при β -распаде, исчезает совершенно непонятным образом: электроны, излучаемые ядрами, уносят с собой примерно только половину всей энергии распада. Каким путем исчезала от наблюдений другая половина энергии, представлялось загадочным. Совершенно непонятным казалось и наблюдаемое при этом на опыте распределение электронов по энергиям. В то время как из закона сохранения энергии следовало, что электроны должны иметь вполне определенную, одинаковую энергию, из опыта было известно, что электроны при β -распаде могут обладать любой энергией (до некоторой максимальной).

Для объяснения возникшей проблемы, которая получила название «проблемы β -распада», было предложено много оригинальных и остроумных гипотез, однако самой смелой из них оставалась гипотеза, предложенная в 1931 году Паули, который предположил, что исчезающая загадочным образом при β -распаде энергия уносится некими нейтральными ча-

стицами, обладающими малой массой. Эта частица впоследствии и получила название нейтринно (в переводе «маленький нейтрон»).

Предположение о существовании такой новой частицы было очень смелой гипотезой, так как в то время физикам известно было всего две элементарные частицы: электрон и протон, из которых и считали построенными атомы всех веществ.

Однако, как показало дальнейшее развитие физики, пришлось признать не только реальность появления нейтринно в процессе β -распада, но и предположить его образование в ряде других процессов, как, например, при распаде мезонов. Одной из причин жизнеспособности гипотезы Паули было то обстоятельство, что она исходила из неизменности закона сохранения энергии.

СВОЙСТВО НЕЙТРИНО

Первые же экспериментальные работы, ставившиеся с целью обнаружения нейтринно, сразу выявили самое удивительное свойство свободного нейтринно — почти полное отсутствие взаимодействия его с веществом любым обнаруживаемым образом. Оказалось, что нейтринно свободно проходит без взаимодействия через твердое вещество, как через пустоту. Подсчеты показывают, что нейтринно должно проходить в среднем астрономическое расстояние 10^{16} км твердого вещества, прежде чем будет захвачено ядром атома данного вещества. Этот путь почти в 100 млн. раз больше расстояния от Земли до Солнца.

Были сделаны попытки измерить ионизацию, производимую нейтринно при прохождении через воздух. Эти опыты показали, что если нейтринно и обладает способностью производить ионизацию, то она совершенно ничтожна: не больше одной пары ионов на 500 тыс. км пути в воздухе, в то время как электрон, движущийся со скоростью, очень близкой к скорости света, образует одну пару ионов на каждые $1/4$ мм пути в воздухе. Есть основания полагать, что нейтринно движется всегда со скоростью света в пустоте, то-есть 300 тыс. км/сек.

Опыты, в которых измерялась ионизация, создаваемая нейтринно, привели к выводу, что в дополнение к тому, что нейтринно не имеет электрического заряда, оно, повидимому, не имеет и магнитного момента. Магнитный момент его, по подсчетам, во всяком случае не больше $1/10\,000$ магнитного момента, которым обладает электрон. Здесь мы снова сталкиваемся с одной из особенностей нейтринно. Дело в том, что у других элементарных частиц магнитный момент связан с наличием спина, то-есть собственного механического момента. Нейтринно же, обладающее спином, равным спину электрона, обнаруживаемого магнитного момента не имеет.

Наибольший интерес вызвал и продолжает до сих пор вызывать вопрос о величине собственной массы нейтринно.

Паули, выдвигая свою гипотезу о существовании нейтринно, предполагал, что масса покоя нейтринно примерно равна массе покоя электрона. Однако первые же попытки физиков оценить массу покоя нейтринно из имеющихся экспериментальных данных показали, что она должна быть значительно меньше, чем масса покоя электрона, либо совсем отсутствовать. Равенство массам покоя нейтринно нулю означало бы, что нейтринно, подобно фотону, в покое не существует, а существует лишь в движении со скоростью света.

Исключительная важность последнего утверждения для понимания природы нейтринно побудила физиков к более глубокому изучению вопроса о массе покоя нейтринно.

Вся совокупность накопленного экспериментального материала говорит, что масса покоя нейтринно, если она и отличается от нуля, не может быть величиной, большей $1/2\,000$ массы покоя электрона.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНИЯ НЕЙТРИНО

Свободное нейтринно чрезвычайно трудно обнаружить. Главный источник наших сведений о нейтринно — это исследование его в момент образования, то-есть изучение тех эффектов, которые возникают при вылете нейтринно из ядра. Опыты такого рода помогли доказать реальность этой частицы и вывести ряд ее свойств.

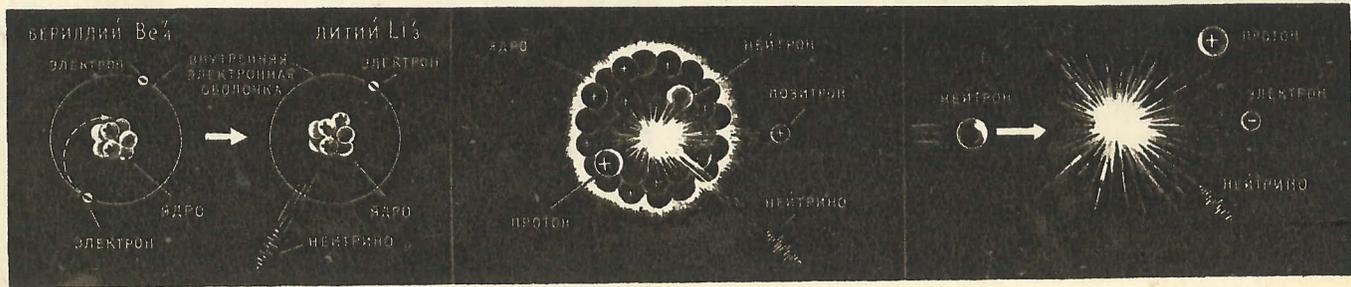
Первые опыты по экспериментальному доказательству существования нейтринно были выполнены советским физиком А. И. Лейпунским еще в 1936 году. Несмотря на то, что определенных выводов из этой работы сделать было нельзя вследствие имевшихся в ней погрешностей, сама работа имеет большое принципиальное значение благодаря остроумию использованных в ней идей. Все последующие опыты по доказательству существования нейтринно тем или иным образом используют идеи первой работы Лейпунского.

Идея этих опытов аналогична методу изучения пули при стрельбе из винтовки: скорость и направление движения пули можно определить путем измерения направления и величины отдачи винтовки при выстреле. В процессе β -распада электрон и нейтринно, вылетающие из ядра, сообщают ему некоторый импульс вследствие чего данное ядро приобретает скорость в определенном направлении.

Идеальный эксперимент и должен заключаться в точном измерении величины и направления импульсов электрона и ядра. По ним легко определить и импульс, полученный нейтринно. Однако выполнение такого эксперимента крайне сложно, и Лейпунский в своих опытах исследовал только энергии ядер отдачи. По распределению ядер отдачи по энергиям можно также получить сведения об импульсе, полученном нейтринно, или иначе говоря, доказать реальность нейтринно.

Существуют некоторые ядерные реакции, в результате которых выделяется нейтринно. Одной из таких реакций является К-захват, когда с внутреннего электронного слоя атома электрон захватывается ядром атома, и из ядра потом в числе других частиц испускается нейтринно. Примером подобной реакции

может служить приведенная на рисунке реакция с бериллием. Выделение нейтринно наблюдается также при переходе протон в нейтрон и при переходе нейтрона в протон. Схематически такие переходы изображены на среднем и крайнем справа рисунках.



Однако существует и другая, более удобная возможность доказательства существования нейтрино. Эта возможность появилась в связи с открытием нового вида радиоактивного распада: так называемого К-захвата. При К-захвате неустойчивое ядро атома захватывает орбитальный электрон из ближайшей к ядру электронной оболочки (К-оболочки) и, таким образом, превращается в ядро с атомным номером на единицу меньше. При захвате ядром электрона оно должно излучить нейтрино. В отличие от β -распада нейтрино, испускаемые различными ядрами данного элемента при К-захвате, обладают одной и той же энергией.

Вот эта особенность К-захвата и делает его удобным для опытов по доказательству существования нейтрино, на что и было впервые указано А. И. Алихановым и А. И. Алиханяном в конце 1938 года.

Ядра отдачи при К-захвате должны иметь одну и ту же энергию, и, таким образом, задача доказательства существования нейтрино сводится к определению одной только энергии ядер отдачи. Работа Алиханова и Алиханяна была прервана годами войны. Первые же вполне надежные экспериментальные результаты по исследованию ядер отдачи при К-захвате получил в 1942 году Аллен, который использовал в своих опытах те же идеи.

Впервые физики получили тот необходимый экспериментальный материал, который с определенностью говорил о существовании нейтрино, о его реальности. До этого же, несмотря на прекрасное разрешение проблемы β -распада, нейтрино оставалось на положении гипотетической частицы.

Исследования последних лет еще лишь

раз подтверждают гипотезу о существовании нейтрино, причем получен и ряд дополнительных сведений о том, что действительно, как и предполагалось, в β -распаде излучается только одно нейтрино и притом преимущественно в сторону, противоположную направлению вылета электрона.

И, наконец, несколько слов о последних опытах по обнаружению свободного нейтрино. Как известно, прежние попытки обнаружить нейтрино по производимой им ионизации оказались бесплодными. Поэтому сейчас использован другой вид взаимодействия нейтрино с веществом, а именно: захват нейтрино ядрами атомов.

При этом процессе из ядер должны излучаться либо электроны, либо позитроны, которые и можно попытаться зарегистрировать обычными методами. Благодаря исключительно малой вероятности процесса захвата нейтрино ядрами для осуществления такого эксперимента необходимы мощные потоки нейтрино. В настоящее время такие мощные источники нейтрино в распоряжении экспериментаторов имеются. Это ядерные реакторы. В ядерном реакторе в результате цепной реакции деления ядер урана образуется много β -радиоактивных ядер, которые и испускают при распаде нейтрино.

В опыте по обнаружению свободного нейтрино наблюдалась реакция захвата нейтрино протонами, при этом получались позитрон и нейтрон $\nu + p \rightarrow p + e^+$.

Позитрон практически мгновенно соединяется с электроном, и они превращаются в гамма-квант.

Гамма-лучи регистрировались специальным счетчиком, а нейтрон, замедлившись, через некоторое время захватывался кадмием и также давал гамма-квант, но заметно большей энергии.

Регистрирующее устройство включалось так, что сосчитывались только такие случаи, когда сначала приходит более слабый импульс от захвата позитрона, а затем через некоторое время импульс от захвата нейтрона.

Этот способ включения выделял редкие реакции, связанные с нейтрино, и не засчитывал массу посторонних, маскирующих реакций.

Такие запаздывающие совпадения действительно наблюдались в количестве, примерно соответствующем предсказаниям теории, и они говорят в пользу гипотезы о существовании нейтрино.

РОЛЬ НЕЙТРИНО В ПРИРОДЕ

Несмотря на неполноту наших знаний о нейтрино, мы уже сейчас можем видеть, как растет их роль в современной физике. Предположенные вначале для объяснения проблемы β -распада, они в дальнейшем помогли понять и объяснить ряд других атомных процессов.

Неожиданно большой оказалась роль нейтрино в астрофизике. Предполагается, что в ядерных процессах, которые являются основными источниками солнечной энергии, около 10% всей энергии приходится на долю нейтрино. Можно думать, что в процессах, идущих внутри звезд, нейтрино является основным видом излучения, уносящего энергию из центральных областей звезд.

И если можно сказать, что мы кое-что знаем о процессах, в которых возникают нейтрино, то мы ровно ничего не знаем о том, куда они исчезают. На этот вопрос пока нельзя дать никакого ответа. Решение этого вопроса, а также всей проблемы нейтрино остается одной из труднейших задач физики.



СТРАНА СЕМИ ТРАВ

Все, кто читал книгу Л. Платова «Архипелаг Исчезающих Островов», помнят историю скромного учителя географии Восьегонской гимназии Ветлугина, предсказавшего существование архипелага в Восточно-Сибирском море.

Ветлугин пропал без вести в царской ссылке. Ученики Ветлугина — Андрей Звонков и Алексей Ладыгин — открыли архипелаг и назвали его «Землей Ветлугина».

В 1954 году вышел новый научно-фантастический роман Л. Платова — «Страна Семи Трав». Главные герои его — наши знакомые по первой книге: Ладыгин, Лиза, Ветлугин...

След Ветлугина отыскивается. Юные натуралисты из Ленкорани прислали в Москву кусочек кожи, который был привязан к лапке убитого ими дикого гуся. На кусочке кожи нацарапаны полустертые загадочные слова: «Таймыр», «воздушному следу», «верховьях реки...», «детьми солнца...», «Птицей Маук...», «единоборство», «жив...».

Алексей Ладыгин, у которого есть основания предполагать, что неизвестный,

Платов Л., Страна Семи Трав. Издано «Молодая гвардия», 1954 г., тираж 90 000 экз., цена 10 руб.

пославший это послание, может быть Ветлугиним, отправляется с этнографической экспедицией на Таймыр — на поиски своего учителя.

Роман «Страна Семи Трав» — волнующий рассказ об этой экспедиции, рассказ, в котором элементы фантастики удачно переплетаются с этнографическим материалом, отражающим быт, обычаи и культуру народа иганасанов (Таймырский национальный округ).

Не существует в действительности и Страны Семи Трав, но гипотеза Л. Платова о происхождении таймырского



«оазиса», образовавшегося вследствие горения подземных залежей ископаемого угля, «не вызывает, — как отмечается в послесловии к роману, — возражения с геологической точки зрения», так как подобный процесс происходит в ряде угольных месторождений нашей страны.

Таким образом, история Ветлугина, бежавшего из ссылки и попавшего в Страну Семи Трав, где он прожил среди «детей солнца» более двадцати лет, опирается на факты, которые имеют право на достоверность. В этом большая заслуга автора.

Сам Ветлугин встает со страниц книги как человек большого обаяния. В его лице Л. Платов изобразил представителя лучшей части русской интеллигенции, которая отдала все силы и знания делу победы рабочего класса. Это один из замечательных образов в книге.

Запоминается Савчук, этнограф, энтузиаст своего дела. Образ Савчука полон мягкого юмора и в то же время настоящей человеческой чистоты.

Хорошо, с индивидуальной характеристикой каждого, нарисованы автором иганасаны: Бульча, охотник Нырта, Кеюлькан.

Менее удалась шаманка Хытында, ее образ заслонен экзотикой обрядов, которой не смог избежать автор, и потому порой чересчур мелодраматичен.

Не добавил ничего нового Л. Платов к образу Алексея Ладыгина. Неудачен в романе и образ Лизы, может быть потому, что автору не удалось показать личную жизнь этих героев.

Роман отчасти растянут. Некоторые главы и эпизоды можно сократить, особенно в первой половине книги. Об этом автору следует подумать при переиздании.

Но все это не снижает больших достоинств научно-фантастической приключенческой книги об этнографах, которая, бесспорно, будет читаться с интересом.

И. Оглоблин

Происшествие это было настолько невероятным, что вначале в него никто не поверил.

Первым, кто увидел летящего по воздуху человека, был буфетчик автобусной станции Никандров. Выглянув в боковое окошко, Никандров от удивления стал протирать глаза. Прямо над шоссе, пересекая его наискось, летел на высоте метров ста человек в полосатой пижамной куртке, но при галстукке и в черных брюках. Он держал в руках короткую палку и перебирал ногами, словно шагал по воздуху.

На станции еще никого не было. Только через полчаса подошел первый автобус, и продрогшие пассажиры повалили к буфету, чтобы согреться стаканом чаю. Никандров поспешно принялся рассказывать о виденном, но сочувствия не встретил.

— Вы посмотрите на него, — с возмущением заметил один из пассажиров, слушая бессвязный рассказ буфетчика. — Что он лопочет! Слушайте, милейший, — обратился он к буфетчику, — могу я получить у вас стакан чаю? Я ведь водку с утра не пью, как некоторые...

Двое-трое из пассажиров заулыбались. Но большинство громко выражало недовольство: Никандров, взволнованный происшествием, забыл поставить самовар, и чая в буфете не оказалось. К тому же от Никандрова действительно пахло водкой. Он явно держался иной точки зрения на утренние напитки, чем пассажиры.

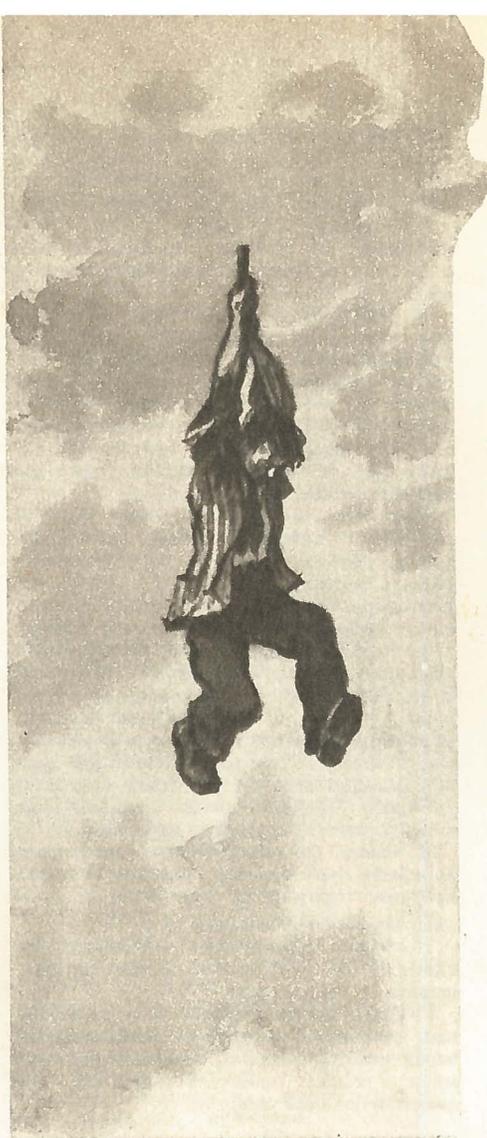
Жалобная книга пополнилась гневной записью о том, что буфетчик с утра едва держался на ногах и «говорил несусветную чушь». Эта запись ставила под сомнение первое сообщение о путешествующем по небу человеке.

Коля Колмыков встал спозаранку, чтобы успеть выполнить все намеченные на этот день дела. Прежде всего предстояло закончить работу над специальным выпуском фотогазеты, которую Коля вместе с другими членами редколлегии намеревался вывесить сегодня.

Все снимки были уже готовы и даже наполовину расклеены на листе ватмана. Устроившись за круглым столом в палисаднике, Коля принялся за дело. С глянцевиных фотографий, многие из которых были сделаны самим Колей, на него глядели знакомые лица передовиков колхозного производства, известных даже по району, он видел новый телятник, силосную башню, стадо упитанных коров. Перед Колей проходили будни колхозной жизни, преисполненные чудес, которые еще лет двадцать назад показались бы многим невысказанными. «Наши чудеса» — так была озаглавлена газета.

Коля развел уже синюю акварельную краску, чтобы сделать короткие и броские подписи, как вдруг, подняв голову и взглянув в сторону реки, громко свистнул.

В узком месте речки, у высокой плотины, стояло небольшое красивое здание электростанции-автомата. Как же ее забыли? Станция, правда, работала уже три года и к ней привыкли, но ведь это тоже



было новое и заслуживало показа!

Коля посмотрел с некоторым сожалением на заклеенный фотографией лист, но он был настоящий редактор и не остановился перед переделкой сделанного.

Быстро сбегав в дом за фотоаппаратом, Колмыков нацелил его прямо на гидростанцию, стараясь, чтобы она получилась «в пейзаже», покрасивее.

Через минуту Коля был уже в своей комнате. Накрыв столик плотным байковым одеялом, он залез в этот шатер и в полной темноте стал проявлять снимок. Когда через полчаса Коля стал вылезать из-под стола, он увидел над собой веснушчатое лицо своего друга Тиши Кочетова.

— Вот, — сказал Коля, протягивая другу влажный отпечаток, — видел? Тоже, брат, чудо!

— Что же это такое? — спросил с недоумением Тиша, рассматривая фото.

— Как что? — удивился, в свою очередь, Коля, поднимаясь на ноги. Он взглянул на отблескивающий на свету снимок: в стороне от электростанции, на фоне ясного неба висел в воздухе человек.

В поднятых над головой руках он держал короткую палку. Не был ни парашюта, ни аэростата — ничего. Человек держался в воздухе так просто, словно летел с помощью своей палки, как ведьма на помеле. На нем не было даже комбинезона. Полосатая пижамная куртка придавала ему совсем домашний вид.

Приятель озадаченно поглядывал друг на друга.

СЛЕДСТВИЕ НАЧАЛОСЬ

— Неужели вы всерьез верите в человека, летящего по воздуху? — Петров пытливо посмотрел в лицо начальнику.

— Почему же нет? — спокойно возразил майор Скоробогатов. — Я много раз видел летающих по воздуху. Сам не раз летал.

— Да, но...

— Вот это «но» и нужно выяснить.

Петров пожал плечами.

— Буфетчик мог и сболтнуть спьяну, согласен, — принялся рассуждать вслух майор. — Фотографии в не верите, считаете фототрюком. Но как вы объясните, почему такое сокрытие деталей: одежда, позитаккая мелкая подробность, как галстук? Потом эта палка... Вы скажете: один выдумал, а другие повторяют! Однако сопоставьте данные: все произошло в один и тот же день и даже более того — в один момент. Значит, если очевидцы и выдумали, то выдумали порознь.

Лейтенант взял в руки фотографию.

— Фототрюк в данном случае исключен, — заметил майор. — А в чем сомнения с вами не верим!

— Ну что ж! — Лейтенант с минуту подумал: — Если рассматривать всерьез, то... Возьмем для начала самое простое: человек висел на том ком тросе, привязанном к какому-нибудь летательному аппарату.

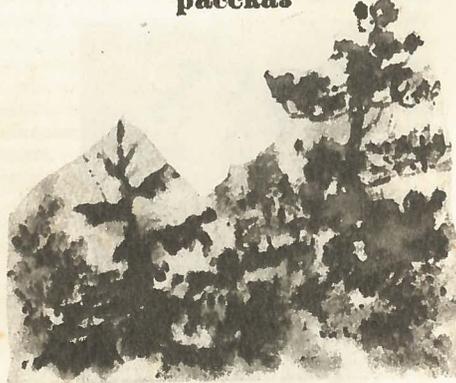
— Шума самолета никто не слышал. Да и скорость передвижения, судя по всему, была небольшая.

— Может быть, аэростат?

— На снимке не видно даже то

*Хрустальная
дымка*

Научно-фантастический рассказ



В. САПАРИН Рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО

Из рассказов,
поступивших
на конкурс

ки в небе. Нужно сделать увеличение. Вот негатив. Закажите в лаборатории два увеличенных отпечатка: один — участка неба над этим летуном и другой — самого человека. Кроме того, выясните, где и чьи аэростаты были в этот день в воздухе. Позвоните на метеостанцию и запросите состояние погоды на те же часы, в особенности направление ветра. И последнее: узнайте, не поступали ли заявления об исчезновении мужчины в этом примерно районе.

Майор начертил на карте, лежащей на столе, жирный овал.

— Вы думаете, что он... исчез? — спросил Петров.

— Он отправился в воздушное путешествие неожиданно. Об этом заставляет думать его костюм. Пижама, а в то же время галстук. Как-то на половине одевания... А произошло это, конечно, не дальше чем здесь.

— Почему?

— Да по той простой причине, что иначе его заметили бы и другие. Места-то все населенные.

СЛЕДСТВИЕ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Очень скоро выяснилось, что никаких полетов аэростатов в ближайшей зоне не было, а человек в полосатой пижаме летел явно по ветру.

— Важное обстоятельство, — заметил Скоробогатов, вычерчивая на карте маршрут «летуна», как он его называл. — Теперь мы с вами можем сказать, откуда он вылетел и где закончил полет. Вылетел он с северо-западной окраины деревни Черемушки, — Скоробогатов отметил точку синим карандашом, — а сел, учитывая направление и скорость ветра, вот здесь. — Он обвел толстой линией на карте большой лесной массив.

— Как раз сегодня, — сообщил лейтенант, — поступило заявление о том, что три дня назад пропал жилец, снимавший комнату у гражданки Лукьяновой в этой самой деревне.

На другой день лейтенант докладывал обо всем, что сумел разузнать. Исчезнувший человек недавно приехал из города, что в пятидесяти километрах, снял комнату в мезонине, собирался отдыхать, благо в конце лета стояла хорошая погода. Инвалид, работает в промысловой кооперации. Комната обставлена скромно. Из вещей — чемодан с бельем. На спинке стула — черный пиджак, а на неубранной постели — полосатые штаны от пижамы.

— Как раз те вещи, которых не хватает у летуна, — добавил Петров. — Может быть, действительно он?

— И никакого постороннего или интересного предмета? — спросил майор.

— Баллон из-под светильного газа. Сын хозяйки, — он работает шофером, — хотел поставить матери газовую плитку. Один баллон с газом привез и поставил в мезонине. Но плитку купить не успел, уехал в командировку.

— Баллон с газом?

— Когда я открыл вентиль, газ пошел. К баллону приделан резиновый шланг, которого, по словам хозяйки, раньше не было. Видно, жилец все-таки пользовался или собирался воспользоваться газом. Ни плитки, ни горелки среди вещей нет.

— Что еще необычного?



— Бамбуковое удилице в углу. Сломанное.

— Что же здесь особенного?

— Удилище новое. Недавно куплено. И сломано как-то странно. Выломана середина. А «вершки» и «корешки» остались.

— Пойдите, пойдите, — майор выдвинул ящик стола и, вынув увеличенный снимок, посмотрел в лупу. — А ведь, пожалуй, у него в руках палка-то бамбуковая!

Майор передал снимок лейтенанту, потом спросил:

— Кроме хозяйки, в доме еще кто-нибудь живет?

— Младший сын. Совсем еще мальчишка. Лет девяти.

— Он что рассказывает?

— Да ничего особенного. Жилец, его зовут Расцепихин, играл с мальчишкой как раз накануне исчезновения. Тот пускал мыльные пузыри, ну, жилец и заинтересовался, стали вместе выдувать. Расцепихину так это занятие понравилось, что он взял даже одну соломинку и унес к себе.

— Вы этого мальчугана не упускайте, — заметил майор. — Мальчишки очень наблюдательны и иногда замечают такое, что взрослому и в голову не придет.

Лес был прочесан весьма основательно. Ни малейшего следа исчезнувшего человека на земле не нашли даже тренированные собаки.

Расцепихина обнаружили неожиданно. Лесник, обходя участок леса, где накануне он видел несколько сохнувших деревьев, разглядывая верхушки сосен, заметил в густой шапке одной из них что-то темное, похожее на большое гнездо. Это оказалось туловище человека, скрюченное и заземленное между стволом и большой ветвью.

На трупе была полосатая пижамная куртка, разорванная при падении, шелковая рубашка с галстуком и черные брюки. Ничего, кроме клетчатого носового платка, в кармане брюк при нем не оказалось. Не оказалось и бамбуковой палки, как старательно ни обшаривал майор Скоробогатов с помощником прилегающую к дереву территорию.

Медицинская экспертиза установила, что Расцепихин умер от пере-

лома позвоночника в результате сильного удара о дерево.

Немного узнал и Петров, вернувшийся из поездки в город. Расцепихин работал около полугода агентом по сбыту в артели, изготавливающей лабораторные принадлежности. Прибыл сюда из другого города, за семьсот километров, где, судя по анкете, тоже работал в кооперации.

Никаких организаций, занимающихся полетами, в городе нет. Из научных учреждений имеется только институт химии. Один из его сотрудников, Виноградов, заведующий хозяйством, давно знает Расцепихина. Встречались изредка и здесь, в городе, главным образом в связи с заказами института на лабораторное оборудование. Встречи друзей почти всегда заканчивались выпивкой. Угощал Расцепихин. Ничего, кроме этого, Виноградов не сообщил.

— А между прочим, — задумчиво промолвил Скоробогатов, — Лукьянова утверждает, что Расцепихин не пьет. Что же получается? Непьющий человек зовет другого, видимо пьющего, пить.

— Это значит, что он заинтересован в нем.

— Вот именно. Знаете что? Поезжайте-ка снова в Черемушки, осмотрите еще раз все. Непременно должен найтись хоть какой-нибудь кончик в этом клубке!

КОНЧИК НИТИ

Выполняя приказ майора, Петров еще раз тщательнейшим образом осмотрел комнату, в которой жил Расцепихин. Ничего нового он там не обнаружил. Чемодан с самыми обычными вещами. На столе — кусок проволоки. Петров взял его в руки: один конец обожжен.

Эта вещь напомнила ему о хозяйском мальчугане.

— Гриша! — позвал он, выходя на балкон.

Никто не отзывался.

— Гриша! — крикнул еще раз лейтенант, спускаясь по лестнице.

— Убежал куда-то, — сказала Лукьянова, прибиравшая в доме.

Сына хозяйки Петров нашел на берегу ручья, протекавшего в стороне от дома.



Мальчик занимался своим любимым делом. Сидя на камне, он выдувал через соломинку пузырь. Видно, мальчуган был большим искусником: с соломинки свешивался прозрачный шар размером с футбольный мяч.

Лейтенант остановился и стал наблюдать из-за кустов. Гриша продолжал дуть. Скоро пузырь стал величиной с астраханский арбуз и сверкал на солнце, как фантастический плод. Мальчик стал на ноги и все дул в свой инструмент.

Лейтенант не выдержал и выступил вперед.

— Что это у тебя? — спросил он ошеломленного его неожиданным появлением любителя пускать пузыри.

Гриша вынул соломинку изо рта и, держа ее вместе с пузырем в вытянутой руке, пояснил:

— Нашел я эту соломинку. Можно дуть сколько хочешь, пузырь никогда не лопнет!

— Где нашел соломинку?

— Да на траве возле нашего дома...

— Дай поглядеть поближе.

Гриша подумал и отдал свою игрушку. Пузырь, пока происходил этот разговор, заметно убавился в объеме. Из открытого конца соломинки, — Петров почувствовал это, когда брал ее в руки, — била тонкая струйка воздуха.

— Подуйте, — сказал Гриша. — Сами увидите.

Петров поднял соломинку к губам и принялся дуть. Он взялся за это дело так старательно, что через десять минут тонкий шар стал уже метра полтора в диаметре. Лейтенанту пришлось наклониться через перила мостков, перекинутых над ручьем. Огромный шар висел, почти касаясь воды. Дальше дуть было уже невозможно.

Петров вдруг спросил:

— Послушай, а это не та самая соломинка, что у тебя брал дядя Федор, жилец ваш?

Мальчик почесал затылок:

— А может, и она. Что же это у него за мыло такое?

Петров не отвечал. Он выпускал воздух из пузыря, следя за тем, как шар, прозрачный, словно сотканный из воздуха, медленно сокращался.

Пришлось ждать добрых четверть часа, пока пузырь исчез. Теперь на кончике соломинки, расщепленном в виде звездочки, висела упругая капля бледноопалового цвета.

— Не оторвется, не бойтесь, — сказал Гриша, видя, как лейтенант осторожно поворачивает соломинку, чтобы разглядеть каплю. — Она густеет. Я ее после в воде размачиваю.

Грише определенно не везло на компаньонов по выдуванию пузырей. Расцепихин забрал самую лучшую его соломинку. Так же поступил и Петров.

Мальчик не подозревал, что держал в руках тот самый кончик следственной нити, который искал Скоробогатов.

В ИНСТИТУТЕ

И директору института химии академику Смирнову майор приехал на другой же день.

— Чем могу служить? — спросил директор, удивленно глядя на посетителя.

Вместо ответа тот вынул из кармана короткую соломинку и стал дуть в нее. На расщепленном конце детской игрушки появился пузырь.

Академик с интересом следил за странным занятием гостя.

Когда шар вырос до размеров абажура настольной лампы, директор нахмурился и покачал головой.

— Довольно, — произнес он, когда пузырь, выдуваемый Скоробогатовым, достиг такой величины.

что совсем заслонил бы от глаз директора его собеседника, если бы не просвечивал насквозь. — Это пластмасса «В-34». Нет на свете другого вещества, столь же пластичного. Притом это лабораторный полуфабрикат. Но как попала она к вам?

— Вот это я и хочу выяснить.

Вызвали Виноградова. На вопрос, когда и зачем он взял из лаборатории пластмассу, он ответил, что ничего о ней не знает.

— А Расцепихин, ваш старый знакомый, держится иной точки зрения на этот счет, — спокойно заметил майор. — Вы знаете такого?

С минуту глаза завхоза перебежали с майора на директора. Он мялся.

— Да, я взял... — сказал он наконец.

Выпивая однажды с Расцепихиным, рассказал Виноградов, он сам не помнит, как проболтался о новой пластмассе. Расцепихин стал приставать дать «посмотреть» эту пластмассу, полученную в одной из лабораторий института.

Виноградов отказывался, но Расцепихин проявил настойчивость, и заведующий хозяйством сдался.

— Чем же он на вас подействовал? Виноградов промолчал.

— Когда вы передали пластмассу? Завхоз назвал день — это было накануне полета Расцепихина.

— По образцу пластмассы можно раскрыть способ ее изготовления? — спросил Скоробогатов после ухода Виноградова.

— Нет, — ответил директор института, — можно узнать только химический состав, но он не представляет секрета. Вся суть заключается в технологическом процессе. Особенности новой пластмассы, — добавил он, — в том, что она способна образовывать пленки совершенно необыкновенной прочности. А толщиной эти пленки могут быть доведены до слоя в одну молекулу.

Скоробогатов рассказал коротко о полете Расцепихина и его плачевном конце. Затем он высказал свою версию:

— Мне кажется, что Расцепихин начал выдувать пузырь, если можно так выразиться, использовав вместо соломинки бамбуковую трубку, а взамен собственных легких — баллон, где находился газ под давлением. Проволокой прожег узлы в куске бамбукового удилища, чтобы получилось сквозное отверстие. Выдувал он пузырь на балконе, подтянув удилище к шлангу шпагатом. Шар вырос размером с дом, его порывом ветра рвануло вверх, и Расцепихин не смог выпустить бамбуковую «соломинку» — видимо, шпагат обмотался вокруг руки, и он вылетел тоже. А потом ему уже не оставалось ничего делать, как держаться изо всех сил за «палку». В таком виде его и наблюдал Никандров и зафик-

сировал фотоаппарат. Шар — очень тонкий и прозрачный — оказался невидимым на фоне неба.

— Весьма правдоподобно, — согласился Смирнов. — Но зачем он все это продельвал? Хотел, выдувая пузырь, получить тонкую пленку? Для чего?

Вопрос оставался без ответа.

Через неделю директор института получил посылку. В небольшом ящичке лежала тончайшая прозрачная пленка. Когда ее стали вынимать, казалось, ей не будет конца: она заняла всю комнату, и тогда выяснилось, что она имеет форму шара.

К посылке была приложена записка:

«Возвращаю ваше имущество. С большим трудом разглядели эту штуку с вертолета, пролетающего над лесом. В оболочке есть рваное отверстие, — по видимому, пузырь лопнул на высоте под давлением расширяющегося газа. Может быть, для вас это представляет интерес. Бамбуковую трубку оставляю себе. Отверстие оказалось закупоренным изнутри кусочком расщепленной древесины. Собственно, это и сыграло роковую роль: не засорилась трубка, она служила бы выпускным клапаном, и шар бы медленно опустился. Между прочим, трубку мы никак не могли оторвать от прилипшей к ней и затвердевшей оболочки, — пришлось отрезать. Ваша «В-34» действительно необычайно прочна.

Майор Скоробогатов».

«В-34» ВЫХОДИТ В СВЕТ

Необыкновенный сад привлекал всеобщее внимание. В ясный осенний день под голубым небом средних широт зрели апельсины и мандарины. Бананы, которые даже в Сухуми не дают плодов, стояли отягощенные гроздьями желтеющих нежных фруктов. Ананасы росли на земле между деревьями.

Самое удивительное заключалось в том, что сад располагался, как казалось, под открытым небом.

Не было геометрически строгих массивов оранжерей с их бетоном, стеклянными стенами и полукруглыми крышами. Только столбы на средней аллее сада поддерживали очень редкую сетку из проволоки.

«Какое назначение имеет эта сетка?» — думали посетители сельскохозяйственной выставки, разглядывая крупные ячеи размером в два метра. И только подойдя совсем вплотную, они замечали, что поверх сетки наброшена хрустально-прозрачная тончайшая пленка, почти совсем неразличимая.

Экскурсовод пояснял, что с помощью этого очень дешевого устройства можно сады превращать в оранжереи.

Это было только одно из многих применений новой пластмассы, выпущенной под названием «хрустальная дымка». Непромокаемая тара для самых разнообразных товаров, плащи и накидки против дождя, в свернутом виде укладываемые в спичечную коробку, оболочки для газгольдеров и воздушных шаров, наконец рыболовные снасти — разного рода ловушки для рыбы, незаметные в во-

де, — все это демонстрировалось тут же на выставке или продавалось в киосках и магазинах.

Перед витриной, где был выставлен плащ-невидимка, надетый на манекен, стоял невысокого роста майор.

— Незаменимо для болельщиков футбола, — сказал вслух кто-то. Его весело перебили:

— Ну это еще пустяк! Приезжаю вчера на стадион, а его от дождя перекрыли вот таким куполом. Пленка двойная, а в промежутке — гелий с водородом. Одним словом, воздухоплавающая крыша-невидимка!

Майор обернулся. Рядом с говорящим, типичным завсегдатаем футбольных матчей, стоял высокий человек с седыми висками.

— Майор Скоробогатов! — воскликнул высокий. — Вот встреча-то! Видели, чего наделали из нашей «В-34»? Помните ее?

— Как не помнить, — усмехнулся майор. — Ведь история имела продолжение.

Подробности майор сообщил академику Смирнову в номере гостиницы на другой день.

При попытке перейти границу (в пункте, очень далеком от места, где происходили описанные выше события) был задержан человек, для которого добывал пластмассу Расщепихин. Похититель думал, что по

лабораторному образцу можно раскрыть производственный секрет. До этого Виноградов уже однажды, чтобы отвязаться от Расщепихина, доставал ему пластмассу. Но вместо «В-34» он подсунил что-то совсем другое. Обман раскрылся. Расщепихину сильно досталось от тех, на кого он работал, и «агент по сбыту» предъявил новые, более жесткие требования Виноградову. Унавав, что пластмасса секрета не представляет, тот принес в банке из-под гуталина уже настоящий «В-34». Но Расщепихин боялся нового подвоха и решил, прежде чем передавать пластмассу дальше, проверить, действительно ли она образует тонкую и прочную пленку. Опыт кончился вынужденным полетом.

— Вам здорово повезло, — заметил Смирнов, — случай на границе помог все выяснить.

— Случай? — улыбнулся майор Скоробогатов. — Это для вас было случайностью, — заметил он с легким укором. — А для нас события развивались несколько иначе. Человека с пластмассой на границе ждали. Он был известен, не знали только его «цепочку». Так что история распутывается сразу с двух концов... Но не буду вас больше задерживать. Желаю вам новых успехов и, простите, большей осторожности.

ПРОЕКТОР ДЛЯ ПРОСМОТРА ДИАПОЗИТИВОВ

Для показа диапозитивов с кадрами размером 24×36 можно сделать простой проектор, дающий изображение размером 13—18 см. Этот проектор позволяет просматривать диапозитивы небольшой группой и удобен, например, при проведении бесед, консультаций на выставках, а также в домашней обстановке.

Проектор представляет деревянную шкатулку. Откидывающаяся крышка ее заменяет экран, на котором проецируется изображение на просвет.

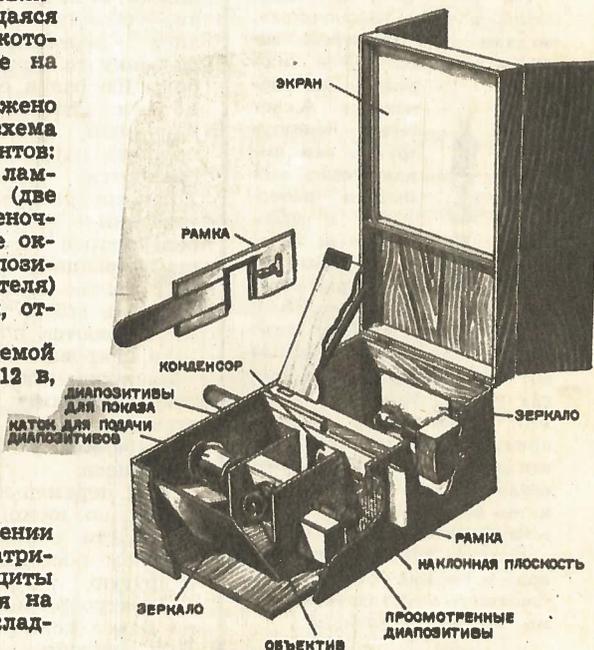
Устройство проектора изображено на рисунке. Светооптическая схема его состоит из следующих элементов: источник света (автомобильная лампочка на 12 вольт), конденсор (две плосковыпуклые линзы от пленочного фотоувеличителя), кадровое окно, в котором помещается диапозитив, объектив (от фотоувеличителя) с фокусным расстоянием 50 мм, отражательное зеркало, экран.

Свет от электrolампы, питаемой током от трансформатора на 12 в, проходит через конденсор и равномерно освещает изображение диапозитива, которое, проходя через объектив, отражается в объективе от стоящего под углом зеркала, направляется в обратном направлении на экран. Изображение рассматривается на просвет. Для защиты экрана от комнатного освещения на крышку шкатулки надевают складную ширмочку.

При изготовлении проектора надо обратить внимание на правильную центровку электrolампы, чтобы весь диапозитив освещался равномерно. Положение объектива и наклон зеркала и экрана для получения резкого изображения подбираются опытным



путем. Проектор имеет рамку, которая при движении сама захватывает очередной диапозитив из подающего канала и после его показа выталкивает в приемный канал.



Диафильм печатают на черно-белой или цветной позитивной пленке, разрезают на отдельные диапозитивы формата 24×36 мм, которые окантовывают между двумя стеклами.

Инженер А. БЕСКУРНИКОВ

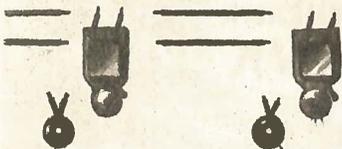


КУСОК ПРОВОДА

Наши с Володей родители, хотя и знают уже, что в электропробках особого секрета нет, но глядят на них с опаской. Электричество для них пока еще дело темное!

Зато мы с электричеством освоились и даже кое-что можем сами придумать.

У меня в комнате, например, есть звонок и кнопка. И у Володи есть звонок и кнопка. Я могу звонить Володе, чтобы он шел гулять, а Володя может мне звонить. Причем наша линия так устроена, что указывает, нет ли обрыва в линии и не звонит ли мне приятель в то же самое время, когда я звоню ему (это случается часто перед футболом). А всего между нашими комнатами протянуто два провода.

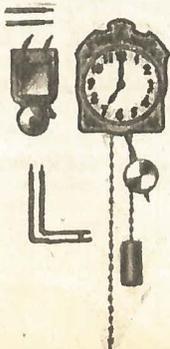


В коридоре у нас одна лампа. Но у двери каждой из трех квартир есть выключатель, которым эту лампу можно зажечь и тушить. Как они соединены? Кусками провода, конечно.

На лестнице у нас одна лампа и один выключатель, но там дело похитрее: вошел, включишь — и иди домой, не спытайся. А свет через минуту-другую сам выключится. И энергия экономится и вспоминать не надо: а не забыл ли я потушить свет на лестнице?

В комнате у Володи висят ходики, под ними контакт — вот как на рисунке. Я, когда увидел, удивился: зачем это? Оказывается, Володя придумал сделать так, что эти ходики тушат ему свет, когда он захочет: и в восемь, и в десять, и даже позже, если родителей дома нет!

Вот что значит кусок провода в умелых руках! Вы не попытаетесь догадаться, как мы все это устроили?

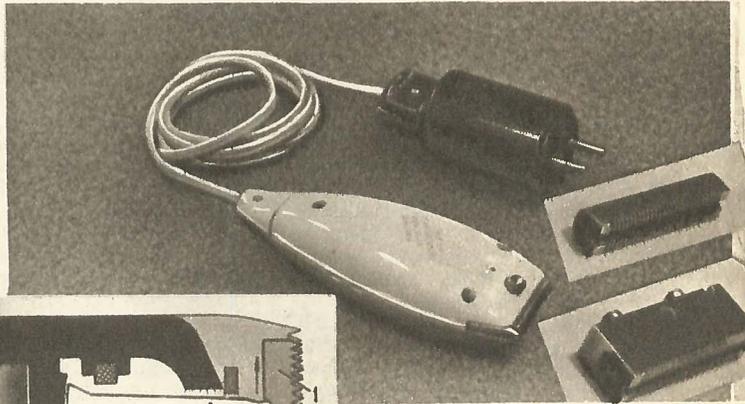
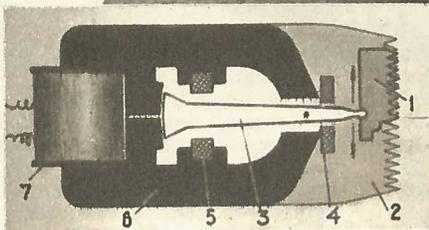


ЭЛЕКТРОБРИТВА

Электрическая бритва не похожа на обычную: у нее нет острого лезвия. Принцип действия электрической бритвы тот же, что и у машинки для стрижки волос. Но называют ее бритвой потому, что она предназначена для стрижки коротких волос

можно через трансформатор типа АОСХ—0,3. Рекомендуется бриться электрической бритвой ежедневно и, начав ею пользоваться, больше не возвращаться к обычным бритвам. Обычные бритвы раздражают кожу, на коже образуются микроскопи-

Электробритва. Штепсельная вилка соединительного шнура подключена к трансформатору, который применяется при пользовании электробритвой от сети 220 в. Справа — неподвижная и подвижная гребенки электробритвы. Слева — схема принципа действия электробритвы: 1 — подвижная гребенка, 2 — неподвижная гребенка, 3 — якорь вибратора, 4, 5 — амортизаторы, 6 — магнитопровод, 7 — катушка.



ческие порезы; при пользовании же электрической бритвой кожа заживает, поэтому бриться один день электрической, другой — обычной бритвами нельзя.

Инженер Г. ИВАНОВ

и оставляет после стрижки волосы ничтожно малой величины, которые на ощупь и не обнаружишь.

Такая бритва обладает многими преимуществами по сравнению с опасной и безопасной бритвами. Электрической бритвой порезаться невозможно, а для бритья не нужны мыло и вода. Кроме того, когда бреешься этой бритвой, кожа массируется.

В бритве установлен электродвигатель вибрационного типа. При включении ее в сеть сердечник вибратора — якорь — под воздействием магнитного поля совершает колебания. Конец якоря — поводок, находящийся в пазу внутренней гребенки, — своими колебаниями заставляет перемещаться внутреннюю гребенку то в одну, то в другую сторону 100 раз в секунду на длину до 1,5 мм относительно неподвижной наружной гребенки. Попавшие в прорезы наружной гребенки волосы срезаются внутренней гребенкой. Толщина рабочей части наружной гребенки — 0,15 мм. Длина волоса, оставшегося на коже после бритья, не превышает 0,15 мм. Но так как при бритье бритва слегка вдавливается в кожу, то практически волосы срезаются почти на уровне кожного покрова.

Электрическая бритва соответствует самому высокому классу стрижки — 00000.

Гребенки у бритвы самозатачивающиеся.

При перемещении внутренней гребенки по внешней их рабочие поверхности соприкасаются и таким образом постоянно шлифуются одна о другую.

Электробритва потребляет ничтожно малое количество электроэнергии. При ежедневном пользовании бритвой стоимость израсходованной электроэнергии за год составит около 40 копеек.

По соображениям техники безопасности, электрические двигатели для бритья изготавливаются только на напряжение 127 вольт. Включить их в сеть с напряжением 220 вольт

В НЕДАЛЕКОМ БУДУЩЕМ



Доберемся до вершины — передохнем!

Изошутки Ю. КАЩЕНКО

ЛАБОРАТОРИЯ НА СТОЛЕ

УТОНЕТ ЛИ РЫБА?

Что из вас не помнит басни И. А. Крылова «Щука»? В ней рассказывается, как по предложению Лисы, прокурора, Щука была приговорена к смертной казни через утопление в реке. Выражение «утопить Щуку в реке» употребляют в том смысле, что преступник вместо заслуженного наказания получает прощение.

Однако оказывается, что утопить щуку и других мелководных рыб можно в глубоководных местах озер, океанов и морей.

В подтверждение сказанного можно поставить интересный опыт. Налейте в стеклянный цилиндр диаметром 4—5 см и длиной 30—40 см воды и опустите в него флакон, на горлышко которого надет тонкостенный резиновый мячик. Если воздуха в мяче мало, а флакон тяжелый, то он потонет.

Но можно подобрать флакон более легкий, тогда он будет плавать. Теперь добавьте во флакон воды столько, сколько нужно, чтобы он еле-еле держался на поверхности воды.

При помощи прутика погрузите флакон на глубину 15—20 см. Затем прутик отнимите, и вы увидите, как флакон снова всплывет на поверхность.

Если погрузить флакон на глубину 25 см, то он потонет. Потом поднимите его прутиком на 5—10 см от дна и уберите прутик. Флакон опять потонет. Если же вы поднимете его на большую высоту, то он самостоятельно всплывет на поверхность воды. Проведая такой опыт несколько раз, вы заметите, что в цилиндре существует определенная «линия раздела». Если флакон погрузить сверху или поднять со дна выше этой линии, то он самостоятельно всплывет на поверхность. Если же его погрузить или поднять со дна ниже этой линии, то он опять потонет. Как объяснить это явление? Флакон плавает на поверхности воды потому, что его вес меньше веса воды в объеме флакона вместе с надетым на него резиновым мячом. По мере погружения флакона объем воздуха в мяче уменьшается, так как увеличивается давление воды. Упругость резины и воздуха противодействует сжатию, и если флакон не дошел до «линии раздела», то его вес остается меньше веса вытесняемой им воды, и он самостоятельно всплывает на поверхность. При погружении ниже «линии раздела» общий объем флакона и шара под влиянием возрастающего давления умень-

шается настолько, что вес нашего прибора станет больше веса вытесняемой им жидкости, и он потонет.

Чем глубже прибор погружается, тем меньше становится его объем, тем быстрее он идет ко дну. При некоторой скорости сила трения о воду уравновешивает силу погружения (разность между весом флакона и весом вытесняемой им жидкости), и он движется ко дну с постоянной скоростью. В нашем опыте этого наблюдать нельзя потому, что цилиндр не очень высокий.

Аналогичное явление может быть и со щукой, если ее погрузить больше некоторой «критической» для нее глубины.

Рыба имеет плавательный пузырь, объем которого она может изменять усилием особых мускулов. Благодаря этому изменяется средний удельный вес ее, и она может либо погружаться, либо всплывать, либо оставаться на одном уровне.

Однако при погружении рыбы на глубину больше «критической» внешнее давление может оказаться таким большим, что противодействие мускулов и упругость воздуха в пузыре окажутся недостаточными, чтобы сохранить средний удельный вес ее меньшим удельного веса воды, и она пойдет ко дну даже против своего желания, то есть «утонет». Правда, действуя плавниками и хвостом, рыба еще может выбраться наверх из этого опасного положения, но при погружении на большую глубину и это не поможет.

Глубоководные рыбы приспособились к громадному внешнему давлению (давление увеличивается примерно на одну атмосферу при погружении на каждые 10 м) и чувствуют себя хорошо на больших глубинах.

Если же поднять такую рыбу со дна на высоту больше «критической», то очень большое внутреннее давление не будет уравновешено внешним давлением и усилием мускулов. Рыба начнет раздуваться и всплывать на поверхность. При этом она разрывается и гибнет.



Задачи

ФИНАЛ ТУРНИРА ШАХМАТИСТОВ

В финале турнира армейских шахматистов встретились представители восьми воинских званий: полковник, майор, капитан, лейтенант, старшина, сержант, ефрейтор и солдат. Все из разных родов войск: пехотинец, летчик, танкист, артиллерист, кавалерист, минометчик, сапер и связист.

В первом туре полковник выиграл у кавалериста. Летчик приехал только ко второму туру.

Во втором туре пехотинец играл с ефрейтором, майор — со старшиной. После второго тура капитан выбыл из турнира по болезни. Из-за этого в третьем туре оказался выходным сержант, в четвертом — танкист, в пятом — майор.

В третьем туре лейтенант выиграл у пехотинца, а партия полковника с артиллеристом окончилась вничью.

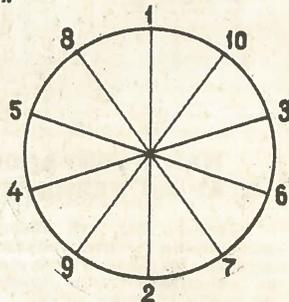
В четвертом туре сапер выиграл у лейтенанта, а старшина у полковника. Перед последним туром доигрывалась оставшаяся неопытенной в шестом туре партия кавалериста с минометчиком.

Определите воинскую специальность каждого из восьми шахматистов.

Примечание. Учтите, что каждый шахматист обязан был с каждым партнером сыграть по одной партии.

СКОЛЬКО СПОСОБОВ?

На концах пяти диаметров расположены порядковые числа от 1 до 10 так, что сумма двух соседних чисел равна сумме двух противоположных чисел.



Попробуйте сами расставить эти числа так, чтобы получились новые варианты, удовлетворяющие условию. Сколько всего возможно таких расположений?

КАК ТОЧНО ВЗВЕСИТЬ?

Укажите два способа взвешивания на неточных (неравноплечих) чашечных весах без предварительного их уравновешивания.



27

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕБУС

Каждая буква здесь обозначает определенную цифру. Одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры. Математические знаки показывают действия, которые производятся и по горизонтали и по вертикали.

Определив числовое значение каждой буквы, расставьте буквы соответственно их числовому значению — от 0 до 9. При этом получится математический термин.

$$\begin{array}{r} \text{АТУ} + \text{ИАЗ} = \text{ИИТЕ} \\ \text{НЕГ} : \text{ИОГ} = \text{Е} \\ \text{ИАУ} - \text{НЗ} = \text{ППА} \end{array}$$

ЧТО ЧИТАТЬ

ПО СТАТЬЯМ ЭТОГО НОМЕРА

По статье «Некоторые проблемы советской науки»

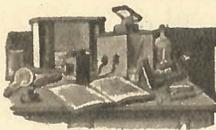
- В. Шулейкин, *Физика моря*. Изд-во Академии наук СССР, 1953 г.
- Н. Березина, *Гидробиология*. Изд-во «Советская наука», 1953 г.
- Ф. Бублейников, *Клады земли*. Воениздат, 1953 г.
- Г. Бушницкий, *Происхождение полезных ископаемых*. Гостехиздат, 1953 г.

По статье «Колодцы взрывов»

Н. Сытый, М. Константинов, С. Петров, *Использование пороховых отходов на земляных работах*. Изд-во Академии наук УССР, 1949 г.

По статье «Демозавод-автомат»

А. Чуйко, *Необыкновенный камень*. Государственное издательство технической литературы, 1953 г.
С. Рыжик, *Сборный железобетон в промышленном и жилищном строительстве*. Гос. изд-во литературы по строительству и архитектуре, 1952 г.



ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

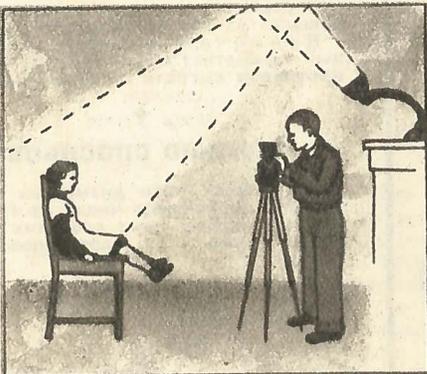
ФОТОСЪЕМКА БЕЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ

Многие из вас, вероятно, восхищались прекрасными портретами и снимками, сделанными внутри помещения квалифицированными мастерами-фотографами. В большинстве случаев эти снимки делаются с помощью специальных ламп, создающих хорошее освещение снимаемого объекта.

Но как сделать хороший снимок, когда в распоряжении любителя специальных фотосветителей нет и в лучшем случае он может достать или сделать один рефлектор и купить яркую лампочку?

Если вы направите луч света на белый потолок так, чтобы он, отразившись от потолка, осветил снимаемый объект, в большинстве случаев можно получить хорошие снимки, не уступающие снимкам, полученным с применением нескольких специальных источников света.

Рефлектор в крайнем случае можно сделать самому. Лампочку надо брать поярче — 250—300 вт.



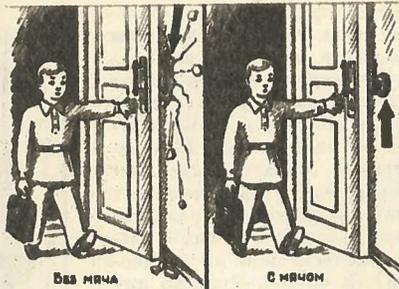
КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТАРЫЙ РЕЗИНОВЫЙ МЯЧ

Казалось бы, что обычный резиновый мячик — это только детская игрушка. Но посмотрите на рисунки, и вы увидите, сколько применений можно найти старому мячу.

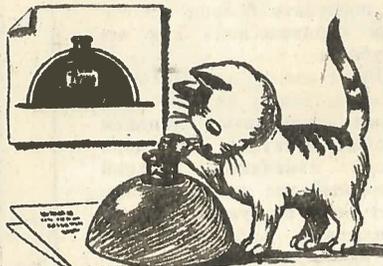
Вы красите малярной кистью, а краска стекает на руки и забрызгивает вокруг вещи. Но если ручку кисти продеть сквозь половинку старого мяча, краска будет стекать в нее.



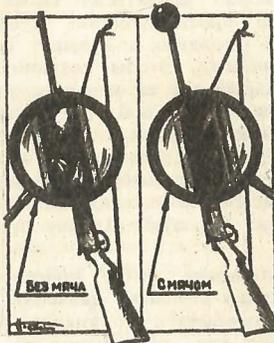
Мяч можно использовать как предохранительное устройство при работе с зубилом и как амортизатор для пишущей машинки и для двери.



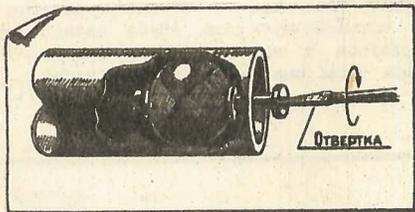
Флакон с тушью или чернилами очень легко опрокинуть. Но если сделать на него чехол из старого мяча, флакон будет устойчив.



Чтобы в дуло ружья не попадала пыль и грязь, на него надевают колпачок из мяча.

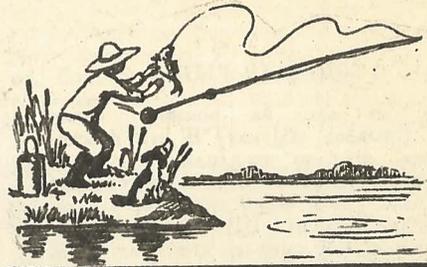


В походе вам надо предохранить стекло карманного фонарика. Это легко осуществить, изготовив предохранительный колпачок из резинового мяча.



Представьте себе, что нужно заглушить конец водопроводной трубы, а под рукой нет соответствующего материала, тогда достаточно прочную временную пробку можно сделать из

резинового мяча. Болт, пропущенный сквозь мяч, стягивает его стенки. Расширяясь, мяч плотно заклинивает внутреннее отверстие трубы.



Многие фабричные удилица имеют металлическую оправу. Упав в воду, такое удилице может затонуть. «Спасательный» буюк, в виде надетого на конец удилица мяча, придает ему запас пловучести.

СОДЕРЖАНИЕ

Мы строим!	1
А. НЕСМЕЯНОВ, <i>акад.</i> — Некоторые проблемы советской науки	3
В. ПЕКЕЛИС — Хранилища живого золота	9
М. ПОПОВ, <i>инж.</i> — Автоматическая электропахота	10
Н. СЫТЫЙ, <i>канд. техн. наук</i> — Колодцы взрывом	12
Рельсы в бетоне	13
Заметки о советской технике	14
Г. ЛИДИН, <i>проф.</i> — Советский академик Александр Скочинский	16
Молодежь на производстве и в науке	18
Я. ПОРТНОВ — На заводе домов	19
Вокруг земного шара	22
Ю. АЛЕКСАНДРОВ — Молодость древнего города	24
Б. КАЖИНСКИЙ, <i>канд. физ.-мат. наук</i> — Физика дождевого облака	26
Наука и техника в странах народной демократии	30
Переписка с читателями	32
О новых книгах	33
В. САПАРИН — Хрустальная дымка	34
Для умелых рук	37
Твори, выдумывай, пробуй!	38
Г. ИВАНОВ, <i>инж.</i> — Электробритва	38
Лаборатория на столе	39
Задачи	39
Полезные советы	40

Обложка: 1-я стр. — художн. А. ПОБЕДИНСКОГО, 2-я стр. — художн. С. ПИВОВАРОВА, 3-я стр. — художн. А. КАТКОВСКОГО, 4-я стр. — художн. Н. РУШЕВА.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: И. П. БАРИН, В. Н. БОЛХОВИТИНОВ (заместитель главного редактора), К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, В. И. ЗАЛУЖНЫЙ, Ф. Л. КОВАЛЕВ, Н. А. ЛЕДНЕВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, В. Д. ОХОТНИКОВ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, А. С. ФЕДОРОВ, В. А. ФЛОРОВ

Адрес редакции: Москва, Новая пл., 6/8. Тел. К 0-27-00, доб. 4-87, 5-87 и Б 3-88-83

Рукописи не возвращаются

Художественный редактор Н. Перова

Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия“

Технический редактор Л. Волкова

A07378 Подписано к печати 31/XII 1954 г.

Бумага 64,5x92¹/₂—2,5 бум. л.—5,4 печ. л.

Заказ 2533.

Тираж 250 000 экз.

Цена 2 руб

С набора типографии „Красное знамя“ отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Министерства культуры СССР. Заказ № 1972. Москва, Ж-54, Валуевая, 28. Обложка отпечатана в типографии „Красное знамя“. Москва, А-55, Сущевская ул., 21.



Петя придумал замысловатую энергопередачу. Чего только в ней не было: сложные механические передачи; динамомашинка, ток которой должен был разлагать воду на кислород и водород; газопроводы, газгольдеры; самоходная тележка для перевозки баллонов с газом к газонакалильной лампе; рефлектор, отбрасывающий ее лучи на фотоэлемент, подключенный к электронагревателю. В систему входила и паровая турбина, соединенная с вентилятором, напротив которого стоял ветряк и специальный подшипник для превращения механической энергии ветряка в тепловую, и, наконец, термopара, — ток ее и должен был зажечь электрическую лампочку.

Однако проект Пети не вызвал восхищения у учителя физики. — При вашей системе даже энергии гигантского водопада не хватит, чтобы зажечь лампочку карманного фонаря, — сказал учитель. На другой день Петя принес в школу рисунок простой, работоспособной, экономичной энергопередачи, состоящей из турбогенератора, повышающего напряжение трансформатора, линии высоковольтной электропередачи, понижающего трансформатора и сети проводов, идущих к потребителям электроэнергии.



МММ 15-9



ФАЗЫ ОДНОГО «ШАГА» ЭЛЕКТРОЛЕБЕДКИ



Цена 2р.