



Город будущего

ТЕХНИКА-  
МОЛОДЕЖИ

7  
1960

Цвет и жизнь





СТУДЕНЧЕ  
НОМЕР

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**ТЕХНИКА - 7**  
**МОЛОДЕЖИ** 1960

Ежемесячный популярный  
производственно-технический  
и научный журнал ЦК ВЛКСМ  
28-й год издания





# ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ТВОРЕНИЯ

НАУЧНО-  
ФАНТАСТИЧЕСКАЯ  
ПОВЕСТЬ

Продолжение

Георгий ГУРЕВИЧ



Считается, кнопку нажать — забава.  
Палацем ткнул — и иди в буфет.  
А люди об этой кнопке плюгавой  
Мечтали, может быть, тысячу лет.

Радиостанция дала направленный луч. Герта отстучала ключом... И пошла на Землю дельца, помчалась со скоростью света: 300 тысяч километров в секунду, 300 тысяч, и 300 тысяч, и 300 тысяч... Мир откашляться не успел, а радиограмма умчалась за миллион километров.

Но до Космической Академии она должна была лететь 2 часа 32 минуты и столько же времени обратно.

Радиограмма еще не дошла до орбиты Сатурна, когда вернулся Керим и потребовал обед. Что ели за обедом радисты, осталось неизвестным. Мир не записал меню. Он уже не был уверен, что этот день войдет в историю.

В июне 1959 года Пленум Центрального Комитета КПСС обсуждал вопросы дальнейшего совершенствования техники и улучшения организации производства. Прошел год. Пришло время подвести итоги проделанной работы, выработать меры для еще более успешного решения задач, поставленных XXI съездом партии.

В числе важнейших вопросов июльского Пленума ЦК КПСС — меры по улучшению всех качественных показателей работы в народном хозяйстве. Сюда входит многое: вопросы себестоимости, хозяйственного расчета, борьба за снижение издержек производства, увеличение накоплений и т. д. Кроме того, необходимо постоянно заботиться о ходе выполнения решений съезда о развитии промышленности и транспорта, о внедрении в производство новейших достижений науки и техники.

Но где, как не за столом молодого исследователя, не у рабочего станка, вчерашнего ремесленника, начинается рождение новых мыслей, новых начинаний и изобретений.

Вот почему все указания Партии прямо и непосредственно относятся и к молодым труженикам — активным участникам строительства материально-технической базы коммунизма. Учитывая особую важность этих указаний, мы даем серию статей, освещающих основные направления дальнейшего научного и технического прогресса нашей Родины — планов, дерзаний, мечты.

— Номер выглядит как-то необычно. В чем дело?

— В его создании принимали участие студенты. Это их номер, их научные работы. Даже заседание клуба журнала проходит на выставке «Студенты — производству». Сегодня студент, завтра командир производства.

— Так вот откуда идут ваши «Физики и лирики»? Старый спор науки с искусством?

— Не спор, а контакт. Этому вопросу посвящена дискуссия «Красота труда». Да и публикуемые стихи написаны людьми науки и студентами. Кто знает, как далеко от лирики стихов до реальной фантазии!

— А как с фантастикой?

— Пожалуй, трудно разобраться, где фантастика, а где действительность. «Город будущего» — он уже виден, а повесть Гуревича «Первый день творения» — это действительно фантастика.

— Ну что ж, пожелаем успеха студенческому номеру...

К концу обеда к радистам зашел Далин. Подсел к столу, но от обеда отказался.

Вообще он частенько заходил в свой радиосекретариат просто так, поболтать немножко, понабравшись бодрости у молодежи. Так важный генерал (это Мир придумал такое сравнение) в час отдыха играет с внуком в солдатики.

Далин любил рассказывать, а радисты охотно расспрашивали его: Мир — о науке, а Керим — больше о прошлом, о героическом двадцатом веке.

— Расскажите, как все началось? Как брали Зимний дворец? Что говорили на улицах? А царя вы видели? Где был царь?

Далин отвечал улыбаясь:

— Голубчик, у тебя все перепутано.

Продолжение на стр. 31



# КРАСОТА

Человек старается окружить себя вещами не только полезными, но и красивыми. Эстетическое чувство так же глубоко коренится в природе человека, как и потребность в труде.

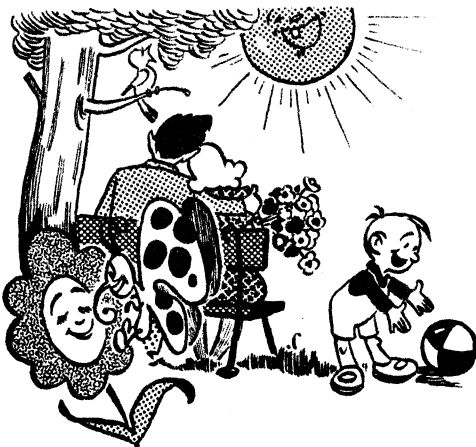
Когда-то, в стародавние, дореволюционные времена, искусство было достоянием главным образом привилегированных классов. У трудового люда не было ни досуга, ни материальных средств утолить в должной мере свою естественную жажду прекрасного. Ныне у советских граждан повсеместно сокращается рабочий день. Увеличивается свободное время, люди чаще наслаждаются произведениями искусства. Красота больше окружает человека. Он видит ее в архитектуре и росписи зданий, в декоративных украшениях парков и во внешнем виде автомобиля, в одежде и в художественной раскраске посуды, тканей, ковров...

Все более властно и широко проникает красота и на производство — не только в произведения труда, но и в самую его обстановку.

Мы пригласили художников и инженеров, ученых и студентов высказаться по вопросу, который сейчас интересует многих, — о красоте труда. Публикуем эти высказывания. Они с разных сторон подходят к проблеме.

**— СКУЧЕН БЫЛ БЫ МИР, ЕСЛИ БЫ ЕГО ОБЕСЦВЕТИЛИ, — говорят М. Ладур, заслуженный деятель искусств РСФСР.**

Мы живем и воспринимаем цвет так же естественно, как воздух, почти не замечая его. История дала нам кудесников цвета и света в живописи: Рембрандта, Веласкеса, французских импрессионистов, Дионисия, Рублева, Сурикова, Врубеля. Цвет вошел в кинематографию и фотографию. Цвет является одной из главных составных частей архитектуры. Не говорю уже о декоративном искусстве, где большая часть жанров немислима без цвета.



Наш глаз очень требовательно относится к цвету, его насыщенности и чистоте, его силе и мягкости. Он остро реагирует на цветовые сочетания, на отношения одного цвета к другому. Передавая свое «личное отношение» к цвету в мозг, наш глаз старается как можно «объективнее» сообщить, что за цветовое явление перед ним: гармоничное ли сочетание двух, трех, десяти цветов, или вульгарное, тяжелое сочетание. И мозг, воспринимая эту «цветовую пищу», безусловно, не остается равнодушным к окружающей среде. Можно «обкормить» цветом наше восприятие, и тогда человек быстро устанет. Можно «недодать» цвета, и в этом случае человек также устает, хотя в меньшей степени.

Следовательно, как и во всем, что нас окружает, мера в цвете, культура в подборе сочетаний, то есть в создании цветовой гармонии, имеет для нас огромное, хотя и не совсем осознанное, значение. Приведу несколько примеров.

При разработке проекта художественного оформления выступления спортсменов ВЦСПС на Всесоюзном параде физкультурников пришлось столкнуться со следующим явлением: 12 тысяч спортсменов, выполнявшие различные упражнения на зеленом поле стадиона, были одеты по группам в цветные майки; каждая группа имела свой цвет и свою задачу. Выступление шло под музыку финала Пятой симфонии П. И. Чайковского — яркую, солнечную и звенящую в своем жизнеутверждающем мажоре. Большинство наших цветов «выдержали» эту музыку: зритель и слушатель ощущали зрелище в одном музыкально-цветовом ключе. На месте были также ритм и характер упражнений. А вот с синим цветом вышел казус. Когда 4 тысячи девушек в ярко-синих (васильковых) купальниках попали на зеленое поле стадиона и делали упражнения без музыки под счет, с этим цветом можно было мириться. Но как только музыка в ликование поднималась над стадионом, цвет «умирал» на глазах, в нем не хватало напряженности и, я бы сказал, яростной радости. И если красная, оранжевая, желтая группы цветов в силу своей «огненности» звучали без дополнительных средств воздействия, то синяя, лиловая, голубая, то есть «холодная» группа, для того чтобы подняться до колорита музыкального образа, нуждалась в каких-то «возбуждающих» средствах.

Они были потом найдены. Мы заставили активно, «горячо» звучать и холодные цвета. Прodelали это довольно просто. Четыре тысячи костюмов были окрашены в четыре синих тона — от ярко-синего до сине-лилового. Костюмы раздали без всякой системы, и совершилось «чудо»: на поле в общей массе синий цвет затрепетал в своих оттенках, сразу ожил и встал в один ряд со своими «горячими собратьями».

Или вот еще любопытные примеры. В двух одинаковых помещениях с одной и той же температурой (15°) стены были выкрашены в одном случае в оранжевый цвет, в другом — в синий. В синей комнате казалось прохладно, а в оранжевой холода не ощущалось. Другой пример. Вы можете проделать сами такой опыт: возьмите два одинаковых ящика с абсолютно одинаковым весом, но окрасьте один из них в черный, а другой в белый цвет. Девять человек из десяти скажут, что белый ящик легче. Из этих свойств цвета нетрудно сделать уже и практические выводы.

Цвет, безусловно, обладает свойством влиять на ощущения, повышать или понижать работоспособность человека, доставлять радость или угнетать, утомлять своей агрессивностью или глухой мрачностью, а то и безвольным, «саляным» тоном. Поэтому при разумном использовании он может быть мощным оружием в нашем арсенале не только в быту, в отдыхе, на улице, но и в труде, в цехе, лаборатории, рабочем кабинете. Всюду цвет и свет могут быть или помощниками, или злейшими врагами, приносящими невидимый и неучитываемый у нас вред, уносящий миллиарды рублей и целую реку напрасно растративаемой энергии. Среда, в которой проходит труд каждого человека на производстве, не безразлична, она — составная часть производительности труда и его качества.

Разумная окраска оборудования цеха и правильная его освещенность существенно снижают утомляемость рабочего и значительно повышают производительность его труда при той же затрате энергии. По зарубежным данным, которые подтверждены и нашей практикой, при умелом использовании этих факторов производительность труда повышается на 15—17%, а в отдельных случаях до 25%. Есть над чем задуматься Госплану и нашим совнархозам.



# ТРУДА

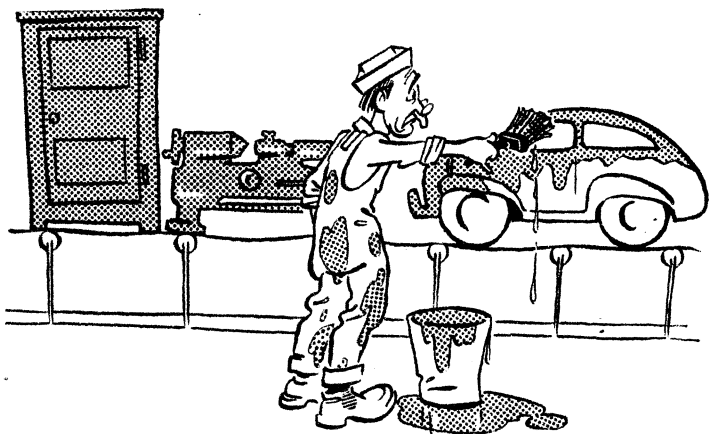
Рис. Б. БОССАРТА

## Художник А. Гончаров, подчеркивая значение цвета в жизни, резонно спрашивает: — ПОЧЕМУ МЫ ПОЧТИ ЗАБЫВАЕМ ОБ ЭСТЕТИЧЕСКОМ И ВОСПИТАТЕЛЬНОМ ЗНАЧЕНИИ ЦВЕТА?

Основное назначение цвета в живописи — возможно лучше служить экспрессии и выразительности, со всей силой и ясностью донося до зрителя те идеи, которые заложены в картине. И мы видим, как всегда заботились художники о силе выразительности своего цветового языка, о степени его воздействия на зрителя, о том, чтобы соединялись в нем убедительность и красота.

К настоящему времени «цветоведение» благодаря усилиям художников и физиологов, физиков и психологов сделало отраслью науки. Многие из того, что представлялось субъективными переживаниями отдельных художников, стало объективной истиной, обязательной даже для сомневающихся.

До последних лет мы мало думали о цвете в нашем быту. Как часто мы окрашиваем стены домов, машины и станки в серые и коричневатые цвета! А ведь это идет вразрез



с традициями. Ведь русское народное искусство было ярким и многокрасочным.

Почему по нашим улицам и дорогам не могут двигаться машины, окрашенные в цвета веселые и яркие? Почему мы не думаем о том, что стены внутри наших учреждений и внутри заводских корпусов должны быть окрашены по законам гармонии, по законам, учитывающим возможности определенного психологического воздействия? Почему мы почти забываем об эстетическом и воспитательном значении цвета?

Над этим должны задуматься все, не одни только художники. Положение должно быть резко исправлено, и в самое ближайшее время. Таково требование нашей новой жизни.

**Доцент Ленинградского высшего художественно-промышленного училища (ЛВХПУ) И. Вакс вносит поправку: — ВЛИЯНИЕ ХУДОЖНИКА УЖЕ НАЧАЛО РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ НА СТАНКИ, МАШИНЫ, РАЗЛИЧНЫЕ ПРИБОРЫ, ТРАНСПОРТ И МНОГОЕ ДРУГОЕ.**

Все чаще и чаще в печати и в жизни появляется сочетание двух слов: «художник» и «машина». Для многих это сочетание еще непривычно. Все знают, что ткани, фарфор, кера-

мика, мебель и некоторые другие изделия создаются при самом активном участии художника. Известно также, что художник принимает участие и в создании таких изделий промышленности, как автомобиль, радиоприемник, телевизор, электроосветительные приборы и т. п.

Но еще далеко не все знают, что сегодня влияние художника уже начало распространяться на такие отрасли промышленного производства, как станки, машины, различные приборы, транспорт и многое другое.

Все вещи, которыми мы пользуемся в быту и на производстве, начиная с такой мелочи, как вечное перо, и кончая станком или новым тепловозом, должны быть удобны, надежны в работе и обязательно красивы.

Пройдет немного времени, и нас будут окружать вещи, изделия, орудия производства только самого высокого вкуса, самые удобные для пользования ими, самые совершенные и надежные по качеству, самые красивые и привлекательные по своему внешнему виду. Тогда сочетание двух слов: «художник» и «машина» — станет обычным и привычным для всех.



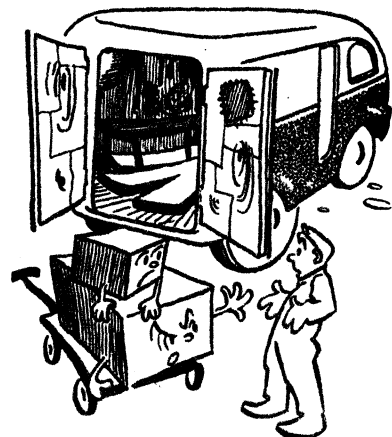
**— НАШИ АВТОМОБИЛИ, — говорит инженер М. Гончаров, — ДО СИХ ПОР ОКРАШИВАЮТСЯ СЕРО И СКУЧНО.**

Светлые и яркие цвета, придающие особую привлекательность автомобилю и колоритность улицам, почти не употребляются в нашем автомобилестроении. А ведь автомобиль сделался неотъемлемой частью нашего города. Архитектор, проектирующий новые дома и планирующий новые магистрали, должен учитывать его как необходимый элемент архитектурного ансамбля. Ансамбль этот не имеет права быть серым и мрачным. Если же учесть наши зимы с их пасмурной погодой, то цветовое решение напрашивается само собой.

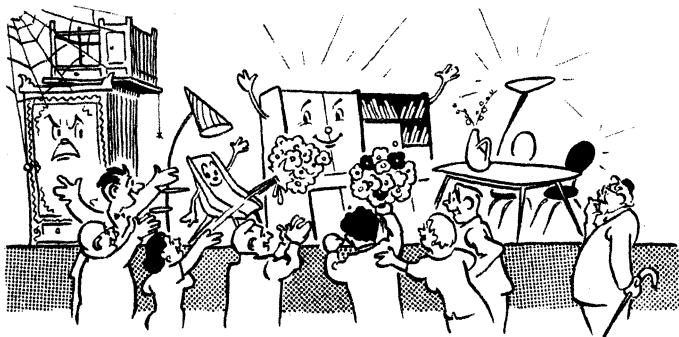
Есть еще одно качество цвета, которое хорошо известно, но о котором мы часто забываем, — светлота и яркость цвета способствуют чистоте и гигиене. Для эксплуатации автомобиля это более чем важно. На улицах Москвы иногда можно видеть серебристо-голубые автоцистерны для перевозки молока, междугородные авторефрижераторы светло-стального, как бы сияющего цвета, окрашенные в несколько цветов автофургоны для перевозки мебели и цветистые машины с рекламами торговых предприятий. Глядя на светлую окраску этих автомобилей, более чем трудно представить себе, что внутри их грязно и запущенно, что интерьер их черен и мрачен.

Совершенно естественно, что отделка интерьера автомашины должна находиться в тесной связи с его внешней отделкой. Должна устанавливаться цветовая гармония определенного звучания, в которой будет проведено закономерное соподчинение цветов. Но в настоящее время это не слишком часто соблюдается. Примером может служить автобус «ЛАЗ-695», в котором установлены темно-коричневые сиденья, находящиеся в решительном цветовом противоречии с его небесно-голубой наружной окраской. Или возьмите автобус «ЛАЗ-697-Б». У него обилие сияющих хромированных деталей на потолке салона никак не гармонирует с общей отделкой и окраской.

Несомненно, что при выборе цветов для окраски машин следует учитывать и опознавательное значение окраски. Если уже приняты окрашивать пожарные автомашины в яркие красные цвета, а санитарные автомобили в белые, то, возможно, следует подумать о присвоении определенных цветов разным группам машин. Во всяком случае, наши такси, дабы они с первого взгляда могли быть отличимы от всех других автомобилей, могли бы получить единую окраску. Во многих странах это уже сделано. Так, в Швеции, все такси окрашены в черный цвет.







## — Я ХОЧУ СКАЗАТЬ НЕСКОЛЬКО СЛОВ О МЕБЕЛИ, — заметил художник-архитектор Н. Борушко.

Вопрос о массовой мебели для жилищ в последнее время приобрел весьма актуальное значение в связи с массовым жилищным строительством. Этой теме были посвящены всесоюзные конкурсы и ряд всесоюзных и городских выставок.

Появление и введение в мебелестроение новых материалов — пластика, пералона, синтетических, обивочных и отделочных материалов, введение новых конструктивных приемов, применение гнutoкленных и гнutoпропильных деталей, заменяющих сложные столярные соединения и т. д., значительно меняют облик изделий. Меняются и эстетические взгляды.

Установившиеся типы буфетов, шкафов, кроватей и т. д. перестают пользоваться вниманием не только потому, что не соответствуют по габаритам квартирам современного строи-

тельства, но и потому, что устарелые формы не отвечают новым эстетическим взглядам. Мебель является организующей частью комплекса предметов оборудования помещения, поэтому сейчас ставятся вопросы комплексного решения производства тканей, обоев, мебели, электрооборудования и т. д.

## — КОГДА ИНЖЕНЕРЫ ТРУДЯТСЯ СОВМЕСТНО С ХУДОЖНИКАМИ, РОЖДАЮТСЯ УДОБНЫЕ И КРАСИВЫЕ ВЕЩИ, — говорят студенты ЛВХПУ В. Пахомов и А. Белокопытов.

Раньше машины были украшены ненужными орнаментами и лепниной. Теперь перед художниками-конструкторами стоит цель создания красивых, выразительных машинных форм.

Многие факты неоспоримо доказывают, что только в тех случаях, когда конструкторы и инженеры трудятся совместно с художниками, рождаются действительно удобные и красивые вещи, будь то орудия труда (станки, транспорт) или предметы культурно-массового обихода.

Так, на Московском автозаводе имени Лихачева художнику удалось значительно улучшить внешний вид холодильника, увеличив его емкость, и снизить себестоимость.

Выпускник ЛВХПУ О. Фролов работал над станком, которому он придал красивый внешний вид. Перемещение ряда деталей и узлов способствовало улучшению конструкции станка и удобству работы на нем.

Увеличение производительности труда посредством улучшения форм и цвета доказано и у нас и в Чехословакии.

## ГЛАЗ, ЦВЕТ И ПРОИЗВОДСТВО

Посмотрите на цветную вкладку. Наверху — два класса. Левый оформлен без учета влияния цвета на нервную систему человека. Преобладание цвета крайнего участка спектра — коричневого с красным оттенком — раздражающе действует на зрение. Черная доска и темные стены вызывают быстрое утомление органов зрения. Совсем иначе выглядит класс на правом снимке. Его окраска рекомендована лабораторией цветового зрения МПС. Здесь при окраске принят средневолновой участок спектра. Желто-зеленый и зелено-голубой цвета чрезвычайно благоприятно действуют на глаза и нервную систему человека вообще.

А что это за цветные пятна в кольце, сбоку вкладки? Постарайтесь прочитать написанное там число и запишите его, прежде чем дочитаете до конца эти строки. Мы проверим ваше зрение. Да, оказывается, это так называемый «тест» — специальная таблица, разработанная профессором Е. Б. Рабкиным для проверки цветового зрения у человека, то есть способности людей правильно различать цвета и их оттенки. Вторжение в наш быт и производство гаммы ярких и спокойных красок делает эти «тесты» необходимой принадлежностью тех участков жизни, где цветное зрение играет важную производственную или иную роль.

Выяснено, что не все люди одинаково воспринимают радугой красок. Существуют отклонения от нормального зрения. Среди них протанопия — частичная цветовая слепота на красный цвет, дейтеранопия — на зеленый цвет, наконец протаномалия — цветовая аномалия преимущественно на красный цвет; 8% мужчин и 0,5% женщин обладают

этими (как правило, врожденными) отклонениями. Обычно люди не замечают таких дефектов цветного зрения, но есть ряд профессий, где не допускается никаких отклонений. Представьте себе машиниста, ведущего поезд на красный сигнал семафора! Или капитана речного парохода, принимающего красный бакен на обмелевшей части реки за зеленый! Он неизбежно посадит пароход на мель.

Обратимся к нижней части вкладки. Здесь показан образцовый цех, окрашенный, так сказать, по последнему слову науки и техники. Проект окраски разработан институтом «Оргстанкинпром». Интересны обоснования «проектов красоты» этого института. Вот они.

В условиях бурного технического прогресса человек все больше и больше освобождается от необходимости затрат физических усилий. Он становится владельцем машин, послушно выполняющих его желания и волю. Одновременно с освобождением мышц человека от мускульных затрат вырастает роль зрительного аппарата человека.

Современная техника и особенно техника будущего требует от своих хозяев все большей внимательности, быстрой реакции, умения принимать мгновенные и правильные решения.

Как создать человеку наиболее благоприятные условия, способствующие росту производительности труда, снижающие до минимума утомление от рабочего производства?

«Оргстанкинпром» отвечает: надо вести борьбу со старыми представлениями о «рабочей обстановке» на предприятиях, с пренебрежительным отношением к необходимому оформлению цехов и оборудования. Тот, кто недооценивает важность проблем красоты труда, обяза-

тельно отстанет в соревновании на улучшение качества продукции, отстанет в росте производительности труда и уменьшении случаев травматизма.

Потолки и оконные переплеты следует окрашивать в светлый цвет. Светлыми следует делать и углы цехов. Светлая поверхность хороша не только тем, что отражает 80% падающего на нее света и тем способствует экономии электроэнергии. Она оберегает заводские помещения от захламленности.

Панели стен следует красить в светло-зеленый цвет: он не утомляет рабочего. Движущиеся части заводского оборудования лучше всего красить в светлые тона. Они становятся более заметными для рабочего и, следовательно, снижают количество травм.

Кабина крановщика, окрашенная чередующимися полосами желтого и черного цветов, хорошо заметна на общем светлом фоне.

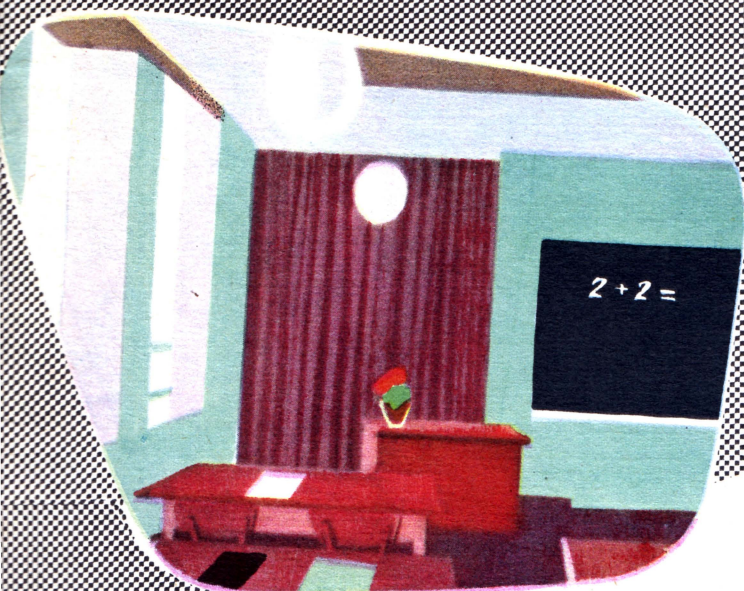
Разумеется, цвета и формы типового проекта «Оргстанкинпрома» не являются обязательными. Но в этом проекте приняты не случайные (как до сих пор, к сожалению, было) окраски, а в каждом отдельном случае выбран научно обоснованный оптимальный или близкий к оптимальному цвет.

Проблемы создания и внедрения оптимальных цветов, красоты труда и быта настойчиво стучатся в двери кабинетов ученых и руководителей предприятий. Жизнь требует их разрешения.

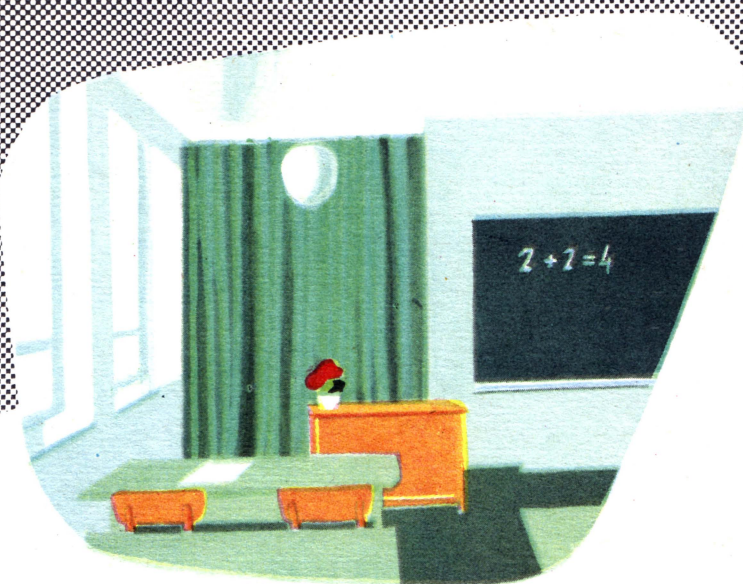
В заключение ответим на задачу, которую поставили вначале. Если вы прочитали на тексте цифры «6» или «8» — ваше цветное зрение отклоняется от нормы. Правильно читается «13».

Н. ОРЬЕВА, инженер





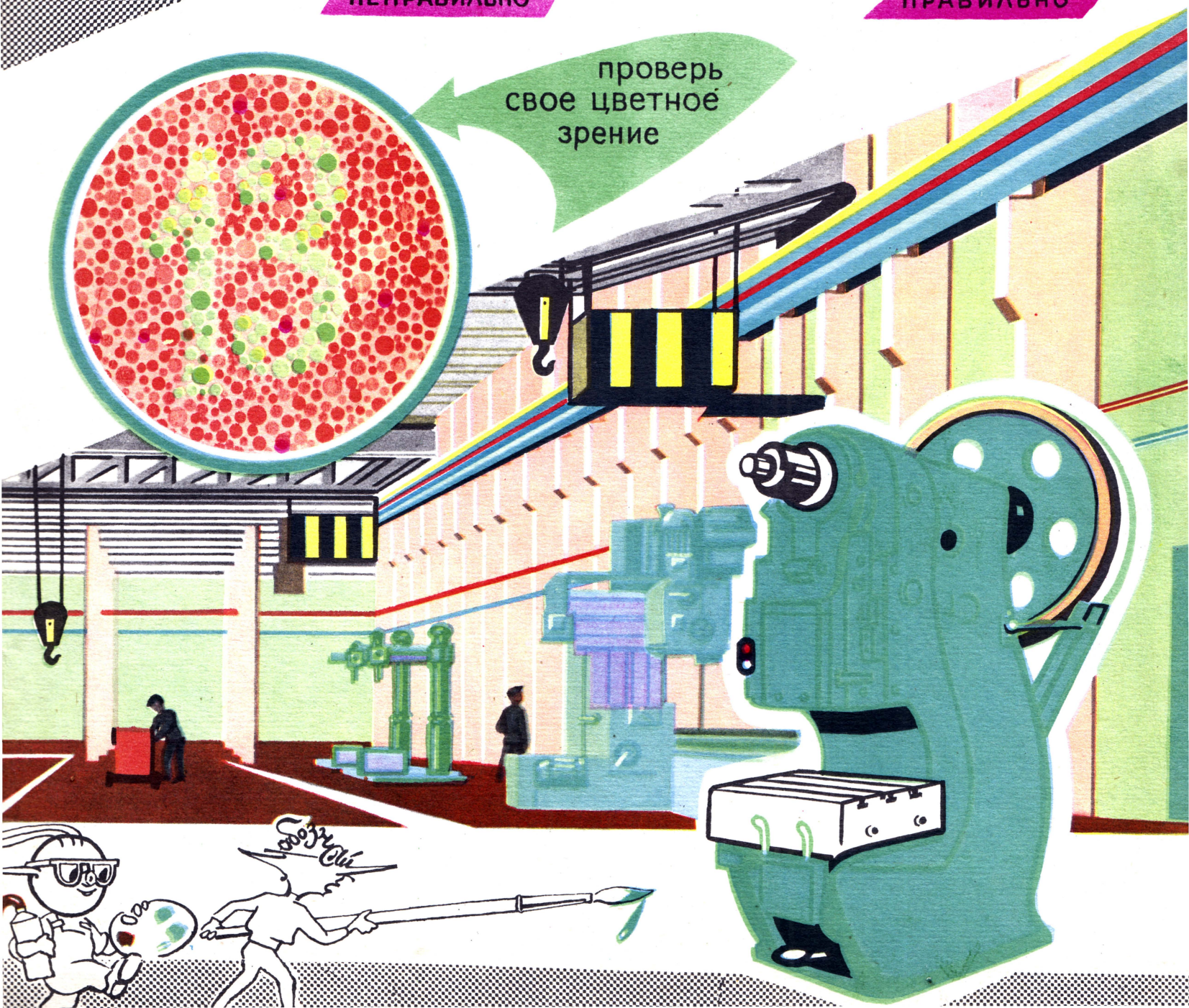
НЕПРАВИЛЬНО



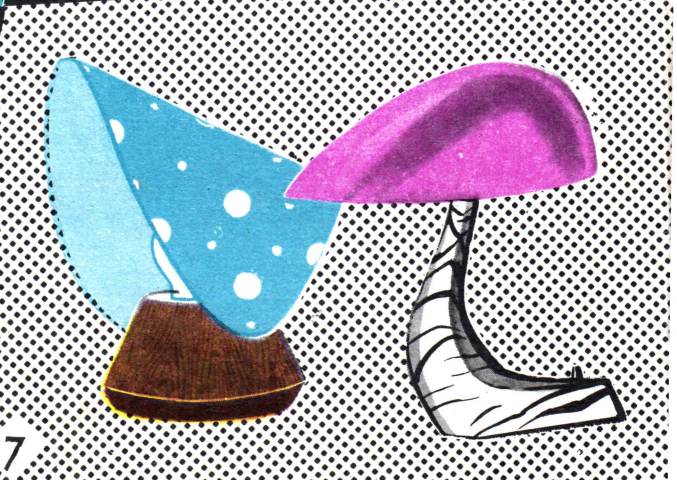
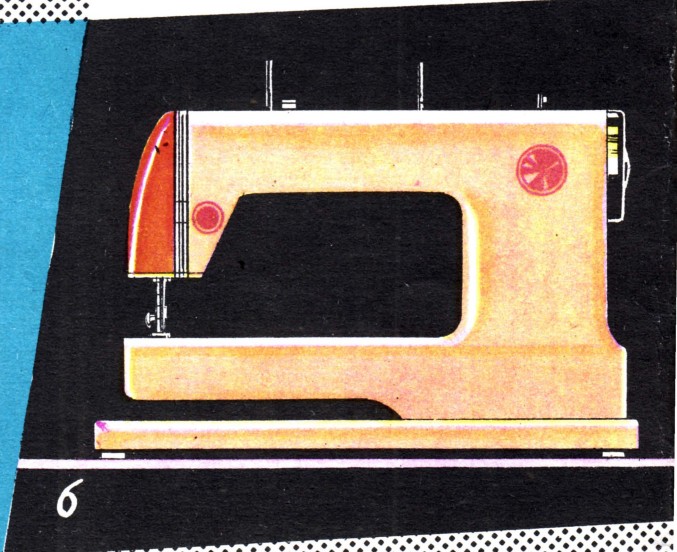
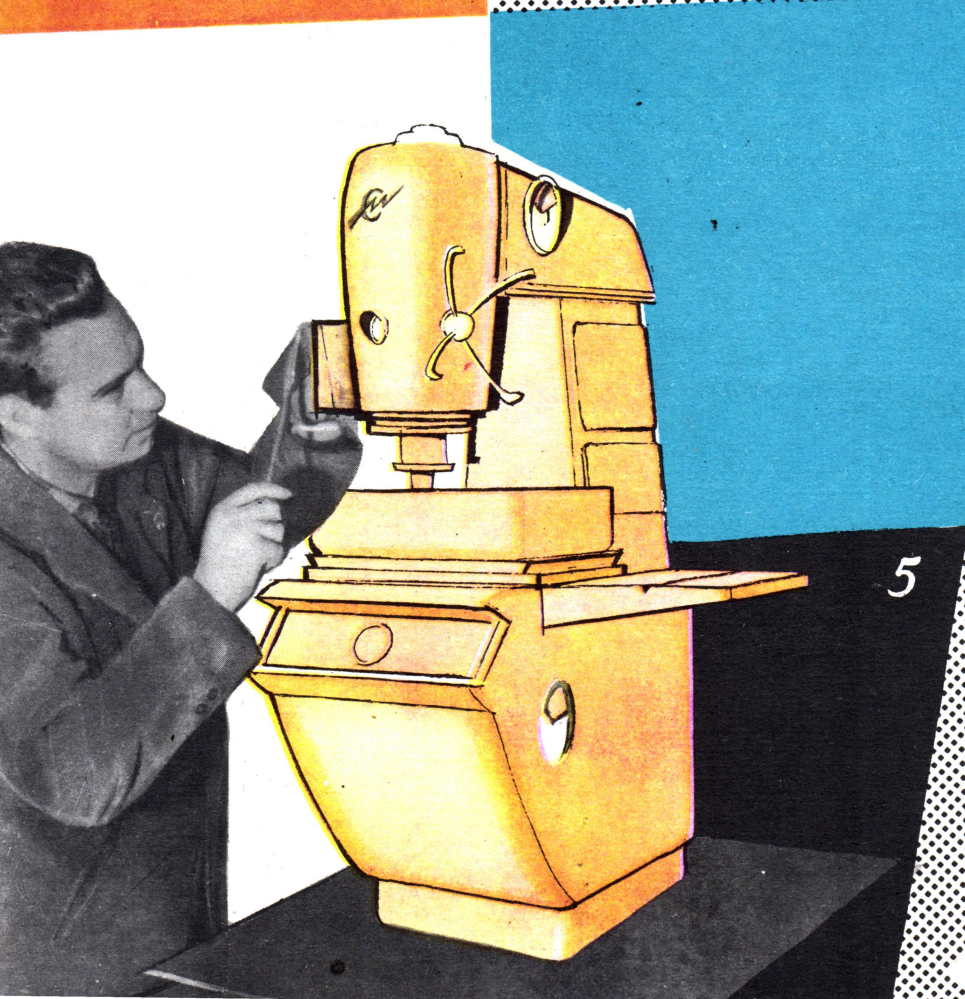
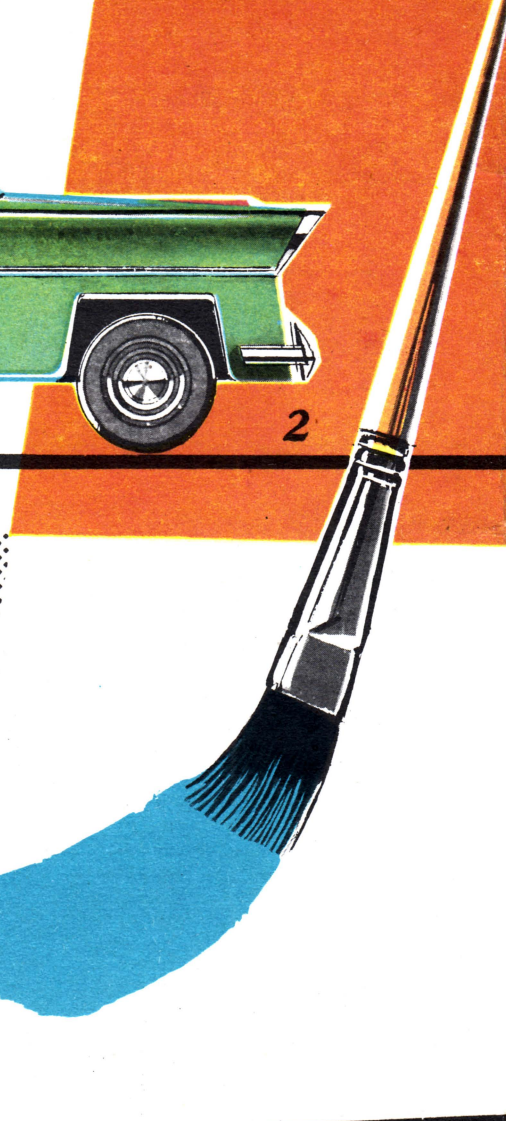
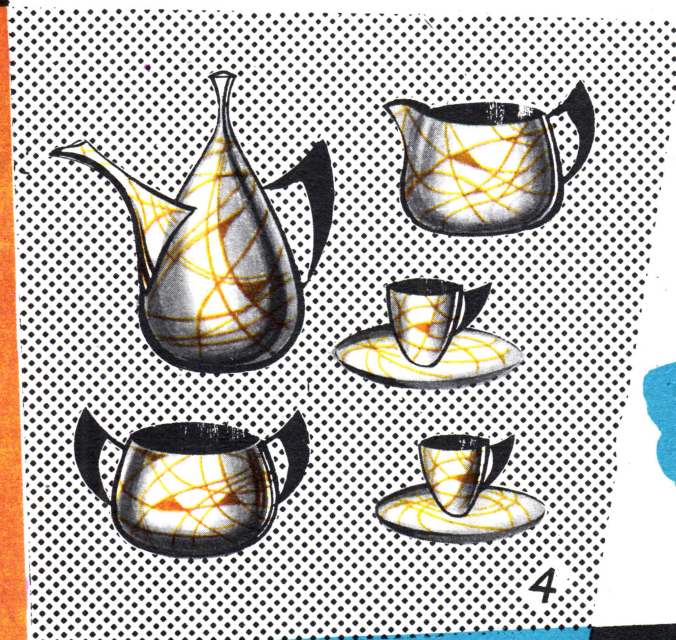
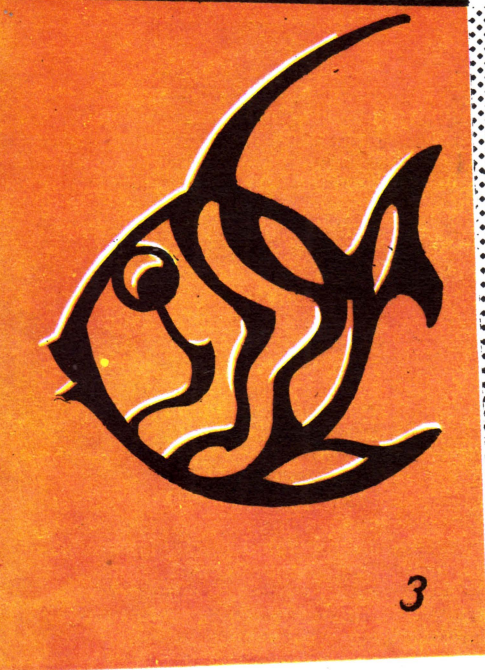
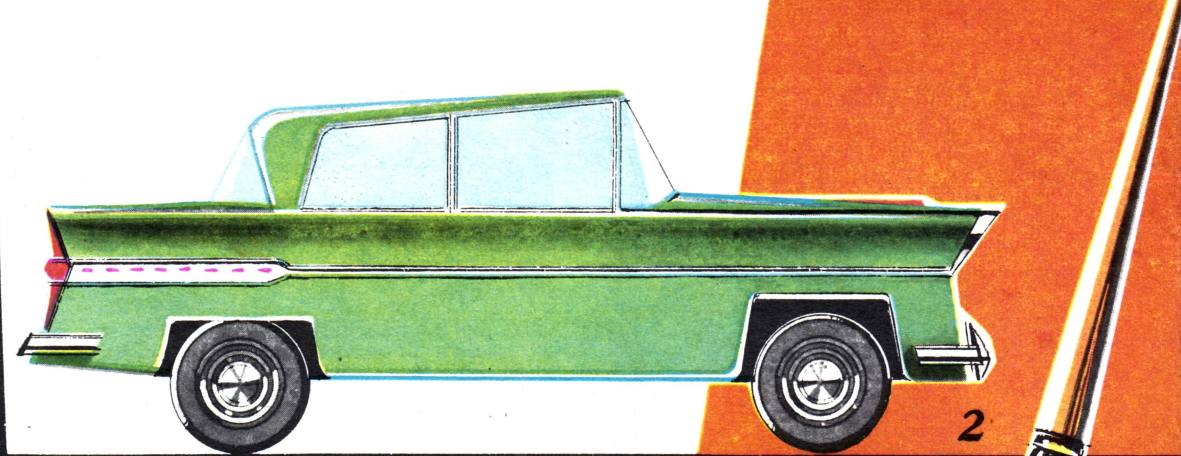
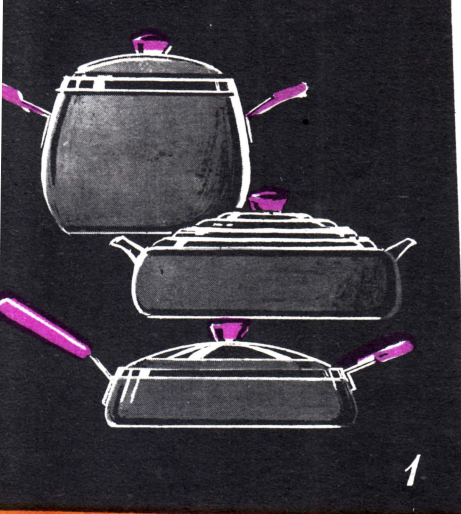
ПРАВИЛЬНО



проверь  
свое  
цветное  
зрение









# СДЕЛАНО СТУДЕНТАМИ

«Радужное оружие цвета должно быть принято на вооружение в борьбе за технический прогресс, за выполнение задач семилетнего плана! Его «волшебные» свойства могут и должны встать в общую систему нашего труда», — таково требование современности.

Студенты художественных училищ — одни из тех, кто владеет этим оружием. Перед нами — несколько «красивых проектов» (см. вкладку) студентов Московского высшего худо-

жественно-промышленного училища (МВХПУ). Многие из проектов сделаны с большим вкусом. В этом можно убедиться на примере, скажем, работ выпускников МВХПУ М. Деминой («кухонная посуда», 1) или М. Дулатовой («новая модель «Москвича», 2).

Но дадим высказаться самим студентам. Первое слово — председателю Научного студенческого общества МВХПУ Г. Рессину.

Факультет промышленных искусств МВХПУ готовит сейчас специалистов в различные области производства, такие, как городской транспорт, станки и инструменты, товары культурно-бытового назначения (приемники, телевизоры, телефоны, пылесосы, полотеры, утюги, посуда и т. п.), оборудование квартир (кухня, осветительная арматура, скобяные изделия, мебель), оборудование общественных зданий (например, дворцов пионеров). Потенциальная возможность специалистов с дипломом МВХПУ в деле повышения качества промышленных товаров большая, но не все еще предприятия имеют соответствующую штатную должность.

Что это за смешные рыбы (3)? Им нельзя отказать в изяществе, но почему они попали в общество вещей красивых и полезных?

На это отвечает дипломник В. Губарев:

— Рыба — лишь одна из деталей моего дипломного проекта, тема которого «Декоративные решетки зимнего сада Дворца пионеров Москвы». В зимнем саду должны быть четыре декоративные решетки. В их композиционном решении я использовал сочетание изображений рыб, птиц и животных из кованого металла с керамическими горшками для цветов и зелени. Все эти детали будут вмонтированы между стойками решеток, предназначенных для украшения общего архитектурного ансамбля Дворца пионеров.

Этот кофейный сервиз (4) вам, безусловно, понравится. Изготовил его дипломник Я. Шпигель. Вот что он рассказывает о своей работе:

— По моему замыслу, сервиз должен изготавливаться из листового серебра давлением и штамповкой. Золотой орнамент наносится на поверхность гальваническим способом. Сервиз рассчитан на двух человек и может быть хорошим подарком молодоженам или юбиляру. Турист приобретет его в качестве сувенира.

При изготовлении допускается использование листового алюминия с последующим анодированием под золото. Тогда сервиз будет стоить очень дешево.

Много труда, умения и творческой выдумки вложил студент В. Шпак в свой дипломный проект — художественное оформление ультразвукового станка для обработки сверхтвердых сплавов (5). Слово — автору работы:

— Меня привлекают большие возможности, которые открываются перед художником, работающим над архитектурными формами современного промышленного оборудования. Тему дипломного проекта мне предложили в Экспериментальном научно-исследовательском институте металлорежущих станков. Проектирование велось в тесном содружестве с конструктором; каждое новое предложение проверялось как с художественной,

— Мне, художнику промышленных форм, хотелось бы возможно полнее проявить знания и вкус, приобретенные в нашем институте, — говорит студентка В. Попова. — Я посвятила свою дипломную работу предметам домашнего обихода, в частности модели электрической швейной машины (6). Лучшие образцы швейных машин, представленные во Всесоюзной торговой палате, а также каталоги отечественных и зарубежных фирм, собранные в библиотеке имени В. И. Ленина, дали мне хорошее представление о формах существующих сейчас швейных машин. На основании собранного материала, сделав много эскизов, я нашла новое художественное и конструктивное решение.

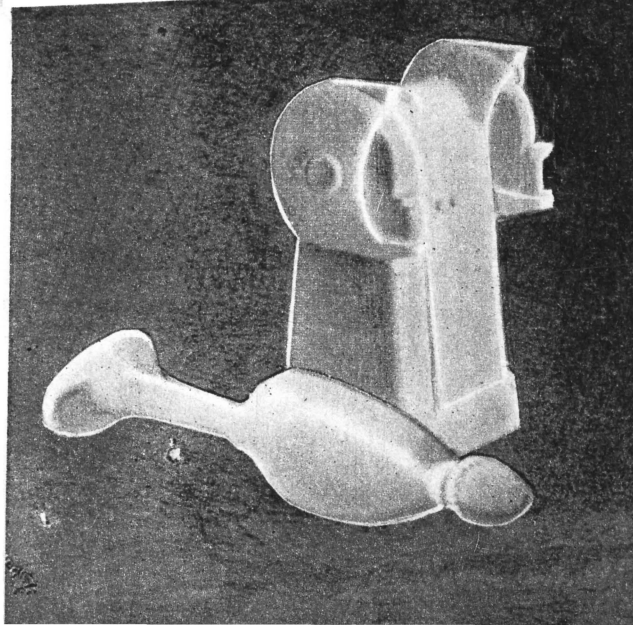
На последнем рисунке (7) изображены две оригинальные модели ламп, выполненные студентами В. Коноваловым (слева) и А. Демьяновым (справа).

Изящные «обтекаемые» формы придали своим моделям инструментов студенты В. Коновалов («дрель») и К. Чернов («точило») (см. фотографию внизу).

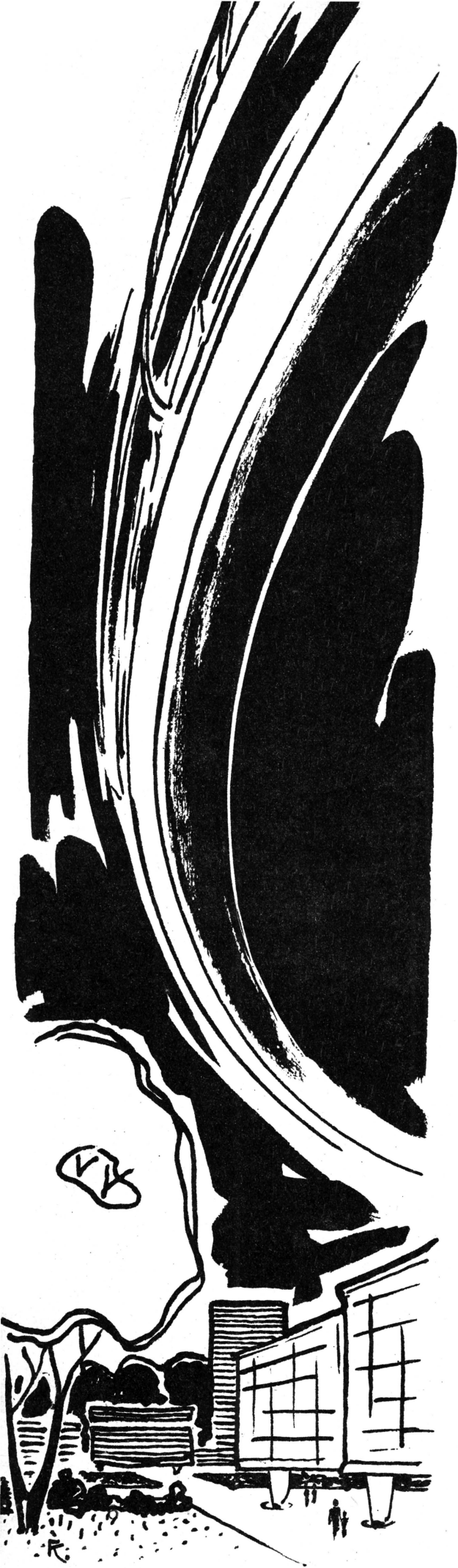
От всей души хочется пожелать, чтобы эти и многие другие подлинные произведения искусства в виде станков, машин, бытовых приборов быстрее выходили из стен училища на широкую дорогу.



так и, самое главное, с конструктивной точки зрения. Постепенно была найдена простая обтекаемая форма станка, позволившая рационально разместить все его части.







**П**РОЕКТИРОВАНИЕ города близкого коммунистического общества должно учитывать ряд новых требований. В своей курсовой работе мы исходили из того, что правильная структура города нового типа должна удовлетворять потребностям всего коллектива и отдельного человека в общественной и личной жизни.

Мы рассмотрели несколько схем структуры городов.

Радиально-кольцевая схема, когда все сосредоточено вокруг одного ядра,

Число жителей города будущего в пределах 100—250 тысяч человек. Это число станет, конечно, возрастать. Чтобы город не был «перенаселенным», предусматривается строительство городов-спутников.

Человек всегда входит в несколько коллективов. Они складываются по месту работы, в зависимости от его профессиональных и личных интересов, творческих наклонностей. Поэтому есть все основания для того, чтобы на основе территориальной близости

# С ЛИСТОВ ДИПЛОМНОГО

Рис. Г. КОМСА

хороша лишь для небольших городов; для больших она очень неудобна. Создается неравноценное положение жилых районов, неизбежна перегрузка транспорта. Есть и еще неудобства: зелень проникает лишь в узкий пояс, расположенный на окраинах, в жилых районах нет сквозного проветривания.

Значительно лучшие условия жизни при так называемой линейной схеме. В этом случае каждый дом с двух сторон обрамлен зеленью и хорошо проветривается.

Принципиальная диаграмма города будущего сочетает положительные качества обеих схем. Его генеральный план в конечном виде имеет прямоугольные очертания. Новый город будет представлять собой жилое кольцо радиусом в 2,5 км. За этим кольцом — огромная территория, занятая парками и лесопарками; в них разместятся стадионы, школы, интернаты, дома отдыха.

Много зелени и внутри жилой зоны. Огромные зеленые лучи пересекут жилые кварталы и свяжут их с общественным центром. Каждый такой квартал должен быть спланирован с расчетом, чтобы все было, что называется, «под рукой», в пределах пешеходной доступности — не более 20 минут хода. Другой характер носит движение к общественному центру. Оно рассчитано на демонстрации, длительные прогулки.

Промышленная зона расположится на расстоянии 5 км от границы жилого пояса.

Связь между удаленными друг от друга районами невозможна без скоростного транспорта. Мы представляем его как бесшумную монорельсовую электрическую дорогу. Система ее состоит из кольца, соединяющего центры жилых кварталов, и радиусов, идущих в производственную зону и центр. Общая протяженность линии — 25 км.

Транспортная система города поставит «личный» автомобиль в заведомо невыгодное положение, так как въезд в жилую зону будет запрещен. Отказ от собственных машин позволит резко сократить их количество и освободит автомагистраль от перегрузки.

жилья складывались крепкие коллективы.

Первичная жилая ячейка — основа планировочной структуры жилого пояса. Это самый малочисленный из всех коллективов, поэтому здесь достигается особенно тесное переплетение общественного и личного.

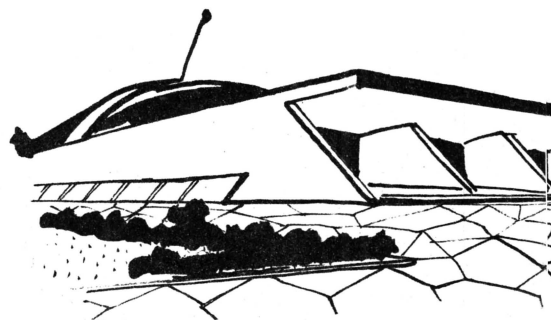
Изолированная квартира для каждой семьи не будет рассчитана на то, чтобы замкнуться в ней. Общественное обслуживание обязано будет помочь в решении проблем питания, ведения хозяйства, организации досуга людей. Коллективное обслуживание удобно и выгодно осуществлять при определенной численности населения. Мы приняли ее за 1 500 человек. Это люди самых различных возрастов, профессий, дарований. Значит, здесь можно создавать самые разнообразные связи. Площадь личного пользования этого коллектива и обслуживающие помещения и составляют первичную жилую ячейку.

Мы предлагаем два варианта компоновки квартир в ячейке: высотный и малоэтажный.

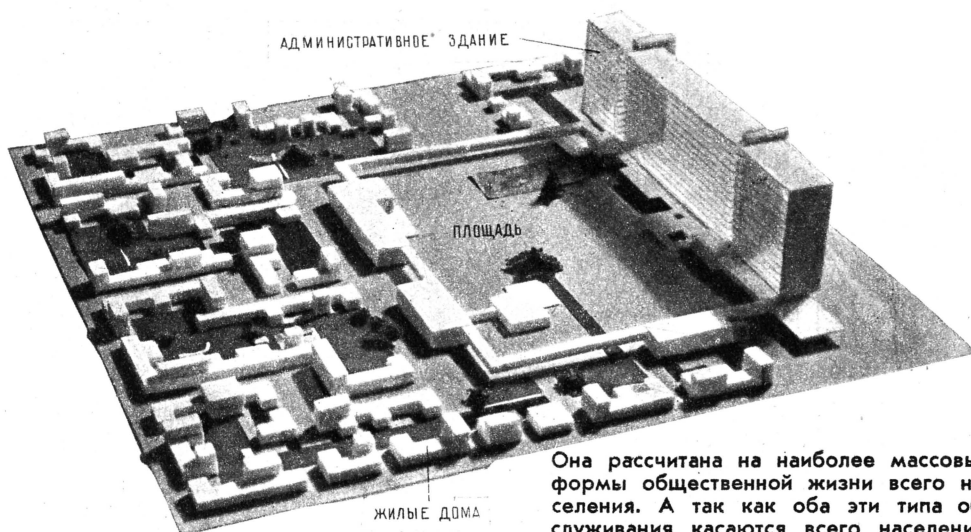
Высотный дом составлен из нескольких однотипных структурных элементов, расположенных на трех жилых уровнях. В среднем находится большой общественный холл, где могут проходить собрания, концерты, дискуссии.

В малоэтажном жилье квартиры группируются вокруг небольших внутренних озелененных дворов, открытых в центральный двор. Дворы играют роль холлов. Плоские крыши квартир используются под террасы.

Как же будет осуществляться обслуживание первичной жилой ячейки?







# ПРОЕКТА- НА КАРТУ СИБИРИ

## МЕНЬШЕ АБСТРАКЦИИ

Большая трудность стояла и стоит перед авторами проекта города будущего. Она заключается в том, чтобы правильно определить меру абстракции, которая вольно или невольно возникает при проектировании объектов, отделенных от нашего дня временем.

В проекте студентов ценность их выводов возрастает по мере перехода от рассуждений общего порядка к конкретным вещам. Менее обоснованы рассуждения, касающиеся общей формы города в будущем. Ценны предложения о планировочной структуре. Интересен материал о системах обслуживания.

Когда знакомишься с проектом, смотришь на эти районы, то соглашаешься, что там действительно хорошо, удобно жить. Но, с другой стороны, когда подумаешь, все будут жить в таких городах, таких квадратах, вкрадывается сомнение: здесь что-то не так. Жизнь очень разнообразна, и степень абстракции, доведенная в работе студентов архитектурного института до подобных масштабов, — такая степень, которая, может быть, и не нужна.

На это хотелось бы обратить внимание авторов.

Я убежден, что построенный по их проекту новый город Кривошеино будет очень интересен.

**Д. Г. ХОДЖАЕВ**, ученый секретарь  
Союза архитекторов СССР

Предполагается создать общественную группу. Она включит в себя столовую и кафе на 100 мест, детский сад и ясли на 170 детей, клуб, диспетчерский пункт хозяйственного бытового обслуживания и кладовые.

Торговля, медицинское обслуживание, учебные заведения, библиотеки и т. д. «вынесены» из ячейки в жилые кварталы, состоящие из 16 первичных ячеек.

Таким образом, жилой пояс представляет собой не механическое нагромождение индивидуальных жилищ, формально объединенных в дома, кварталы, районы, а органическое сочетание усложняющихся архитектурных ансамблей, за которыми стоят коллективы людей. Единство личного и общественного есть основное качество новой организации жизни.

Бытовая сторона, о которой шла сейчас речь, — один из трех видов обслуживания. В новом городе будут предусмотрены самостоятельные коллективы в зависимости от творческих и профессиональных наклонностей людей — обслуживание «по интересам». Есть и еще одна форма обслуживания — так сказать, высшая ступень.

циальностям. В каждом луче размещены три клуба, рассчитанные на население двух смежных жилых кварталов.

Назначение общественного центра состоит в том, чтобы все жители чувствовали себя членами единого коллектива. Центр представляет собой большой участок (700×700 м), обрамленный 150-метровым стриженным газоном, и делится на две неравные части. Большую из них занимают мемориальный музей, Дворец Советов, залы собраний, крытые форумы, Дворец искусств, театр, концертный зал. На остальном пространстве разместятся торговая группа, рестораны, кино.

Наш проект подсказан реальной действительностью. Еще в начале века кризис капиталистических городов в самой острой форме поставил вопрос о пересмотре планировочной структуры старых городов. И одним из важнейших требований сегодняшнего дня к архитекторам является связь с природой. Поэтому высокая норма зелени — парки, лесопарки, сады, скверы — стала практическим достижением градостроительства в наших и зарубежных городах.

Лозунг «Каждой семье — квартиру» давно перешел в область реального строительства. Вопросы о развитии общественного питания, бытового обслуживания, спортивно-массовой работы поставлены на повестку дня.

Таким образом, новая схема города, которая позволяет сочетать насыщенный ритм жизни и повседневное общение больших коллективов людей с близостью к природе, продиктована насущной необходимостью.

На основании этих предварительных разработок, о которых мы рассказали, нам разрешили делать коллективный диплом. Наши руководители — архитекторы М. О. Барш, И. С. Николаев и Н. Х. Поляков.

На перспективной карте Сибири уже стоит значок, указывающий место первого города нового типа.

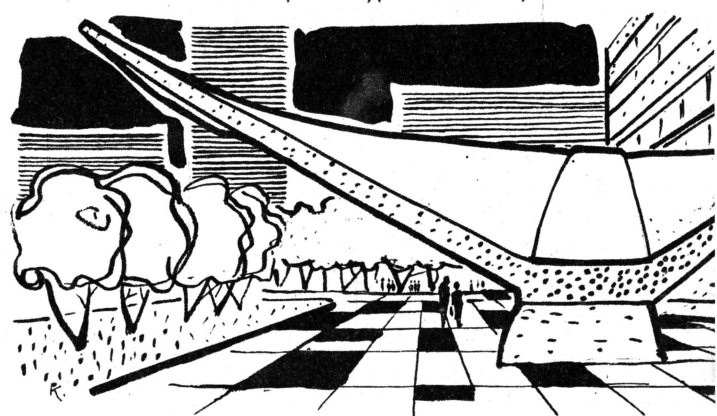
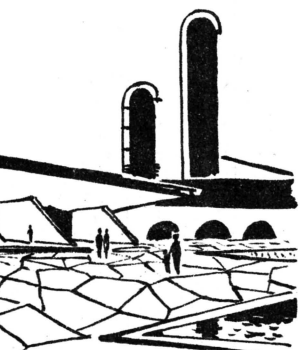
**А. БАБУРОВ, Н. ГЛАДКОВА, А. ГУТНОВ, А. ЗВЕЗДИН, И. ЛЕЖАВА, С. САДОВСКИЙ, Е. СУХАНОВА, З. ХАРИТОНОВА**, студенты Московского архитектурного института

## ПРОЕКТ БОЛЬШИХ РАЗДУМИЙ

Я горячо поддерживаю инициативу группы студентов, создавших очень интересный проект. В нем много предложений, которые достойны дальнейшего углубленного развития и изучения.

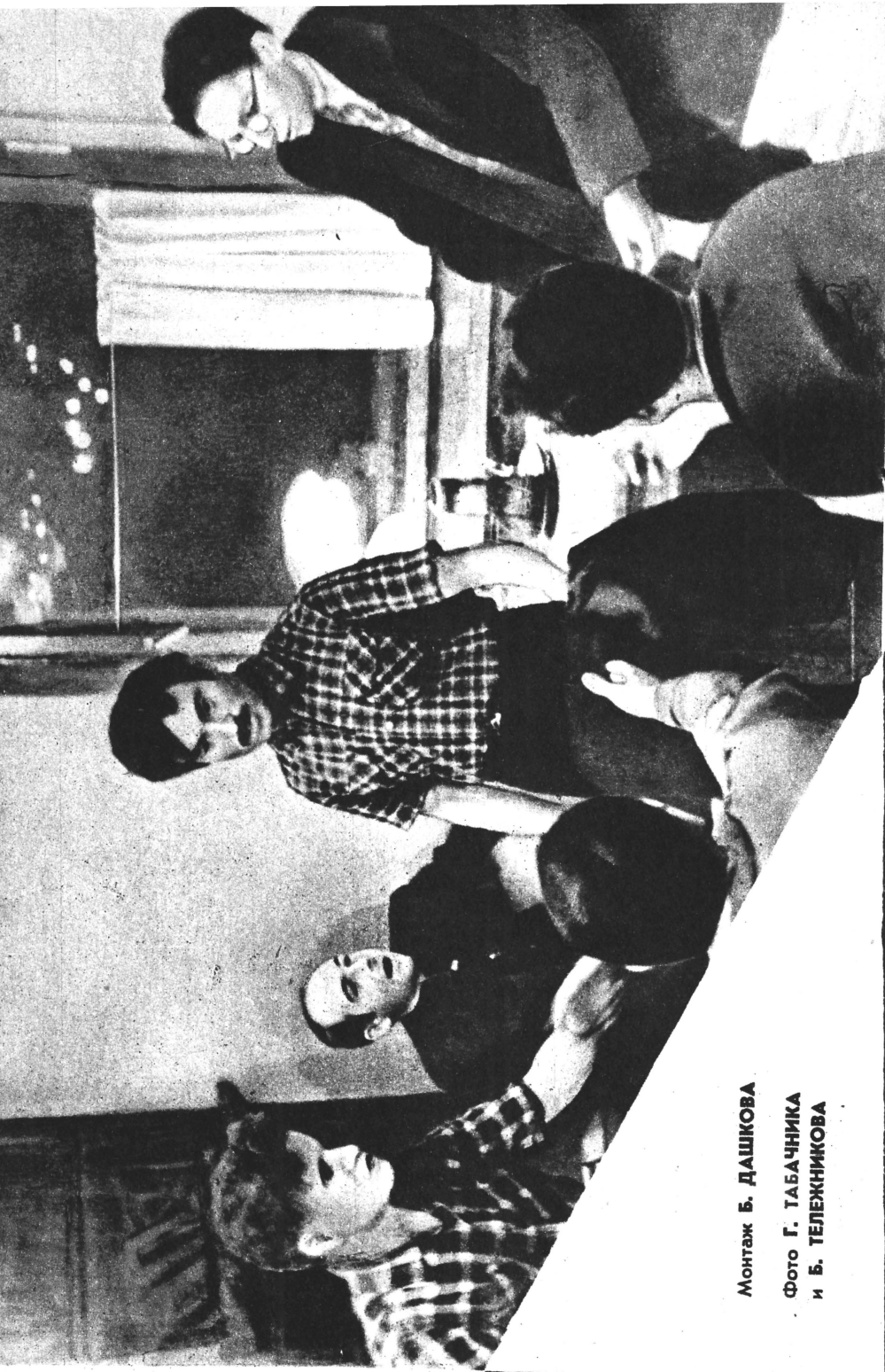
Подкупает и большая творческая активность авторов. Ведь одновременно с этой работой они участвовали в создании талантливых проектов экспериментального жилого квартала на Юго-Западе Москвы, которые были представлены на Международный конкурс Московским архитектурным институтом.

**А. В. ВЛАСОВ**, вице-президент Академии строительства и архитектуры СССР





# ФИЗИКИ И ЛИРИКИ



Монтаж Б. ДАШКОВА

Фото Г. ТАБАЧНИКА  
и Б. ТЕЛЕЖНИКОВА

...Новые частицы атомного ядра, чудесные синтетические материалы, электронные машины, улетающие в космос ракеты — мимо этого не пройдет ни один человек, даже очень и очень далекий от науки и техники.

Сейчас рассказ о том, что делается в лабораториях ученых, захватывает ничуть не меньше самого увлекательного фантастического романа. Что греха таить, в наши дни не всем писателям, композиторам, художникам удается глаголом взволновать человека,

пробудить в нем чувство гордости, стремление к красоте и совершенству. Вот и создается у некоторых людей, не желающих проникнуть в суть дела, убеждение, будто литература, искусство отходят в жизни на второй план, будто они изжили себя и, дескать, не нужны.

Так ли это? Больше говорить мы не будем, просто покажем один день, обыкновенный студенческий день. Судите сами, кто они, эти ребята, — физики? А может быть, лирики?

Однако обратимся к фотографиям, мы ведь хотели рассказать о дне студента. Труднейшие области физики и математики, где порою требуется абстрактное, «сухое» мышление, изучают студенты. Множество определений и доказательств, научных фактов должны они запомнить. Не мертвец ли постепенно живой человек, вбирая в себя и истолковывая эти факты, приводя их в стройную логическую систему? Не убивает ли логика науки человеческих эмоций?

О многом рассказывает один день, выхваченный из суматохи дел и груды явлений студенческой жизни. Начало его найти трудно.

Давно за полночь, но в окнах шестого этажа студенческого общежития МГУ не гаснет свет. О, да здесь полно народу, и, судя по всему, идет жаркий спор.

Нет, не проблемы науки заставили сегодня засидеться допоздна Калана Аллабугтаева, Вадима Ширину и их друзей. Важный, интересный разговор ведут будущие физики: о физике и лирике спорт ребята, о месте науки и искусства в жизни.

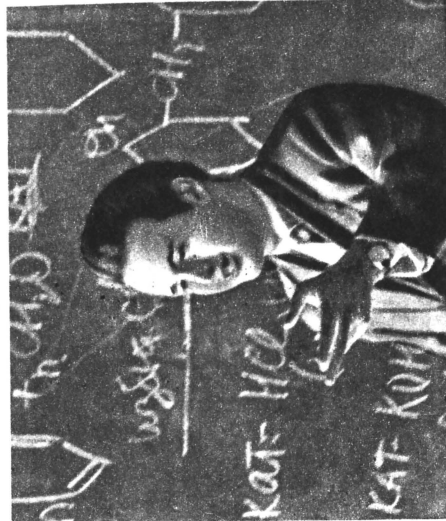


Будущий инженер транс-  
порта Валентин Стериков пи-  
шет лирические стихи о же-  
лезе.

## аномалия

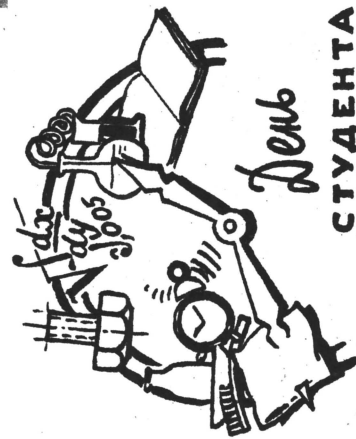
Здесь земля под моими ногами  
Совершенно такая, как всюду.  
А подала — земля нагая  
И навалена в крупные груды.  
То, что было открыто  
Не мною,  
То, что твердою покрыто  
Земною,  
Пролетало здесь  
Тысячелетия,  
Быстролетные,  
Как междометья.  
На большой глубине изнывало  
От безделья  
И не знало,  
Что однажды появятся люди  
И тяжелую дрему  
Разбудят.  
Укрывалось пластиками-листами  
С городами и селами рядом,  
Поднималось наверх,  
А местами  
От людского упорного взгляда  
Было еле-еле прикрито  
И само чуть наружу не лезло  
В магнетитовые кварциты  
Зашифрованное  
Железо.  
Неуклюже  
И грубовато.  
Лезет в душу земли  
Экскаватор.  
Приседая от груза,  
К отвалам  
Пробираются  
Самосвалы...  
А над стройкой  
Чистое небо,  
Ровная синяя бездна...  
Родина  
Кормит  
Хлебом.  
Родина  
Ждет  
Железа.

...Стрелкам часов еще далеко  
до девяти, а Ирина Богданова  
уже в аудитории. Что же, хи-  
мия, которой она собирается  
посвятить свою жизнь, требует  
«жертв».



Прозвенел звонок. Лекции,  
семинары, лабораторные за-  
нятия — тут уже не до ли-  
рики.  
Менделеевский институт.  
Склонились к своим пробир-  
кам «маститые химички» Регина  
Смирнова и Гарри Бровак.  
Правда, пока на дне их колбы  
рождается не новое вещество,  
и то, появление чего они с та-  
ким нетерпением ожидают, все-  
го лишь  $\text{pC}_6\text{H}_{10}\text{O} + \text{pC}_2\text{H}_5\text{O} -$   
смола.

Рис. Л. ТЕПЛОВА



«От смолы до стихов... — скептик  
улыбается и заканчивает фразу: —  
так далеко, что и фотонная ракета  
не поможет». Смола заиграла на  
дне колбы. Задача решена. А как  
вы думаете, где мы сняли Г. Бро-  
вака спустя немного времени? Стро-  
ки его собственных стихов услышали  
мы с кафедры у доски, испещрен-  
ной формулами. Вот тебе и смола!

Да, любить, конечно, счастье,  
А любимым быть — вдвойне.  
Быть счастливым лишь в семье?  
Нет, такого мало мне.  
Мне счастливым быть в работе,  
Быть счастливым на Земле!

МЫ ТОЛЬКО НАЧИНАЕМ РАЗГОВОР. ОН ПРОДОЛЖАЕТСЯ НА СТ. 22





## УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ ТРЕХ КОНТИНЕНТОВ

**И**ЕЛЬНИЯ ДЕ ЛА ВИКТОРИЯ — девушка из г. Панама. Как и сотни других молодых патриотов стран Латинской Америки, Азии и Африки, она прислала заявление в Университет дружбы народов, открывающийся в этом году в Москве по решению Советского правительства. «Создание Университета дружбы, — пишет Иельния, — с восторгом встречено молодежью, имеющей огромное желание узнать новый мир, начало которому положил Советский Союз. Замечательно! Это поможет культурному развитию молодежи угнетенных классов, которая не имеет возможности получить высшее образование, так как здесь оно является привилегией немногих». Ее письмо как будто бы продолжает юноша с другого континента, Даке Хаким из Ливана, мечтающий стать врачом: «Высшее образование в нашей стране практически недоступно для широких народных масс. Имеющиеся в стране два университета — иностранные: один — американский, другой — французский. И в том и в другом обучение стоит очень дорого: например, в американском — около 50 процентов заработка рабочего. Поэтому можно себе представить, какие широкие возможности открывает перед молодежью Ливана создание Университета дружбы».

Письма, заявления... Иногда их поступает свыше ста в день. Стремление попасть в университет очень велико. И это понять нетрудно. «Я не хочу, чтобы Африка отставала от технически развитых стран, — сообщает эфиоп Исмаил Абдурахман, одним из первых приславший заявление. — Всей душой чувствую, что Россия, создав Университет дружбы народов, предоставляет нам возможность наверстать то, что отняли у нас империалисты».

Такие заявления получают более чем из 70 стран трех континентов — Азии, Африки, Южной Америки. Уже в 1960 году в Университет дружбы будет принято около пятидесяти человек, с тем чтобы в последующие годы довести количество

студентов университета до трех-четырёх тысяч. Здесь независимо от расы, национальности и вероисповедания соберутся в одну дружную семью молодые люди, горящие желанием отдать свои силы делу независимости, свободы и расцвета своих родных стран. Они будут обучаться, так же как и советские студенты, бесплатно, пользоваться стипендиями, бесплатным медицинским обслуживанием и общежитием. Все, вплоть до расходов на проезд студентов в Москву и обратно на родину, берет на себя Университет дружбы народов.

Очень важное обстоятельство: на подготовительном факультете в течение одного-трех лет могут получить необходимую подготовку для поступления все те, кто ее не имеет. Разве это не демократично? Вдумайтесь, ведь тогда среди студентов университета можно будет увидеть тех, кто никогда бы не смог поступить в высшие учебные заведения капиталистических стран!

Щедро делится СССР всеми своими достижениями в области науки и техники с народами зарубежных стран. Эти достижения теперь признаны во всем мире. Советские ученые и инженеры сконструировали ракеты, которые позволяют совершать межпланетные путешествия. Они создали замечательные угольные комбайны и шахты без шахтеров, удивительные турбобуры и электробуры, построили первый в мире атомный ледокол, нашли

возможность передавать на тысячу километров электроэнергию напряжением в 500 тысяч вольт и построили самую длинную линию передачи постоянного тока. Молодые инженеры — питомцы советских институтов — сконструировали на заводе «Красный пролетарий» уникальные автоматические металлорежущие станки с программным управлением, которые получили высшую оценку на международных смотрах. Огромные достижения СССР в мирном использовании атомной энергии. А новейшие методы крупноблочного строительства или совершеннейшие методы разведки полезных ис-

### УЧЕНЫЕ — СТУДЕНТАМ

Какова бы ни была профессия молодого специалиста: рабочий ли он, инженер, педагог, агроном, врач, научный работник, — важно, чтобы он был творческим человеком. От творческого человека требуется, с одной стороны, глубокое овладение своим специальным предметом, с другой стороны — знание того богатства человеческих мыслей, которое необходимо для всякого образованного человека, образованного с нашей советской точки зрения. Кроме того, требуется знание соседних с его специальностью предметов. Так, современный биолог не может не быть образованным в области физики и химии. Современный химик не полностью отвечает своему назначению, если он не знает физики и биологии, и т. д.

Однако главное, что должно дать образование и о чем часто забывают, — это не «багаж» знаний, а умение владеть этим «багажом». Это и есть главная цель любого, в том числе и высшего, образования.

Академик А. Н. НЕСМЕЯНОВ,  
президент Академии наук СССР





копаемых? Вот таких же высококвалифицированных специалистов будет готовить и Университет дружбы народов на одном из факультетов — инженерном. Молодые граждане стран Африки, Азии и Латинской Америки будут изучать на нем, как ведется современное строительство, как сооружаются и эксплуатируются различные машины и механизмы, они овладеют всеми методами производства разведки, добычи и использования полезных ископаемых.

На медицинском факультете студенты получают такие же знания, которые имеются у наших специалистов, создавших чудесный аппарат для сшивания кровеносных сосудов (его за рубежом называют «спутником» в хирургии) или осуществляющих удивительные операции на сердце.

Юноши и девушки с трех континентов смогут овладеть вершинами физико-математических знаний, включая проблему Бернсайда, которая не поддавалась решению в течение последних 50 лет и теперь блестяще решена советским ученым, членом-корреспондентом Академии наук СССР П. С. Новиковым. Они получат возможность также выбрать себе любую специальность на сельскохозяйственном, историко-филологическом, экономико-правовом факультетах, стать агрономами или зоотехниками, врачами или фармацевтами, историками, преподавателями литературы и русского языка, специалистами по экономике и планированию народного хозяйства, знатоками международного права.

Для чтения лекций в Университете дружбы привлекаются лучшие советские ученые и преподаватели, а также видные ученые Азии, Африки и Латинской Америки.

Когда просматриваешь заявления и письма молодых патриотов стран трех континентов, видишь, с какой силой они тянутся к Москве, верят в искреннюю и бескорыстную помощь Советского Союза. Верят не напрасно! Мы знаем, что наши преподаватели от чистого сердца отдадут им все свои богатейшие знания и опыт. Отдадут щедро, с любовью. Вот небольшой пример. В адрес Союза советских обществ дружбы поступает много заявлений от советских ученых, которые изъявляют желание принять непосредственное участие в работе Университета дружбы. Среди них есть и письмо доктора биологических наук, профессора А. П. Кузякина. Он пишет, что готов включиться в работу университета и передает в дар новому учебному заведению свою богатейшую коллекцию птиц и млекопитающих. Эту коллекцию профессор собирал на протяжении всей своей жизни.

Пройдет несколько лет, и из стен Университета дружбы народов выйдут молодые люди Африки, Азии, Латинской Америки с дипломами инженеров, врачей, агрономов, педагогов. Они на всю жизнь запомнят годы обучения в Москве, где впервые на земле было создано такое удивительное по своей щедрости и бескорыстии учебное заведение. Знающими специалистами вернутся они к себе на родину, чтобы в самые короткие сроки поднять экономику своих стран, подавленную колонизаторами. Они сделают все, чтобы возродить древние культуры, развить науку и технику, восстановить международные связи, раскрыть многочисленные таланты, таившиеся в глубинах народов, широко развернуть просвещение. Ради этой великой цели гостеприимно открываются в этом году в Советском Союзе двери Университета дружбы народов.

**Е. ВИКТОРИНОВ**

## УЧЕНЫЕ — СТУДЕНТАМ

Завтра! Это завтра уже рождается в лабораториях, на заводах, на полях. Здесь проходит передний край науки и техники. Позади, в тылу, — все то, что уже открыто, познано, поставлено на службу людям. Лишь отдельными «белыми пятнами» выделяются загадки. А впереди — необозримый и бескрайний океан великого неизвестного, ждущий своих Колумбов.

Этими Колумбами надлежит стать вам. Будьте трудолюбивыми, инициативными и смелыми. Дерзайте!

**Академик Д. И. ЩЕРБАКОВ**

Знание современной науки и культуры необычайно велико и сложно, и то, что студенты изучают в вузах, — лишь основы знаний, без которых невозможна плодотворная научная работа. Только усвоение этих основ, постепенный переход от простых, но самостоятельно решаемых задач к более сложным, неустанный труд и постоянство в работе могут привести к творческим успехам в науке.

**Академик Н. Н. БОГОЛЮБОВ**

Я уверен, кому-нибудь из вас, молодых, читающих эти строки, выпадет счастье с геологическим молотком в руках пройти по гребням лунных кратеров, составить карту материков Венеры и описание флоры и фауны Марса. Дверь в космос распахнута! Впереди большая, трудная и несказанно увлекательная дорога.

**Академик А. А. БЛАГОНРАВОВ**

Главное, что хочется пожелать нашим студентам, — это проявления с самого начала учения большей самостоятельности. Печально, когда видишь, что студент учится в вузе по-школьному. Школьные настроения в вузе надо всячески изживать с самого начала. В этом серьезно помогает работа на производстве до поступления в институт.

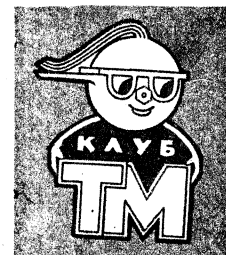
Школьникам с ярко выраженными способностями можно поступать в институт сразу, без производственной практики. Талант — признак зрелости, и в этом отношении особо одаренный студент равен взрослому человеку, обладающему достаточным жизненным опытом. Студентов, проявляющих способности к научной работе, необходимо освобождать от излишних учебных и общественных нагрузок и даже от некоторых видов производственной практики. Излишняя осторожность и опасения здесь неуместны. Как можно подготовить хорошего будущего ученого в области математики, физики или химии, не предоставив ему для своего совершенствования тех же возможностей, что и музыканту или художнику?

Конечно, надо гибко учитывать специальность. Будущий инженер-металлург или химик-технолог должен глубоко ознакомиться со своим производством на заводе. И надо пожелать, чтобы везде, на любом предприятии во время практики студенты проявляли себя творчески. Практику нельзя сводить к пассивному ознакомлению. Проявлять инициативу и оказывать помощь производству — важная задача студентов. Но это должно происходить не надуманно, а естественно, с учетом потребностей завода и возможностей тех, кто приходит туда на практику.

Надо найти себя. Настойчивость нельзя противопоставлять способностям. Если человек любит свое дело и настойчиво стремится освоить его, то это и значит, что у него есть способности. Посвятив себя любимому делу, человек может делать чудеса.

**Академик П. А. РЕБИНДЕР**





## ТРУД, ФАНТАЗИЯ, МЕЧТА

Если вдуматься в смысл всенародного подъема борьбы за технический прогресс, то невольно приходит в голову мысль, как фантастически увлекательно наше время! Автоматика, телемеханика, кибернетика, атомная энергия, космические ракеты... Техника проникает во все поры жизни человека. Нет нынче людей, так или иначе не связанных с ней. Она наполняет новым содержанием труд, превращая его в творчество, открывает невиданные прежде возможности для человека и создает небывалую красоту и богатство его жизни.

Сегодня мы открываем очередное заседание клуба «Техника — молодежи». Его участники — студенты различных высших и специальных учебных заведений. Они рассказывают на страницах журнала о своих изобретениях, творческих работах, интересных предложениях, используемых в производстве. Это заседание клуба так и называется: «Ученые и труд».

Разве не интересно знать, как молодые энтузиасты создавали замечательные приборы, станки, приспособления, заменяли устаревшие методы труда новыми? Читайте их выступления, и вы узнаете много полезного и поучительного.

**А. ЕФИМЬЕВ**

**В** ПРИРОДЕ существуют процессы, которые, будучи однажды начаты, в дальнейшем развивают сами себя, нарастая как снежный ком. Их называют цепными реакциями. Для получения атомной энергии, например, нейтроном бомбардируют ядро атома урана. Расщепляясь, оно выделяет уже несколько нейтронов, которые делают два-три новых ядра, те — четыре и т. д.

Нечто подобное может произойти и в жизни. Предположим, одному человеку не под силу осуществить возникшую у него хорошую мысль. Он обращается за помощью к товарищам, те, в свою очередь, — к друзьям... И вот уже большой и сильный коллектив развивает начатое дело. Такой коллективной силе противостоять невозможно, она преодолевает все.

— Цепная реакция! — улыбаются студенты МИИТа. — Немного преувеличено, а вообще похоже. Только вот кто у нас первым «бомбардировал» идею полной механизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте, сейчас сказать уже трудно. Козлов? Адаменко? Наумкин? Научный руководитель Игорь Штефко? Кто-то из них...

Это было года три назад. Студенты Московского института железнодорожного транспорта с интересом слушали на научной конференции доклад третьекурсника Юрия Козлова об итогах летней производственной практики. Всех поражали сообщаемые им цифры. Оказывалось, миллиарды рублей уходят в стране ежегодно только на то, чтобы вручную погрузить в вагоны мелкие грузы и освободить от них составы на станциях. Допустимы ли такие растраты государственных средств?

Козлов вместе с несколькими своими товарищами — студентами МИИТа — попробовал использовать для механизации этих работ автопогрузчики. Но разрешить такую задачу оказалось чрезвычайно сложно уже в самом начале. Ящики, в которые складывали тюки, пакеты, свертки, рассыпались, когда их поднимал автопогрузчик. Если он даже и благополучно въезжал на автомашину, то пол кузова не выдерживал, трещал.

Как же быть? А тут еще администрация не очень охотно шла на всякого рода эксперименты с погрузкой и выгрузкой, хотя на словах, конечно, все приветствовала механизацию. В Одессе, например, начальник железнодорожной станции тов. Бурдо милейшей улыбкой встречал студентов только для того, чтобы незамедлительно сдать их на руки своему заместителю. Тот, в свою очередь, отсылал практикантов станционным диспетчерам, последние возвращали студентов начальству — и... круг замыкался. Так как же быть?

Идея механизации погрузочных работ и сбережения государству миллиардных средств основательно зажала ребят. Они с жаром рассказывали об этом своим друзьям по институту. «Надо взяться за дело коллективно», — решили миновцы. И вот уже на следующий год 20 студентов-железнодорожников отправились на практику с хорошо подготовленными проектами. Они работали группами по несколько человек над внедрением нового способа перевозок мелкотарных грузов. Каждой

группе поручалось определенное задание. Общая же схема должна была выглядеть следующим образом.

Завод или фабрика-отправитель укладывает у себя во дворе мелкие грузы в ящики и устанавливает их на поддоны — деревянные щиты-подставки. Это единственная ручная операция. А дальше автопогрузчик поднимает поддон с несколькими ящиками и устанавливает его на автомашине. Рядом еще один, на него — третий... Когда машина загружена, она отправляется на станцию, где другой автопогрузчик быстро, с ходу освобождает ее и установит поддоны с ящиками в вагон так, что они аккуратно заполнят весь его объем. Если в пути требуется перегрузка товара из состава в состав, то ее тоже без промедления выполняет автопогрузчик. Наконец на станции назначения погрузчик освобождает вагон. Причем он либо ставит поддоны с ящиками на автомашину потребителя, либо заполняет ими склад. Итак, из 10 операций по доставке груза по железной дороге от поставщика к потребителю, выполнявшихся ранее вручную, теперь 9 или 8 полностью механизуются.

Это по проекту. Но его надо детально разработать.

По указанию студента Куличенко на швейную фабрику завезли поддоны, разместили в автомашине и прямо на них начали формировать «пакеты» из ящиков. Тут обошлись даже без автопогрузчика. Но он понадобился, когда прибыл на станцию. Подъехал трехтонный автопогрузчик, взял «пакет» на поддоне весом в 800 килограммов и... под его колесами начал проламываться пол кузова автомашины.

«Стоп! — скомандовал Куличенко. — Вот видите, — обратился он к начальнику станции, — так дело не пойдет». — «И я то же говорю, — был ответ. — Бесплезная затея». Студент улыбнулся — он еще в Москве продумал, как избавиться от такой неприятности. «А теперь смотрите». Он подтащил к машине лист железа и положил его на пол кузова. Колеса погрузчика давили уже не на одну доску, а на большую площадь. И пол легко выдерживал тяжесть. Машина была мгновенно разгружена. «Как временная мера сойдет, — сказал Куличенко. — Но тут нужны более легкие и маневренные погрузчики, например «4004». За минувшую зиму мы в министерстве добились поддержки. Такие погрузчики у вас будут. За это отвечает наша группа». Начальник удивленно развел руками...

...Все хорошо. Присланы «4004». Но как крепить ящики на поддонах? Малейший толчок, и они рассыпаются. Эти вопросы не давали покоя студенту Адаменко и его группе. Как-то ребята проходили лабазным двором, переступая через валявшиеся обломанные доски, куски проволоки, обрезки жестяной ленты. Ну вот и находка! Жестяная лента! Тут ее сколько угодно. А много ли требуется для крепления «пакета» на поддоне? Потом выяснилось, что ящики можно крепить и старой деревянной реек, и резиной, и вообще поддоны лучше делать в виде небольших контейнеров. Так была решена еще одна проблема.

Каждая группа дала что-то свое. Одна из них решала вопрос о том, какая схема размещения «пакетов» внутри вагона и на складах лучше. Другая думала над тем,



каким должен быть автопогрузчик. Третья выясняла, нужны ли теперь будут промежуточные станции для грузовой работы, или их можно закрыть.

На другой год уже 40 студентов МИИТа, собрав все ценное из приобретенного опыта, продолжали внедрять новый способ погрузочно-разгрузочных работ. Сначала 7, потом 15, 40, 100, а теперь 200 железнодорожных станций страны перешли на полную механизацию перевозок мелкотарных грузов. Сотни людей высвободились для другой, более квалифицированной работы. Резко увеличился оборот вагонов и автомашин. Стали лучше использоваться помещения складов, экономиться громадные средства. И даже те железнодорожные начальники, которые прежде весьма сомневались в пользе новой «за-тей», ныне пользуются плодами творческих усилий студентов МИИТа.

Поставим вопрос прямо: мог ли один человек добиться всего этого в столь короткий срок? Нет! Но так развивается «цепная реакция» в условиях коллективного труда.

## КЕМ НЕ ХОЧЕТ БЫТЬ АЛЕКСАНДР СУВОРОВ

Коллективный труд, поддержка многих людей — это совершенно необходимое условие, чтобы твоё нововведение, открытие, рационализаторское предложение стало жить. Так считает и Александр Суворов — молодой изобретатель из Московского высшего технического училища имени Баумана.

Ему известна история открытия ленинградского профессора А. В. Степанова. Это открытие (см. «Технику — молодежи» № 12, 1959) едва ли не революция в металлургии. Прямо из расплавленного металла с помощью простейшего приспособления извлекаются готовые профили какой угодно длины и формы. Не надо блюмингов и сложных прокатных станов. Все очень просто. Стоило только найти новые законы образования кристаллов и умело использовать их. Правда, А. В. Степанов посвятил этому более 20 лет своей жизни. Когда же он добился выдающихся результатов и подал заявку в бюро изобретений, чтобы зарегистрировать свое открытие, то какой-то чинуша ответил, что автору следовало бы изучить основы кристаллографии, прежде чем писать подобные нелепые вещи. И все!

И закрыл бы дорогу открытию в жизнь, если бы не общественное мнение.

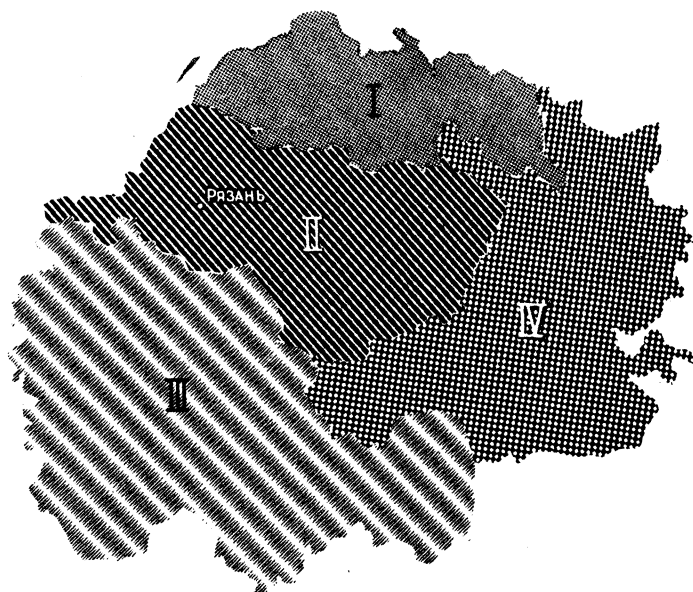
Не хочет и не будет Александр Суворов таким чинушей, человеком, оторвавшимся от жизни, не верящим в людей. Нет. Независимо от того, какую работу ему поручат, от места, которое займет, он будет постоянно связан с производством, с людьми и ради этого будет жить и творить.

Когда Александр Суворов, будучи еще студентом третьего курса, проходил практику на электроламповом заводе, он увидел, как много труда, времени и средств уходит на изготовление обыкновенных вольфрамовых спиралей для радиоламп. Спираль делалась вручную и получалась неточными, разных электрических параметров. Бесполезно тратилось значительное количество ценного металла.

Суворов не мог пройти равнодушно мимо замеченного недостатка и решил помочь производству. Он сконструировал и собственными руками построил в мастерской училища оригинальный станок-автомат, по размеру чуть больше пишущей машинки, который заменил труд многих людей, ликвидировал брак и значительно сократил расход дорогостоящих материалов. Спираль стали получаться безукоризненными!

Конечно, нужда в таком автомате есть не только на электроламповом заводе. Поэтому, как ни трудно было Суворову отрываться от дела свое изобретение, он все же доставил его на выставку «Студенты — производству». Здесь к автомату был проявлен большой интерес. В книге отзывов появились требования срочно составить чертежи, чтобы передать станок многим заводам. Описание его быстро затрепали, как увлекательную книгу в библиотеке. Работникам Политехнического музея, где проходила выставка, едва удалось сохранить сам автомат. Только в Комитете по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР остались безучастными к заявке студента Александра Суворова, который один раз уже изъясил свое дело из комитетского архива. Однако сейчас оно снова вернулось туда.

Молодому изобретателю 23 года. Сейчас вместе с кол-



Много поработали над картой экономических районов Рязанской области студенты-экономисты МГУ. Они изучили хозяйство области и предложили свой вариант районирования. Студенты получили благодарность секретаря обкома КПСС А. Ларионова.

лективом других изобретателей Московского высшего технического училища он трудится над проектом второго замечательного станка-автомата.

## КАК ПРЕОДОЛЕВАЮТСЯ ТРУДНОСТИ

Жизнь молодого открывателя, изобретателя, рационализатора не только романтически увлекательна, захватывающе интересна и содержательна, но и нелегка. Ну хотя бы потому, что это упорнейший, напряженный труд. Именно такой нелегкой, но интересной и содержательной можно смело назвать жизнь Виктора Крылова.

Отцу и матери маленького Вити учителя говорили: «Ваш сын — мальчик трудолюбивый, способный, с фантазией. Надо развивать его задатки. Из него выйдет талантливый инженер».

Но в 1942 году отец Крылова был смертельно ранен на фронте. Мать тяжело заболела. Да еще пятилетняя сестренка Галя — худенькая, слабенькая. Виктор был вынужден бросить учебу, пошел работать на камвольную фабрику имени Калинина. Ему, главе семьи, тогда было 14 лет. Работал не только днем, но и вечерами. Полечче стало после войны. Он выходил мать, поставил на ноги сестру. Можно было подумать и о себе. Это ничего, что уже вышел из школьного возраста. Учиться никогда не поздно. На его столе дома снова появились школьные тетради, учебники. Потом он поступил в вечерний техникум на фабрике. По-прежнему много работал: был электромонтером, сборщиком, бригадиром, старшим электромонтером, мастером электроцеха...

Ему никогда не были безразличны судьбы товарищей, интересы коллектива. И хотя Виктору было очень трудно, он все же находил время, чтобы энергично вмешиваться в жизнь фабрики, а когда надо — сдаться после смены, чтобы что-то исправить, усовершенствовать, устранить упущение. Упорная, настойчивая учеба в техникуме развивала его способности, давала знания, необходимые для изобретений, предложений по улучшению технологии производства. И он творил, создавал...

...В цехе работает много механизмов. Вот ленточные машины. Они прочесывают шерсть — длинную, бесконечную белую ленту. Эти машины давно уже беспокоили Виктора. Бежит шерстяная лента, и вдруг — обрыв. Конец ее быстро захватывается сучильной кожаной муфтой, наворачивается клубком — и авария, которую работница не успевает предотвратить. Ломаются гребни, разрушается станина, выходит из строя электродвигатель. И это очень часто!

А ведь оказалось, что для предотвращения аварий нужно очень простое приспособление — автостоп. И Виктор изготовил его. Точно ладонь руки, опускается теперь на ленту металлическая планочка-корытце, соединенная рычагом с эксцентрическим кулачком. Обрыв — планочка, не поддерживаемая больше лентой, падает вниз,



поворачивает рычаг. Кулачок надавливает на кнопку-контакт, срабатывает промежуточное реле, и цепь питания пускателя размыкается. Машина мгновенно останавливается. Работница быстро заправляет ленту, и через несколько секунд станок снова запущен. Человеку больше не нужно следить за машиной. Это теперь за него делают автостопы.

Только на фабрике имени Калинина установка таких приспособлений дает возможность сэкономить около 200 тыс. рублей за один год. А сколько же по стране? Виктора волнует именно то, что другие предприятия зря выбрасывают деньги. Поэтому он в мастерской налаживает изготовление простейших автостопов для других фабрик. Здесь нет ни в малейшей степени личной заинтересованности. Так поступает человек большой души и сердца, большого мужества.

Автостопы ленточных машин — лишь одно из многих замечательных дел Виктора Крылова. Теперь на фабрике полностью автоматизирована транспортировка шерсти по пневматической линии из цеха в лабазы на расстоянии в 200 м, механизирован тяжелый труд в красильном цехе, где на выгрузке красильных аппаратов втрое меньше можно иметь людей, да и то для того лишь, чтобы работать у пульта. Сейчас на фабрике автоматизирована работа терморегуляторов — очень важных аппаратов для поддержания постоянной заданной температуры... И все это — дело рук Крылова. Это его труд, любовь, фантазия!..

Виктор успешно окончил техникум. Но он не оставляет учебы. Впереди годы занятий в вечернем текстильном институте по автоматике и телемеханике. Настоячивому, упорному человеку не мешает то, что у него сейчас прибавились заботы о собственной семье, что надо думать и о двух маленьких дочках — Тане и Оле, о том, как вместе с женой Тоней лучше обставить новую квартиру,

которую он получил от фабрики. На все хватит у Виктора времени, воли, упорства, энергии!

Думается, что всякая находка совершается по-своему. Неповторимо. Один раз. Иначе это не твоя находка. Однако есть и закономерности. Разве случайна студентка Московского института инженеров геодезии, аэрофото-съемки и картографии М. Шагова создала новый способ изображения рельефа на картах?

Многие миллионы людей из поколения в поколение смотрели на наши обычные географические и топографические карты. Смотрели и видели на них горы и возвышенности коричневого цвета разных оттенков. И всем казалось, что это так и должно быть. А вот студентка МИИГАиК М. Шагова по-новому взглянула на привычное и предложила свой, более наглядный и удобный способ изображения рельефа на картах, который с успехом может быть применен при их издании.

Взглянуть по-новому на привычное! Не это ли одна из закономерностей многих находок изобретателей и открывателей нового? Разве не это помогло студенту-медику Трошину догадаться, как просто можно присоединять к живой аорте пластмассовую и этим спасать человеческую жизнь?

Прочтите выступление члена нашего клуба М. Рыси-на о жатке со скоростной кинокамерой. Он не случайно применил скоростную кинокамеру для нового метода исследования работы механизмов. Это произошло потому, что прежде, дома и в институте, он занимался любительскими киносъемками. Всякое расширение кругозора, свежие знания, умение делать что-либо с любовью всегда пригодится, выручит на производстве.

Путь к новым изобретениям, открытиям, находкам — это твой труд, твоя любовь, смелость, выдумка, непосредственная связь с жизнью, с практикой!

## ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ВИЗИР „2ТВС“

В киностудии — обычная съемка. Режиссер напряженно следит за игрой артистов, за воплощением своих замыслов в данном эпизоде фильма. На этот раз как будто бы все хорошо удалось. Можно бы переходить к дальнейшей работе. Но проявлена пленка, и оказывается, эпизод надо снимать сначала. В одном месте оператор несколько сдвинул камеру в сторону, и важный участок сцены выглядит теперь совсем иначе, в другом — камера пошла вверх, и существенная, по мнению режиссера, деталь выпала из кадра. Неопытный оператор? Нет. Просто разными глазами смотрят они с режиссером на сцену. От этого тысячи метров пленки летят «в корзину», сотни часов труда многих людей тратятся впу-

стую, зря расходуются громадные средства...

Впрочем, могут ли режиссер и оператор видеть одно и то же?

Современная техника говорит: «да». Примените для этого телевизионный визир «2ТВС». Первый опытный образец его уже существует. Он от начала до конца собран студентами Московского радиомеханического техникума и после успешных испытаний запущен в серию. На киносъемочной камере устанавливается небольшое передающее устройство — телецентр в миниатюре. Объектив его видит все то, что и оператор, снимающий эпизод фильма. Изображение по кабелю передается на обычный телевизор, стоящий перед режиссером, и тот наблюдает, как ложится на пленку сцена.

Вот режиссер замечает негодный кадр. «Стоп!» И только этот кадр тут же переделывается. Никаких других потерь больше нет.

И еще одно удобство. Теперь и оператору легче. Небольшой экран установлен также на самой кинокамере. Не нужно больше, согнувшись и прижавшись глазом к окуляру, следить за кадром. Оператор может пользоваться экраном.

Работа над телевизионным визиром «2ТВС» была нелегкой. Студентам Борису Вавилову, Льву Данилову, Борису Намсараеву, Александру Хлустикову и мне вместе с нашим руководителем Николаем Ивановичем Стрельниковым пришлось произвести много сложных расчетов, даже переделать всю первоначальную схему. Зато теперь мы добились очень устойчивой синхронизации всего устройства и малого его веса, совсем небольших габаритов передающей камеры (это маленькая коробочка 10×10×28 см), высокой ее чувствительности с разрешающей способностью 575 строк. Надежно работают все 5 сменных объективов визира при съемках различным планом. Сам визир мы собирали по блокам, что создает удобство для его монтажа, регулировки, настройки и быстрой замены частей при случайном повреждении.

«2ТВС» может применяться не только в кино. Даже с упрощенной конструкцией объектива его можно применять в медицине, для наблюдения под водой, в металлургии — везде, где исследуемый предмет недоступен человеческому глазу или наблюдение неудобно.

**В. МАКАРЫЧЕВ**, учащийся четвертого курса Московского радиомеханического техникума

Телевизионный визир на стенде радиомеханического техникума на Московской выставке технического творчества студентов и учащихся техникумов.





## ПЛАСТМАССОВЫЕ АОРТЫ

Произошел несчастный случай. Человек, получив ранение крупной артерии, истекает кровью. Ему немедленно нужна операция. Опытный хирург сделает ее успешно: особым прибором сошьет сосуды или, если вырван целый участок аорты, вставит постоянный гофрированный протез из лавсана — новейшее достижение советской медицины. И жизнь человека будет спасена. Такие операции у нас теперь производятся нередко. Но осуществить их непросто, и не всегда нужный специалист может оказаться на месте.

Первая помощь — жгут — выручит лишь на короткое время. А обычная операция, которую должен делать всякий врач, — перевязывание сосудов не дает уверенности в том, что человек останется жить, что он не потеряет рук, ног. Где же выход? Необходимо найти более простой и надежный способ. Над этой проблемой и работали мы, студенты 1-го Медицинского института. Судя по практике и отзывам таких крупных авторитетов, как академик Петровский, решить ее нам удалось.

Сейчас уже широко распространено применение пластмасс. Но не всякая пластмасса пригодна для протезирования сосудов. Мы исследо-

вали самые различные материалы и остановились на одном.

В каждой больнице, врачебном пункте найдутся жесткие полиэтиленовые трубки какой угодно длины и диаметра. Вот с их помощью и можно сделать очень простую и надежную операцию.

Перерезанная артерия надевается на концы пластмассового протеза-трубки и закрепляется. Прежде закрепление считалось проблемой. Дело в том, что в сосудах есть своя кровеносная система. Перетянешь артерию ниткой, привязывая ее к протезу, и оставшийся участок начнет отмирать. И снова жизнь человека в опасности.

Как-то, делая опыт, я случайно завязал на нитке лишний узелок. И вдруг неожиданно пришла счастливая мысль — да не выход ли это? Что, если на нитке нарочно сделать несколько узелков на некотором расстоянии друг от друга и ею привязать сосуд к твердому пластмассовому протезу? Ведь тогда артерия будет прижата достаточно плотно отдельными точками к трубке и в то же время капилляры сосуда не будут перетянуты. Оставшийся свободный участок артерии не омертвеет.

Многочисленные опыты показали, что догадка была правильной. Теперь новый способ протезирования сосудов стал вполне надежен.

**А. ТРОШИН**, студент 1-го Московского медицинского института

## ЦВЕТНОЙ КИнесКОП БУДЕТ ДЕШЕВЫМ

Недавно на Московском электроламповом заводе попробовали сравнить работу американской и советской цветных трубок на одном и том же телевизоре. И что же? Оказалось, наша обычная цветная трубка воспроизводит цвета гораздо лучше. Красные тона на советском кинескопе получаются более яркими, сочными, а не морковными, как на заокеанской трубке. То же самое происходит и с зеленым и синим цветом. Это, конечно, приятно. Но плохо то, что советские кинескопы пока еще обходятся в производстве не дешевле американских. Отсюда понятно, какая основная задача стоит перед производством советских кинескопов: сохранив и улучшив качество, сделать их дешевыми.

В этом направлении идет напряженная, увлекательная творческая работа. И за один только минувший год стоимость трубки была снижена вдвое. Мне тоже удалось внести в технологию ее производства ряд усовершенствований.

При налаживании цветного кинескопа очень важно свести все три луча — красный, зеленый и синий — в одну точку на экране. Только в этом случае получится четкое и чистое воспроизведение цвета. Такая задача нелегкая. И вот с помощью специальной обмотки на дополнительном магните электронно-оптической системы голубого прожектора и небольшой переделки схемы питания этого магнита удалось значительно облегчить сведение лучей.

Или еще... Три с половиной часа ушло на разогрев до нужной температуры большой электрической печи, которая служит для термообработки металло-стеклянных деталей цветного кинескопа. Во всех точках этой массивной печи температура должна распределяться равномерно, и только тогда можно производить обработку свариваемых деталей. Время дорого, а оно уходило зря. Прибор отключал питание, когда печь, медленно нагреваясь, достигала определенной температуры. Но и после отключения тело печи продолжало еще долго разогреваться по инерции, затем начинало остывать, переходя требуемый уровень. Прибор снова включал питание. На колебания вокруг необходимой температуры и уходило время. Пришлось изменить режим нагрева печи, переделав схему ее питания. Теперь сначала в печь подавался сильный ток, который быстро разогревал печь до требуемой температуры, не позволяя ей накопить много тепла в своем теле. Тепловая инерция ее стала меньше, и требуемую температуру удавалось поймать в несколько раз быстрее, а удержать легче. Это привело также к резкому сокращению брака.

Цветной кинескоп осваивается в производстве шаг за шагом. 18 усовершенствований, внедренных мною за год в технологию изготовления трубки, — лишь начало большой работы.

Я твердо убежден, что в самое короткое время производство цветных кинескопов можно будет удешевить по крайней мере в два раза.

**А. БУДУЛАТЬЕВ**, учащийся Московского электровакуумного техникума

## ЖАТКА СО СКОРОСТНОЙ КИНОКАМЕРОЙ

...Страдная пора. Уборка. Механизатором дорога каждая минута. Вот по полю идет одна из машин — жатка. И вдруг останавливается. Тракторист огорченно вздыхает: «Опять то же самое». Режущий механизм больше не работает: поломался колебательный вал привода ножа. А время не ждет. Ведь хлеб еще на корню. Час простоя — и не собрано 15—20 центнеров зерна. На полях работают тысячи машин. Легко подсчитать, во что обходятся такие поломки.

Но почему все же вышел из строя вал? Расчеты конструкторов, надо надеяться, были правильные? Да, абсолютно правильные. Теоретически. А на практике...

Воспользовавшись скоростной кинокамерой, посмотрите, как работает режущий аппарат. Камера «СКС-1» дает 4 тыс. кадров в секунду. Пропустив проявленную пленку через обычный проектор со скоростью 24 кадра в секунду, мы

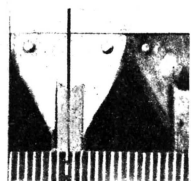
получим замедленную съемку. И вот тут-то обнаружатся любопытные явления. Ход ножа (расстояние между крайними положениями сегмента), например у жатки «ЖН-4» по расчетам должен быть 76,2 мм. Так оно и есть при медленных движениях ножа. Но при высоких скоростях (нормально нож 15 раз в секунду меняет свое направление) сегмент на какие-то ничтожные доли времени, которые можно увидеть лишь на нескольких кадрах, снятых скоростной кинокамерой, оказывается, «пробегает» крайние точки на целых 9 мм в каждую сторону. Итак, размах хода ножа не 76,2 мм, а 84,2 мм. Этого конструкторы не ожидали.

Почему же сегмент минует на практике расчетные крайние положения?

Причина одна — колебательный вал скручивается от громадных сил инерции, возникающих при высоких скоростях. Он работает, как пружина, не обладая достаточной прочностью и жесткостью, чего теоретически предусмотреть было нельзя. Постепенно металл «устаёт», он все слабее сопротивляется нарастающим динамическим нагрузкам и, наконец, выходит из строя.

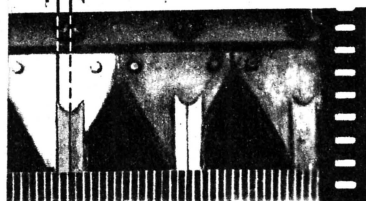
Так вскрывается дефект в работе, даже идеально рассчитанного механизма, если воспользоваться методом скоростной киносъемки. Этому методу принадлежит большое будущее. Ведь скорости современных машин постоянно растут. Динамические нагрузки на металл все увеличиваются. Некоторые из них даже невозможно вычислить теоретически. И тут громадную роль сыграют непосредственные исследования. Скоростная киносъемка, особенно вместе с осциллографированием процесса, отлично поможет конструктору.

**М. РЫСИН**, выпускник Московского института электрификации и механизации сельского хозяйства

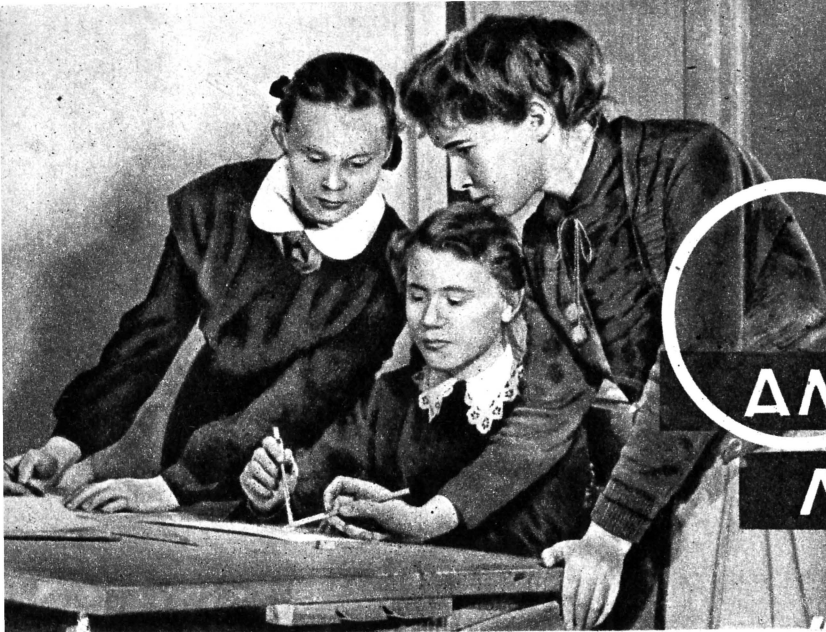


На этих двух кадрах видно, как светлый сегмент ножа жатки переходит расчетную границу.

РАСХОЖДЕНИЕ







Под руководством Людмилы Фокеевой (справа) увлеченно работали юные конструкторы Нина Полец и Валя Саломатова над проектом лунной танкетки.

Ю. СТОЛЯРОВ, инженер,  
Г. ЦАРИЦЫН, директор станции  
юных техников Челябинского тракторного завода

## А МОХОДНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЛУНА-1»

Рис. Б. ДАШКОВА

**П**РЕДСТАВИМ себе, что космический корабль прилунился. Открылся грузовой люк, и на поверхность Луны вышла небольшая, но удивительная по своим качествам машина. Это самоходная научно-исследовательская лаборатория, управляемая по радио с Земли.

Машина, напоминающая собой танкетку, как бы осмотрелась вокруг и, выбрав направление, медленно двинулась в путь. Но вот электронный глаз ее увидел перед собой что-то такое, перед чем она остановилась. И человек, сидящий на далекой Земле у пульта управления, подал команду, от которой стальная рука машины пришла в движение. Она вытянулась и взяла заинтересовавший находящегося на Земле человека предмет, поднесла его к электронному глазу. Человек увидел этот предмет на экране своего телевизора, нашел его нужным для будущих исследований, послал соответствующую команду, и рука положила его в бункер машины. Затем машина двинулась дальше.

Работы у этой машины много. Она должна разведать местность, выбрать и подготовить площадку для посадки ракеты с людьми, определить параметры окружающей среды, взять пробы грунта. А после всего этого возвратиться на выбранную площадку для прилунения людей и ждать их, подавая радиопеленг...

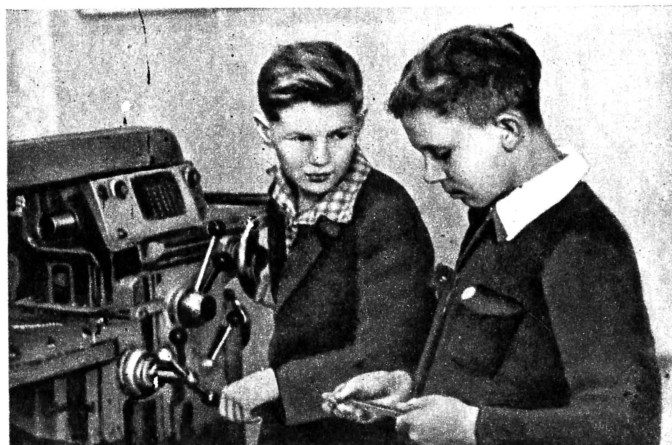
О какой же машине идет речь?

Над созданием аппаратов, предназначенных для подобных целей, в различных лабораториях мира работает много людей — большие коллективы ученых, конструкторов, инженеров. Но работают над созданием их и те, кому еще предстоит стать учеными, — студенты вузов, учащиеся техникумов и даже юные техники.

### С ЧЕГО НАЧАЛОСЬ

В 1958 году трое комсомольцев — учащихся машиностроительного техникума при Челябинском тракторном заводе — Людмила Фокеева, Владимир Сюремов и Геннадий Березюк защищали дипломные проекты на тему «Машина

Все детали машины для исследования лунной поверхности ребята делают своими руками.



## ОНА СПРОЕКТИРОВАНА НА СТАНЦИИ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ЧЕЛЯБИНСКОГО ТРАКТОРНОГО ЗАВОДА!

для исследования лунной поверхности». Это была трудная тема. Решая ее, нужно было идти непроторенными путями. Но все они защитили свои проекты с отличием. В каждом из проектов были смелые мысли и оригинальные решения.

После окончания техникума Людмила Фокеева возглавила конструкторское бюро станции юных техников Челябинского тракторного завода. Здесь она познакомилась с юными конструкторами со своим проектом и с проектами своих товарищей по техникуму. И увлекла их идеей создания действующей модели машины для исследования поверхности Луны.

На помощь юным техникам пришли заводские конструкторы комсомольцы Л. Крыловский, А. Козлов, В. Лешенко, Ю. Козлов. Пришел на помощь и молодой конструктор коммунист С. Малютин. Руководить всеми работами по созданию машины взялся опытный конструктор В. М. Рябов. Так сложился замечательный коллектив, который с жаром взялся за осуществление идеи Людмилы Фокеевой.

Прошло два года упорных конструкторских поисков. И вот теперь на станции юных техников Челябинского тракторного завода проект самоходной научно-исследовательской лаборатории, получившей название «Луна-1», воплощается в металле.

### НЕТ, ЭТО НЕ ИГРУШКА!

**М**ожет показаться, что юные техники совместно с молодыми конструкторами Челябинского тракторного завода решили создать оригинальную автоматически действующую игрушку. Но это далеко не так.

Машина «Луна-1» представляет собой самый сложный комплекс автоматически действующих приборов, установленных на самоходном шасси. Ходовое устройство ее представляет собой четырехгусеничный движитель, приводимый в действие от двух самостоятельно действующих электродвигателей. Один из них обслуживает правый борт, а другой — левый. Оба они могут работать независимо друг от друга.

Наличие четырехгусеничного движителя обуславливается тем, что грунт на Луне, как предполагают ученые, представляет собой нечто вроде тяжелой пыли. Авторами проекта, исходя из этой гипотезы, были проведены экспериментальные работы с макетом гусениц на цементно-пылевом полигоне. Результаты испытания показали, что давление гусениц на поверхность было ничтожным — всего лишь 0,0018 кг/см<sup>2</sup>. При таком давлении на грунт машина с успехом может двигаться по рыхлой, как предполагают, поверхности Луны.



# СТУДЕНЧЕСКИЙ КЛУБ-КАФЕ

# Наши всё

Говорит Тарту

Это кафе мало похоже на обычное. Людей, которые здесь сидят «просто так», почти нет. За двумя столами происходят ожесточенные шахматные сражения. Многие склонились над конспектами. В одном углу нашел себе место кружок английского языка. В другом — девушки-эстонки с четвертого курса медицинского факультета обучают русских девушек эстонскому языку.

Студенты Тартуского университета любят свое кафе-клуб, потому что здесь почти каждый вечер происходит что-нибудь интересное. Об этом заботятся комсомольские комитеты факультетов. Доклад доктора медицины М. Казе многие должны были слушать стоя: не хватило мест. Часто происходят встречи с актерами, художниками, писателями. Здесь обмениваются своими впечатлениями студенты и преподаватели, посетившие другие страны. Студенты устраивают в кафе курсовые вечера, празднуют дни рождения, свадьбы.

Кафе открыто с 11 часов утра до 11 вечера, и всегда в нем много народу — заняты бывают все 120 мест.

ски включатся два прожектора, которые через определенные интервалы будут облучать его различными лучами. Таким образом, данные о механическом составе облучаемого образца почвы, его спектральный и другие анализы при помощи передающего устройства моментально поступят на операторский пульт Земли.

## ЛЮБАЯ МЕЧТА СТАНОВИТСЯ БЫЛЮ

Нет нужды более подробно рассказывать о том, как устроена машина «Луна-1», как и где она будет работать. Более важным является то, что в процессе создания машины сложился дружный, творчески мыслящий коллектив молодых конструкторов, которые теперь уже не остановятся на достигнутом.

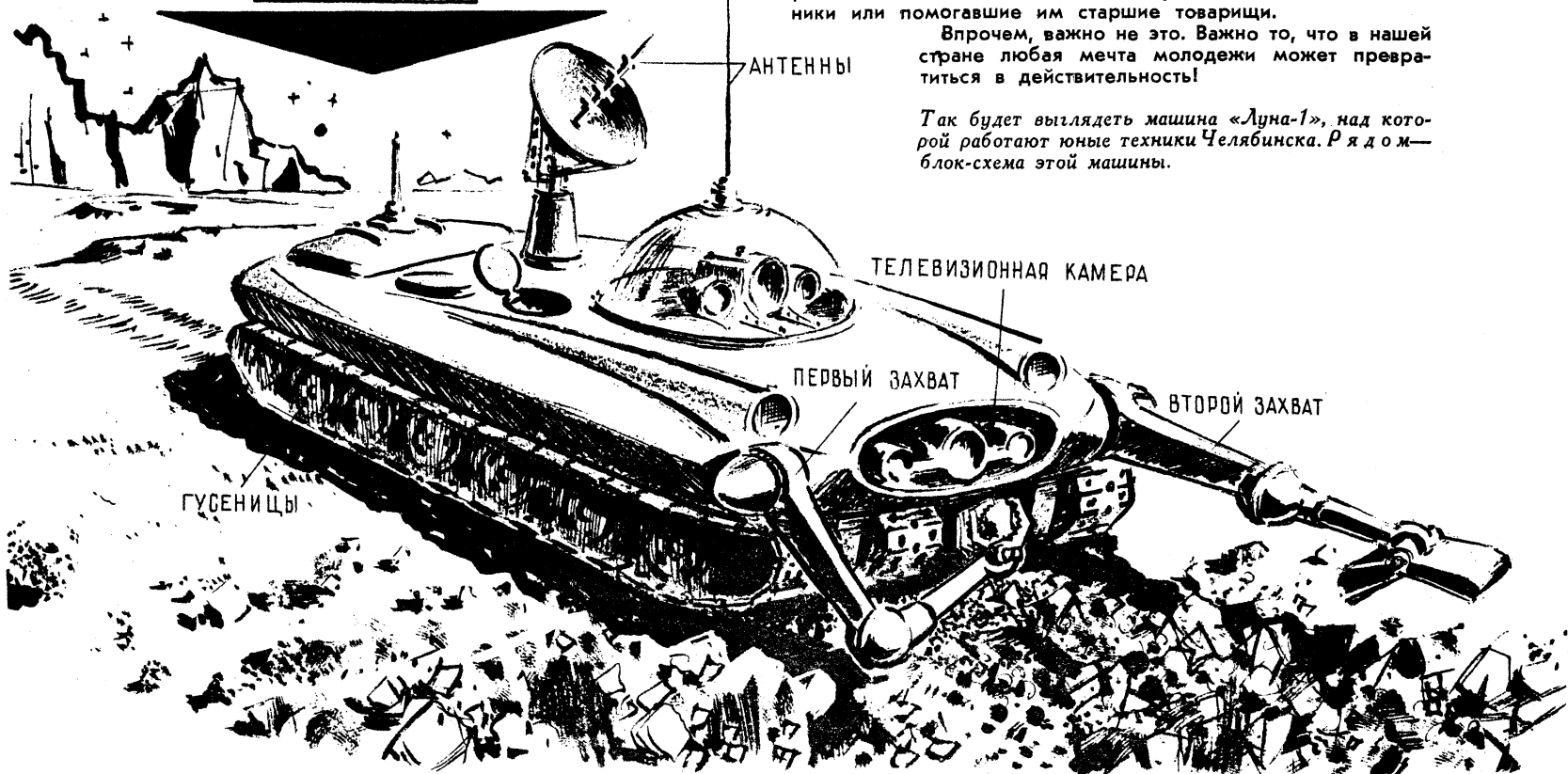
В настоящее время коллектив станции юных техников, осуществляющий проект машины, насчитывает двадцать энтузиастов-конструкторов, претворяющих в жизнь свою мечту.

Стендовые испытания машины уже позади. Сейчас идут комплексные испытания всей системы, после чего «Луна-1» будет отправлена на Выставку достижений народного хозяйства СССР, где с нею сможет ознакомиться каждый, кто пожелает.

Так мечту трех бывших учащихся техникума, выраженную ими в дипломных проектах, осуществили юные любители техники. И сейчас уже трудно сказать, кто более увлеченно работал над созданием машины «Луна-1» — сами юные техники или помогавшие им старшие товарищи.

Впрочем, важно не это. Важно то, что в нашей стране любая мечта молодежи может превратиться в действительность!

Так будет выглядеть машина «Луна-1», над которой работают юные техники Челябинска. Рядом — блок-схема этой машины.





# • ПРОЗРАЧНАЯ ПШЕНИЦА •

# • КОНТРОЛЕР МАСЛИЧНОСТИ •

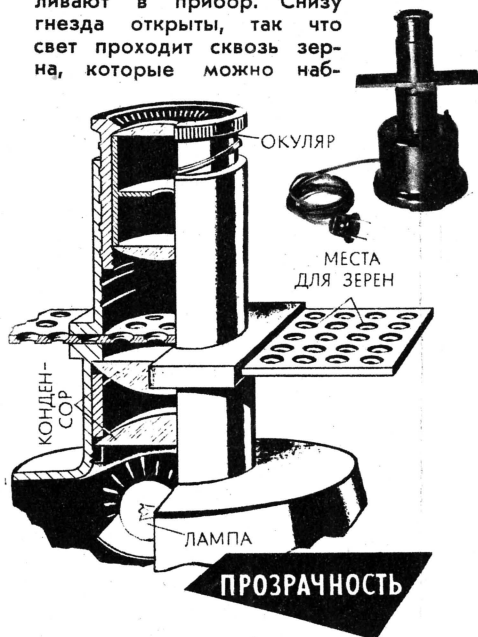
# • ТОЛЬКО СУХОЕ ЗЕРНО •

С. ПОПОВ (Болгария)

Рис. И. КАЛЕДИНА

**М**НОГО забот у работников ссыпных пунктов. Им надо проверить и качество зерна, и зараженность, и содержание масла, и влажность. А это процессы, требующие немало времени. Болгарские специалисты сконструировали новые аппараты, облегчающие работу при проверке зерна и сокращающие время операций.

Они, например, предложили определять качество зерна, в частности пшеницы, по прозрачности. Чем прозрачнее зерно, тем выше его качество, тем больше в нем глютенов, от которых во многом зависит белизна и пышность хлеба. В приборе для определения прозрачности пшеницы с помощью яркой электрической лампочки и двух собирающих линз в поле зрения получается равномерно и сильно освещенная плоскость. Пробу зерна насыпают в пластмассовую задвижку, имеющую 100 гнезд, в каждое из которых помещается по одному зерну. Задвижку устанавливают в прибор. Снизу гнезда открыты, так что свет проходит сквозь зерна, которые можно наб-

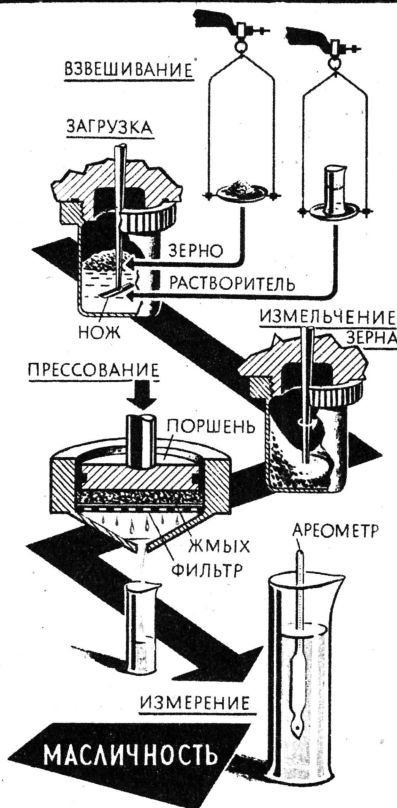


людать сверху через окуляр. Проба просматривается и сравнивается с другими зернами, процент содержания глютена в которых уже известен.

С помощью этого прибора определяют и зараженность зерна, не видимую простым глазом. Зерно в зараженном месте менее прозрачно.

Для масличных семян исключительно

**БОЛГАРСКИЕ  
УЧЕНЫЕ—  
СЕЛЬСКОМУ  
ХОЗЯЙСТВУ**



важным является большое содержание масла. Определяют процент масляности на специальном аппарате. Для этого надо затратить не менее 20—30 часов времени и довольно много труда, электроэнергии и химикалий. Болгарские специалисты сконструировали для определения масляности аппарат, названный олеометром. На нем операция занимает всего 15 минут.

Предположим, что надо определить масляность семян подсолнечника. Прежде всего отвесим 50 г семян и определенное количество растворителя для масла. Поместим их в алюминиевую чашку с винтовым фланцем по краю. Она прикреплена к корпусу олеометра так, чтобы острие ножа, выходящее из прибора, находилось в растворителе. Нож соединен с осью электромотора, делающего 15—20 тыс. оборотов в минуту. При вращении он энергично измельчает семена, что способствует быстрому переходу масла в органический растворитель. Затем мотор останавливают, шелуху удаляют, а смесь переносят в фильтр-пресс, находящийся на правой стороне олеометра. С помощью винта, проходящего сквозь фильтровальную бумагу, смесь отжимается; на бумаге остается жмых, а в стеклянную чашку внизу собирается растворитель, содержащий в себе масло. После этого остается только погрузить в чашку с раствором масла ареометр и отсчитать на нем процент масляности взятой пробы семян.

Секрет подсчета состоит в том, что удельный вес органического раствори-

теля довольно велик — почти 1,5 г/см<sup>3</sup>. А у подсолнечного масла удельный вес меньше единицы, — приблизительно 0,9 г/см<sup>3</sup>. Чем больше масла было в 50-граммовой пробе семян, тем больше его перешло в растворитель и тем меньше станет удельный вес смеси — в среднем 1,2—1,4 г/см<sup>3</sup>. Поэтому ареометр покажет удельный вес разницы между весами органического растворителя и подсолнечного масла. Отсюда можно вывести процент масляности.

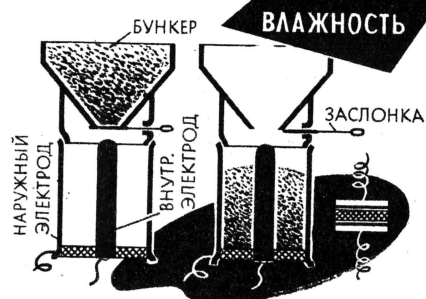
В подсолнечных семенах содержится не только масло, но и некоторый процент влаги. Новый аппарат для определения влажности хорошо зарекомендовал себя в Болгарии.

В верхнюю часть этого аппарата через воронку засыпают семена и поверхность засыпки разравнивают обыкновенной планкой — объем воронки строго определен. С помощью специального механизма воронка открывается, и семена поступают в цилиндрический сосуд — электрический конденсатор, занимая в нем такой объем, какой имеет воронка. Одним электродом конденсатора является внешняя цилиндрическая стенка, а другим — внутренний заостренный стержень. Внизу оба электрода присоединены к изолятору, образующему дно сосуда.

По своей сути аппарат для определения влажности семян представляет собою генератор радиоволн, встроенный в левую часть металлического кожуха. Радиоволны не могут выйти за пределы кожуха, служащего экраном. А одним из конденсаторов такого «радиопередатчика» и является описанный выше цилиндрический конденсатор.

Загрузив воронку семенами, конденсатор помещают в специальном гнезде, находящемся в правой части кожуха. Затем включают механизм для пересыпки семян в цилиндр, а после этого производят измерение.

Чем больше влажность семян, тем больше изменяется диэлектрическая постоянная цилиндриче-



ского конденсатора и тем большее деление шкалы покажет нам измерительный прибор. А тогда по специальной таблице можно против соответствующего деления отсчитать процент влажности в пробе.

В конструировании всех этих аппаратов принимали участие специалисты завода «Учтехпром», Научно-исследовательского института масличной и мыловаренной промышленности, Управления зернопродуктами, Научно-исследовательского института растениеводства и других учреждений Болгарии.



# ЧЕЛОВЕК И АВТОМАТИЗАЦИЯ

И. И. АРТОБОЛЕВСКИЙ, академик

Всенародное движение за технический прогресс промышленности, сельского хозяйства и транспорта, развернувшееся в нашей стране, подчеркивает важность автоматизации как генерального направления в развитии современного технического прогресса. И это вполне закономерно. На стадии автоматизации человек передает специальным устройствам функции управления машиной, он оставляет за собой лишь наблюдение за ее работой и настройку агрегата. Это освобождает рабочего от тяжелого труда, во много раз повышает производительность, сокращает количество рабочих рук, занятых на определенной операции. Однако слова остаются словами, если их не подкрепить примером из жизни. А за ним ходить далеко не надо. Московский завод имени С. Орджоникидзе недавно выпустил 12 автоматических линий. На них работают всего 48 человек. На универсальных станках, вытесняемых этими линиями, были заняты 1600 человек. 7 автоматических линий завода «Красная Этна» в Горьком снизили себестоимость метизов на 40—50 процентов.

Автоматика преобразует индустрию. Но это одна ее сторона. Другая — в облегчении труда, в повышении культурного уровня, в улучшении условий жизни человека, в изобилии продуктов труда. Ученые — созидатели по природе своей — стремятся к счастью людей.

Есть еще один вопрос, над которым мы должны работать. Неисчерпаемо разнообразный мир машин, аппаратов и приборов окружает людей нашей эпохи. Ими человек контролирует работу машин. Он следит за непрерывным вращением колес, за ритмическими колебаниями рычагов, за щелканьем включающихся реле. Непрерывно идут к человеку сигналы от агрегатов о температуре и давлении, о составе сырья и топлива, о размерах обрабатываемой детали и скорости движения механизмов. Опытный мастер знает свое дело, знает, как поступить при отклонении от нормы.

Машина освободила руки человека от чрезмерной работы, но не разум. Мозг, нервы человека и действие машины соединены прочно. Мозг и нервы должны моментально реагировать на отклонение в работе механизмов. Но для управления автоматическим агрегатом человек слишком медлителен: автомат производит операции с головокружительной быстротой. В этой единой системе «человек—машина» человек стал уже «узким местом», он тормозит работу.

Поэтому не одни естествоиспытатели, но и специалисты по автоматизации должны детально изучать человека. Они должны получить все интересующие их сведения об организме разумного существа, главным образом о его нервной системе; узнать, как, куда и зачем идут сигналы по нервным волокнам, установить их периодичность и взаимосвязь, определить уровень их возбуждения.

Это нужно для того, чтобы координировать движения живого организма. Изучив передачу импульсов, человека можно будет включить в единую цепь автоматической управляющей системы. Но характер его участия в управлении будет уже иным. Не руки, а мозг должен представлять человека в операциях. Замена движения, на которое тратится время, передачей сигналов, мысленных распоряжений — вот что ускорит весь производственный процесс.

Не фантазия ли это? Нет. Об этом убедительно свидетельствует железная рука, созданная советскими учеными, которая передает управляющий импульс живого человека к исполнительному механизму. О ней в свое время «Техника — молодежи» (№ 4, 1958) рассказывала своим читателям.

Техника должна помогать человеку — это ее важнейшая задача. Поэтому необходимо объективное понимание живого организма, необходимы такие аппараты, которые изучали бы происхождение каждого движения в живой материи. Почему мы миримся с тем, что знаем законы движения жидкости по трубам, а законы движения крови в артериях не знаем?!

Хочу сказать два слова о самом методе изучения человека. Этот метод должен быть не субъективным, а объективным, в его основе должны лежать непреложные закономерности. Когда мы изучаем любой мертвый объект: станок, самолет, магму, электричество, — мы требуем объективные данные, мы верим только им. А когда речь заходит о человеке, мы полагаемся на субъективное мнение врачей. Я не хочу обидеть врачей. Но машина, холодная и бесстрастная, порою лучше поможет разобраться в человеке. Современная техника должна дать медицине диагностические машины.

И опять такая мечта — не только мечта. Диагностические машины построить можно. Только надо так составить медицинскую документацию, чтобы она была пригодна для машинной обработки, для кодирования. В этом вопросе сотрудничество медиков и техников необходимо, и оно принесет желаемый результат.

Автоматизация — явление молодое. Можно точно назвать дату его рождения: середина XX столетия. Значит, это только начало той дороги, по которой нам идти. И начало блестящее, перспективное. Скоро придется разрешать новые задачи, говорить о насущной необходимости постановки на повестку дня проблем, которые только начинают выкристаллизовываться. Изучение живых организмов, например, позволит разрабатывать новые принципы систем управления, создать более надежные машины. И, конечно, если решать такие проблемы, учитывая взаимный опыт ученых разных стран, положительные результаты можно получить скорее.

## СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕТЕОРНАЯ СТАНЦИЯ

Говорит Томск

Важнейшей отраслью радиоастрономии является изучение метеоров в верхних слоях атмосферы Земли. Такими исследованиями с 1953 года занимаются студенты кафедры конструирования радиотехнической аппаратуры Томского политехнического института. Студенческое конструкторское бюро при кафедре состоит из пяти групп, занимающихся разработкой отдельных звеньев общего комплекса.

Студенты построили радиолокационную станцию 4-метрового диапазона для изучения метеорной активности. Она принимала участие в регулярных наблюдениях по программе международного геофизического сотрудничества.

Летом заканчиваются лабораторные

испытания метеорной станции 7-метрового диапазона. К этому же времени пройдет испытание и индикатор сводных данных (ИСД). Новую аппаратуру студенты предполагают использовать в выездной метеорной экспедиции.

## НОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРИБОР

Говорит Свердловск

Студент пятого курса Свердловского сельскохозяйственного института Михаил Газимов давно мечтал о применении радиоэлектроники в сельском хозяйстве. И вот творческие искания увенчались успехом. На Свердловском молочном комбинате прошел испытания предложенный им электронный прибор для автоматического определения жирности молока. Над его созданием совместно с Газимовым трудились сотрудники кафедры физики

Уральского политехнического института: доцент А. Люстрова, преподаватель М. Тюниляйнен, техники Ю. Тубаев и В. Тимофеев.

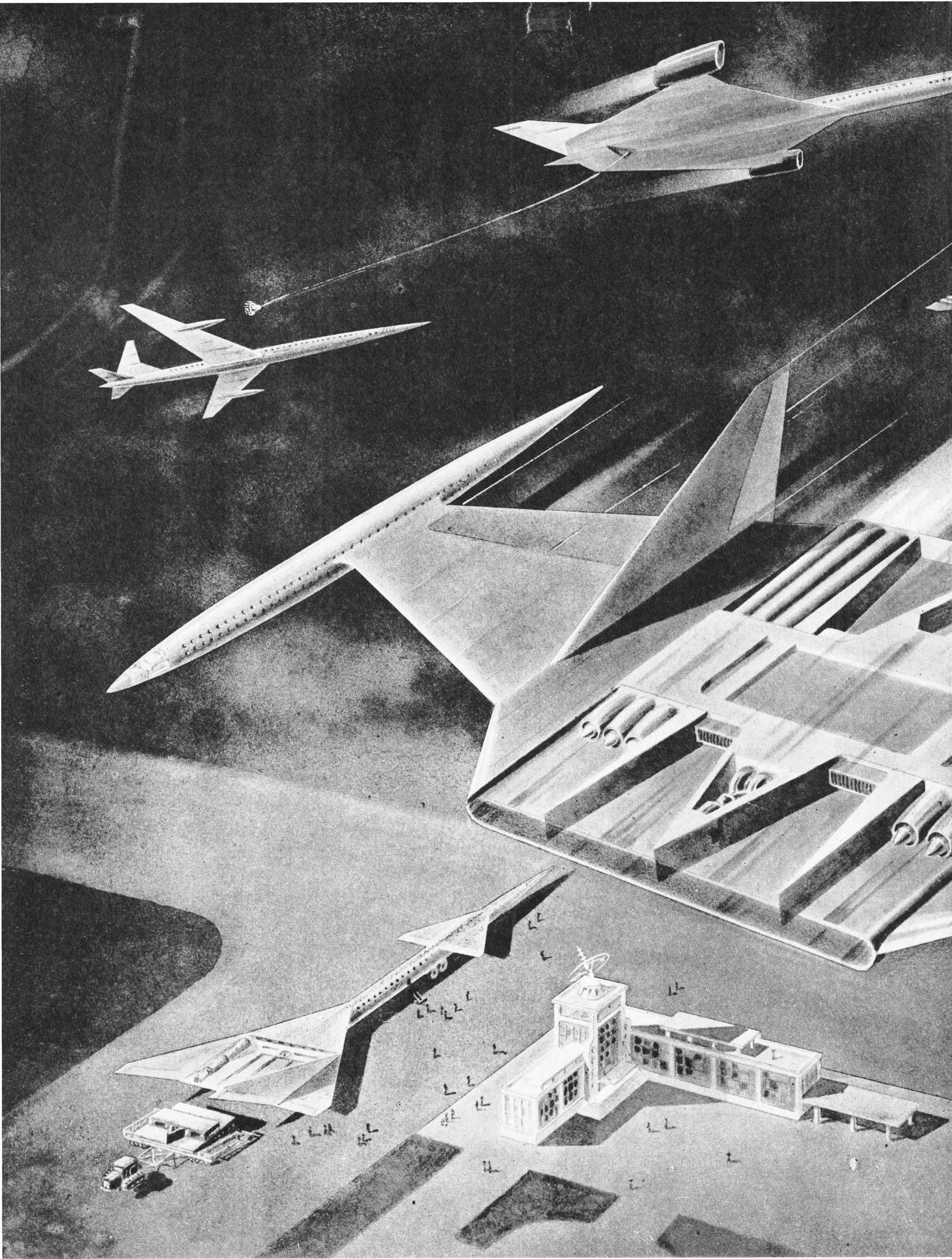
До сих пор жирность молока определялась химическим путем. На один такой анализ лаборант затрачивал 20—25 минут. Электронный жирометр делает это за 2 минуты. Молоко наливается в небольшой пластмассовый стаканчик-датчик. В зависимости от жирности молока происходят изменения частоты колебательного контура генератора. Изменения регистрируются на специальном измерительном приборе.

Несложный по своей конструкции электронный жирометр можно использовать на животноводческих фермах и на приемных молочных пунктах.

Этот прибор — дипломная работа студента Газимова, которую он в ближайшее время будет защищать.

Наши  
гости





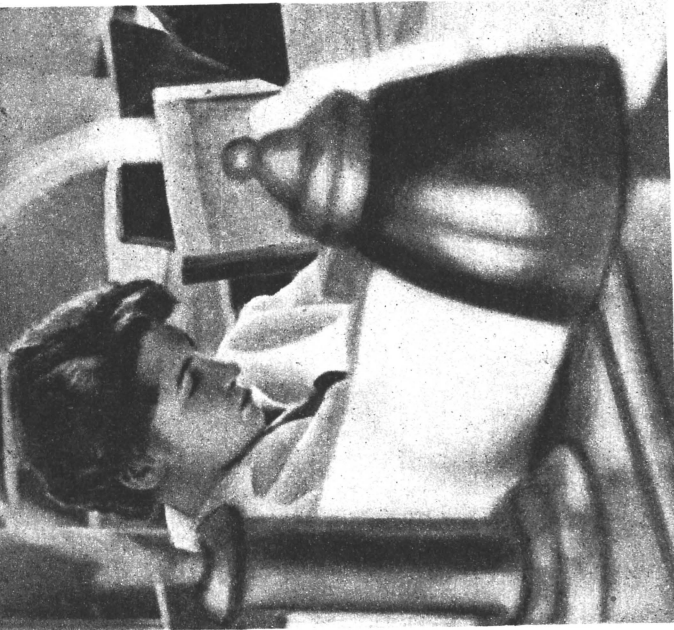


## СТУДЕНЧЕСКИЙ ПРОЕКТ

«Какими могут быть самолеты завтрашнего дня?» Этот вопрос волнует нашу молодежь. Мы обратились к художнику С. Наумову, к студенту МГУ А. Жигареву и инженеру Д. Пипко с просьбой набросать хотя бы отдаленные контуры самолетов будущего. На рисунке вы видите несколько типов воздушных гигантов. В центре — самолет, пассажирские кабины которого вынесены на концы крыльев, а силовая реактивная установка находится в центральной части. Вверху справа — самолет-буксировщик ведет за собой два пассажирских лайнера. Вверху слева показана возможность заправки самолета в полете со специального самолета-заправщика.

Бесконечно разнообразен будет мир воздушных гигантов завтрашнего дня. Что принесет нам творческая мысль в будущем — это дело самого будущего. Пусть дерзает наша молодежь!

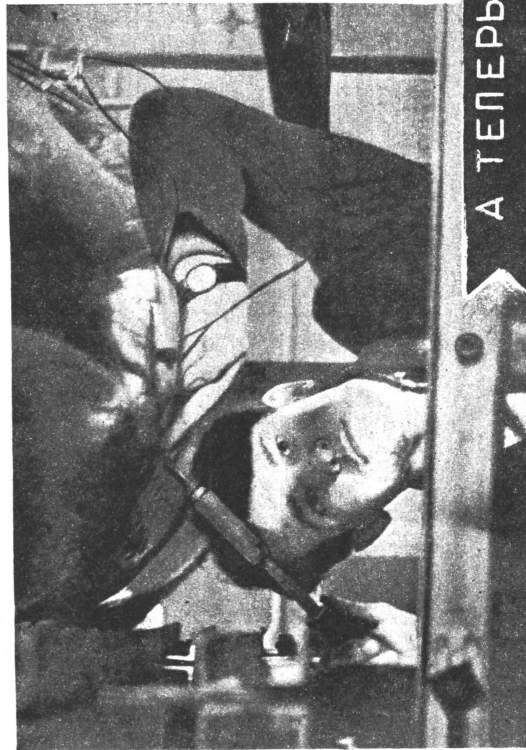




За делами незаметно бежит день студента. В читальных залах так тихо, ребята так сосредоточены и серьезны, что не осмеливаешься заговорить. Мы щелкнули фотоаппаратом и убежали, не спросив, кто эта девушка и где она учится.

От библиотеки на Ленинских горах до лаборатории МАИ не очень далеко. Библиотеки и лаборатории близки и по своему существу. Ведь угловатые конструкции каркасов, обтекаемые фюзеляжи самолетов, кажущаяся бессмысленность переплетения проводов — это же и книжные знания, воплощенные в металл!

Так думает и член СНО Сергей Клейменов. Кстати, он композитор. Его песенка «Звезды» пользуется успехом. А сейчас он, как видите, занят, ему не до песен.



Дни, заполненные занятиями, трудами, волнениями, заботами. И все-таки каждый находит время помечтать. О чем же мечтает выпускник МГУ Олег Дмитриев? О великой силе человеческой руки и мысли. Об этом его стихи.

## СИЛА МОЕЙ РУКИ

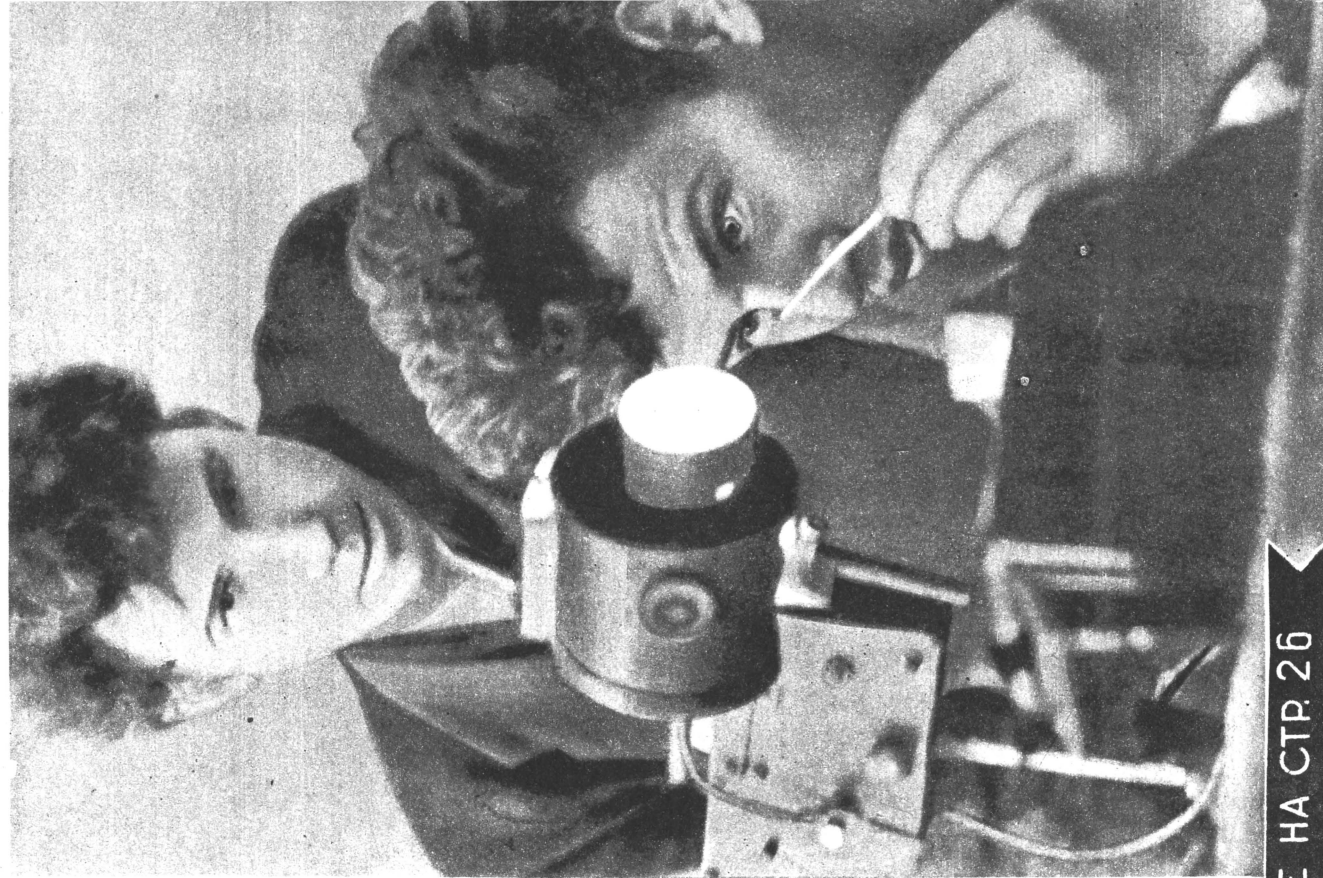
Я просто не выжму  
Двухпудовика —  
До боли напряжена,  
Бессильно обмякнет моя рука  
На дужке из чугуна.  
Мне силовмер не польстит,  
Не сойдет,  
Пружину управо сжав,  
На скромной цифре  
Стрелка замрет,  
В последний раз задрожав.  
Так что же,  
Для мелких, никчемных дел  
Я создан в далекий век?  
Кто смел  
Моей силе ставить предел,  
Забыв, что я человек?  
Послушайте, как,  
Удесатерена,  
Родившись в моей руке,  
В железном ломе гудит она,  
Поет в кайле и кирке,  
Как, увеличась в тысячу раз,  
Она в проводах звенит!  
Стальное ядро ракеты  
Сейчас

Послала она в зенит.  
Масштабы Земли  
Для меня

мелки,  
Просторы Земли —  
Малы,  
И скоро силу моей руки  
Узнают  
иные

миры!  
Лды сокрушающая в морях,  
Проникшая вглубь и ввысь,  
Неизмерима сила моя,  
Помноженная на мысль!

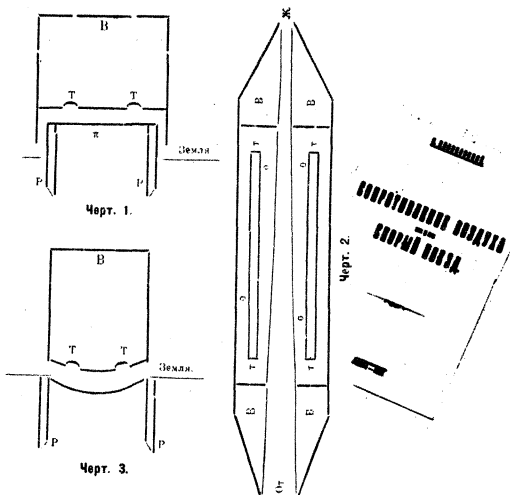
Владимира Книжникова и Александра Куличенко, которые вдохновенно ставят физический опыт, мы впервые встретили на выставке французской живописи. Они горячо спорили у полотен Ренуара, Гогена, Мане.



## СТРАНИЦА открытых писем

В связи с опубликованными статьями о «летающих автомобилях» ряд читателей журнала обратил наше внимание на работу К. Э. Циолковского «Сопротивление воздуха и скорый поезд». В ней предвосхищена идея использования тонкого слоя воздуха — «воздушной смазки» — для создания подъемной силы движущегося вагона и приведены подробные расчеты конструкции скорого поезда, основанного на этом принципе.

В ОТ этом писал К. Э. Циолковский: «Трение поезда почти уничтожается избытком давления воздуха, находящегося между полом вагона и плотно прилегающим к нему железно-дорожным полотном. Необходима работа для накачивания воздуха, который непрерывно утекает по краям щели



между вагоном и путем. Она не велика, между тем как подъемная сила поезда может быть громадна...

...Можно мечтать, что со временем он (поезд) будет перескакивать через все реки, пропасти и горы любых размеров. Не нужно будет мостов, тоннелей и больших земляных и горных работ...

Чертеж 1 представляет поперечное сечение вагона (В), полутруб (Т, Т) в его основании, рельсов (Р) и полотна между ними, составляющего одну плоскость с рельсами. В Т и Т независимыми друг от друга моторами накачивается воздух, который распространяется в узкой щели между вагоном и дорогой. Он поднимает поезд на несколько миллиметров и вырывается по краям основания вагона. Последний уже не трется о полотно, а висит на тонком слое воздуха и испытывает только совершенно незначительное воздушное трение, как летящий предмет. Благодаря закраинам вагон не может сойти с рельсов. Это уменьшает и утечку воздуха, так как поток его тут делает резкое изменение в своем направлении».

Как видно из этих выдержек, и проект Г. Туркина и зарубежные конструкции, часть из которых была описана в № 3 нашего журнала, не только в принципе, но и в деталях (щель по периферии вагона, большая подъемная сила, опора на тонкий слой воздуха, изменение направления утечки воздуха) родственны с идеей, разработанной нашим великим соотечественником еще в 20-х годах этого века.

### Расскажите о передовых способах изготовления инструмента.

Н. Васильев, г. Никополь

ОДИН из новых способов изготовления инструмента разработан в НИИ и на Московском заводе твердых сплавов. Из мелкозернистой смеси, получаемой при особом размоле, приготавливают так называемые пластифицированные заготовки. В зависимости от будущего инструмента заготовки эти имеют различные формы и размеры. Завод их выпускает в виде дисков с центральными отверстиями и без них, в виде стержней, пластин, брусков, цилиндров, плит. Заготовки хорошо обрабатываются точением, фрезерованием и сверлением на обычных металлорежущих станках, а также и ручным инструментом — надфилем, напильником, пилой. После обработки заготовки спекаются. При спекании происходит значительная усадка и сокращение объема изделий. Поэтому линейные размеры сырых изделий после механической обработки должны быть больше размеров готовых изделий на 25—30%. При спекании металл уплотняется до состояния беспористого сплава. Спекание производится в атмосфере водорода. Изделия пересыпаются угольной огнестойкой засыпкой или помещаются в плотно закрытые графитовые коробки. Искажения форм после спекания не наблюдается.

Инструменты и детали штампов — пуансоны и матрицы, сделанные из пластифицированных заготовок, имеют стойкость на износ в 50—100 раз большую, чем изготовленные из инструментальных сталей.

### Почему насекомые не разбиваются при падении с высоты?

Э. Востриков, г. Хабаровск

ТЕЛА в зависимости от их формы и строения различно воспринимают удар — ударную нагрузку. Так, два бруска одинакового поперечного сечения, но разной длины обладают различной прочностью при ударе. Короткий брусок требует для разрушения меньше энергии, чем длинный. Чем тоньше брусок, тем он более податлив, то есть обладает большей упругостью, и для его разрушения при ударе требуется больше энергии.

Линейные размеры насекомых в сотни раз меньше размеров крупных млекопитающих животных. Во сколько раз они тоньше, во столько же раз они и более упруги. При падении собственно удара, как мгновенного действия силы, насекомые не испытывают. Упругие силы их тела поглощают, гасят удар.

Таким образом, одна из причин безвредного падения насекомых кроется в строении их тела, в упругости и гибкости отдельных его частей.

Другой причиной служат малые размеры насекомых, малый их объем. При падении и последующем ударе они не испытывают сотрясений или сжатий, наблюдаемых у крупных животных. Сотрясение губительно для живых организмов, а вызывается оно тем, что движение всего тела при ударе прекращается неодновременно. В самом деле, когда нижняя часть тела уже остановилась, верхняя продолжает двигаться и давить на уже неподвижную часть. Тела насекомых настолько малы, что практически в момент удара движение у них прекращается одновременно по всему объему.

## ПО СТРАНИЦАМ ЖУРНАЛОВ

❖ Природный газ, добываемый попутно с нефтью, передается к потребителям по металлическим трубам. Содержащиеся в газе примеси, особенно сероводород, разрушают и засоряют трубы. Особенно быстро выходят из строя трубы от отложений продуктов коррозии и серы. Бывают случаи, когда через 8—10 месяцев эти отложения полностью закупоривают отверстия труб, преграждая доступ газу.

Для определения возможности транспортировки газа по неметаллическим трубам на одном из участков Ишимбайского промысла построен опытный газопровод из асбестоцементных труб. Общая длина его будет 30 км, пока же работает и находится под наблюдением трасса длиной в 15 км. По газопроводу передается попутный нефтяной газ, насыщенный водяными парами и содержащий высокую концентрацию сероводорода.

Окончательное решение о широком внедрении асбестоцементных труб для газопроводов может быть принято лишь после проведения всех намеченных наблюдений и уточнения технических и экономических показателей газопровода. («Газовая промышленность» № 3, 1960 г.)

❖ Ученым удалось довольно полно восстановить, что за последние две тысячи лет уровень Каспийского моря постоянно испытывал колебания. Были годы, когда вода в море прибывала настолько значительно, что гибли целые селения. Причину изменений уровня видели в климатических условиях, то есть в нарушении водного баланса. Однако возможна и другая причина — геологическая, в результате которой емкость впадины моря может довольно заметно меняться от движений земной коры. Эта точка зрения не отрицает климатических влияний, но зато проливает свет на некоторые необъяснимые капризы в поведении Каспийского моря. Напомним некоторые из них: в 1938 году, а затем в период 1944—1950 годов, несмотря на увеличение общего притока воды, уровень Каспия продолжал понижаться. В 1957 году отмечена обратная картина: сток Волги значительно уменьшился, а вода в море поднялась. («Природа» № 2, 1960 г.)



## НА ПЛАНТАЦИЯХ ТКАНЕЙ

**ЕЩЕ** СОВСЕМ недавно биологи, занимающиеся искусственным разведением живых клеток, слыли в ученой среде неисправимыми чудаками. Их радость по поводу выращенных в колбе нескольких миллиграммов мышечной или покровной ткани вызывала самые веселые шутки, а солидные журналы изредка печатали сообщения о посевах живой ткани как научный курьез. Тут действительно было чему удивляться. Исследователям, спокон веку ставившим опыты на мышах, кроликах и собаках, долгое время было невдомек, что могут дать науке клетки, живущие в стеклянной пробирке.

Прошли годы, пока новая наука завоевала всеобщее признание, а пионеры-мечтатели — славу первооткрывателей одного из самых интересных открытий нашего времени. Сегодня не сыскать, пожалуй, ни одной области экспериментальной биологии и медицины, где пренебрегают простым, дешевым, а главное — всепроникающим методом тканевых культур. На клетках-«хуторянах», растущих вдали от материнской почвы, изучают законы наследственности и биологической совместимости тканей, капризы опасных вирусов и причины злокачественных новообразований.

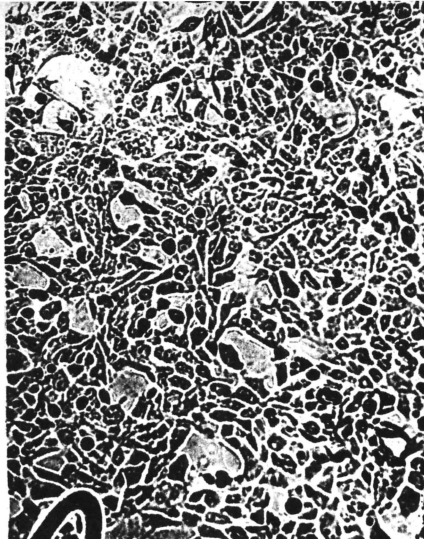
Новый метод не только сулит разгадку истинной природы рака, он помогает отыскивать среди множества веществ средства, способные обуздать этот разрушительный бунт ткани. Десятки тысяч синтезированных препаратов и антибиотиков испытывают на ломтиках удаленных опухолей. Рассаживаемые по пробиркам, кусочки больного органа стали как бы гигантским трапезником, вылавливающим в пучине химических соединений целительные лекарства.

Но, убив раковые клетки в пробирке, ученый не всегда уверен, что сумеет одолеть их и в больном — ведь на искусственном пастбище живая ткань ведет себя совсем не так, как в организме. Врач испытывает новое средство на животных. Но и этого мало: кто знает, подействует ли оно на человека? Так не проверять же его на больных!

Культура злокачественной ткани прижилась и тут. Только теперь ее разводили не в пробирках, а в подопытных зверьках. Далось это, конечно, не сразу. Почти целый век прошел после первой попытки приживить животному злокачественную опухоль человека, прежде чем ученым удалось решить эту трудную задачу. Пересадке мешала межвидовая несовместимость тканей. Ее уничтожил кортизон — препарат, подавляющий сопротивление организма чужеродным белкам. Применив его, молодой московский ученый Юрий Васильев, работающий под руководством действительного члена Академии медицинских наук А. Д. Тимофеевского, успешно пересадил человеческую саркому хомяку.

Опухолевая ткань хорошо прижилась к новому хозяину. Она растет в его зашейной пазухе, как под покровным стеклышком. Теперь противораковые препараты можно испытывать на животном, в котором растет человеческая опухоль.

Не менее важную задачу решил другой сотрудник Института экспериментальной и клинической онкологии Академии медицинских наук СССР — аспирант У Минь. Он выделил из опухоли



*Опухоль  
Средце*

А. ШВАРЦ

одну большую клетку и, заставив ее размножаться на питательной среде, вырастила чистую «породу» злокачественной ткани. На таких однородных выводках изучают наследственные свойства раковых клеток, их физику и химию.

Так мятежные клетки заставили служить человеку.

Молодая наука о том, как сеять на искусственной питательной среде несколько клеток или крошечный зачаток, чтобы из них вырастали пласты живой ткани и даже целые органы и железы, затаила решение сложнейших задач медицины.

Но самые большие надежды возлагает на молодую науку восстановительная хирургия. Ведь если мы научимся выращивать различные виды живых клеток, замена утраченных органов, пораженных тканей — словом, исцеление «неизлечимо» больных станет обычным делом. Представьте себе диабетика, которому из двух-трех клеток выращивают на особой среде кусок полноценной поджелудочной железы. Или обожженного, которому пересаживают свежесозданную кожу. Очень соблазнительно хирургу всегда иметь под рукой теплицу с такой «рас-садой».

И если уж мечтать о «запчастях» для человека, нельзя забывать о сердце — ведь оно нуждается в них, пожалуй, больше любого органа. Не очень давно хирурги научились иссекать участок сердечной мышцы, пораженный инфарктом. А еще лет десять тому назад никто из них не посмел бы и думать о такой операции. Не будет удивительно, если со временем медики станут замещать частицу удаленного миокарда специально выращенной для такого случая мышечной тканью.

Во всех случаях исходный материал — клетки — возьмут у больных и, взрос-

В заголовке: культура клеток человеческой опухоли была выведена профессором А. Тимофеевским. Все изображенные клетки — потомки одной, отобранной аспирантом У Минь из этой культуры (увеличено в 100 раз).

тив на «чужих хлебах», вернут хозяевам. Закон белковой несовместимости подобным пересадкам не помеха: свое к своему приживется.

Рост же таких автономных тканей будет воистину беспредель. Не так давно он измерялся сотыми долями грамма. Сейчас в короткий срок выращивают тридцатиграммовую клеточную колонию. Если дело пойдет такими темпами, через несколько лет граммы превратятся в килограммы, а может быть, и в тонны — ведь размножение клеток на синтетической пище практически ничем не ограничено. Главное — создать эту пищу. Здесь решающее слово за химиками. Надо думать, не за горами время, когда они его скажут.

А пока медики сняли с плантации живой ткани первый крупный плод — вакцину против полиомиелита.

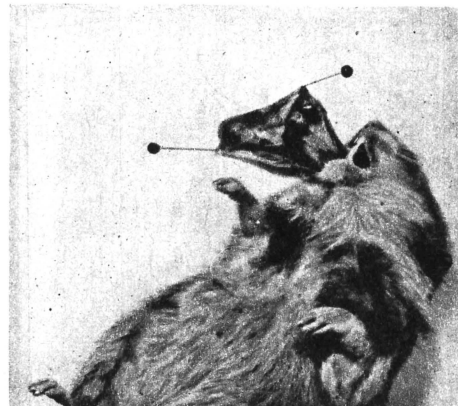
Никто не думал, что вирус детского паралича обладает таким изощренным вкусом: он растет только на обезьяньих почках. Гастрономические причуды вируса, к сожалению, долго оставались его личным делом. Когда ученые задумали получить вакцину против полиомиелита, им в первую очередь понадобился его возбудитель. И какие бы сказочные количества почечного рагу вирус ни истреблял, исследователи покорно выполняли все его прихоти. Скрепя сердце они тратили огромные средства, чтобы доставлять ему это изысканное блюдо: вакцину против инфекции можно сделать только из ее возбудителя.

Неизвестно, чем бы кончилась эта расточительная затея, если бы, приступая к массовому изготовлению предохранительных препаратов, не вспомнили, что вирус отлично плодится на тончайших дольках почки. Эти срезы почечной ткани бумажной толщины оказались куда скромнее всего нахлебника: они прекрасно уживались в пробирках. Ткань росла в специальной питательной среде, а в ней размножался вирус. Из двух почек стали получать 5 тыс. прививочных доз! Не знаю, как это новшество отразилось на финансах, но обезьяны, во всяком случае, были спасены.

## ОГОРОД МЯСА

Теперь существуют лаборатории, где занимаются с живыми тканями, но где обходятся без животных. В помещениях стоит необычная тишина, не слышно собачьего лая: все опыты ставят на куль-

Вот лабораторный хомяк с вывернутым защечным мешком, на тканях которого прижилась опухоль человеческой саркомы.



турах тканей. Это своеобразное «вегетарианство» ученых имеет большое будущее в науке. Из одной обезьяньей почки ныне приготавливают 2 тыс. «подопытных» пробирок, а культуры клеток, изготовленные из двух почек, позволяют добыть столько новых фактов, что для них не хватило бы и тысячи живых обезьян.

Пара мартышек взамен целого питомника — для начала совсем неплохо! А если вспомнить, что, кроме возбудителя полиомиелита, существуют еще вирусы краснухи, ветряной оспы и многих других заболеваний, растущие только на клеточных культурах, станет ясно, какого сильного и полезного друга обрели врачи в небольшом ломтике живой ткани. Да и только ли врачи?

В далеком будущем в центре столицы может быть построена многоэтажная молочная ферма, где не будет ни одной коровы. Масло, творог, сыр — и не единой буренки. Заманчиво и невероятно! Однако мечта ведет нас к этому.

Электродоилки здесь работают с полной нагрузкой, молоко стекает в алюминиевый желоб, из ворот непрерывно выкатывают белые цистерны... Но где же все-таки таинственный источник этой молочной феерии? Хоть убей, не видно! В каждом «стойле» висит... вымя, одно вымя — и ничего больше! Вот уж действительно: не купив коровы, да завел подойник...

Вы правы, дорогой читатель, молочные реки текут пока только в сказках. Но ведь известно: сказка — ложь, да в ней намек... Есть и в этой выдумке доля правды — точнее, доля. Я имею в виду ту крохотную частицу молочной железы, которую еще десять лет тому назад ученые подключили к сосудикам и заставили производить настоящее молоко. Когда появятся в избытке дешевые кровезаменители, ничто не помешает доить и целое вымя. Органы, живущие в отрыве от своих хозяев, теперь не диво. Главное — суметь надолго продлить эту жизнь и сделать ее полнокровной. Тогда и вправду хоть трава не расти: молоко и мясо будут. Мы не оговорились: именно и мясо. Ведь синтетическая питательная среда позволит выращивать из нескольких клеток килограммы, а затем тонны говядины, дичи, семги — словом, самой разнообразной и прихотливой пищи.

Кусочек живой ткани, начав свой путь под микроскопом, перешел в пробирку, а оттуда ему скоро предстоит скачок в заводские чаны, туда, где его превратят в мясную глыбу.

Но не единым мясом жив человек.

А будущее культур тканей и органов представляется нам куда шире любой кухонной плиты. И размышления о нем рождают мечту не о сытом желудке, а об орлином сердце.

Да, именно об орлином, а не о собачьем и не обезьяньем, будем мы мечтать, когда почувствуем, как «буксует» усталое сердце. Что толку в собаке, когда век ее — полтора десятка лет? Да и обезьяна, хоть и претендует на родственные отношения с людьми, живет немногим более, проводя свой досуг прыгая по деревьям. То ли дело сердце орла! Выносливость его поистине сказочна. Десятки, а то и больше сотни лет оно честно служит своему хозяину, парящему в заоблачной выси, и ни пороки, ни инфаркты ему незнакомы. Сильное, долговечное, оно стало бы надежным другом человека.

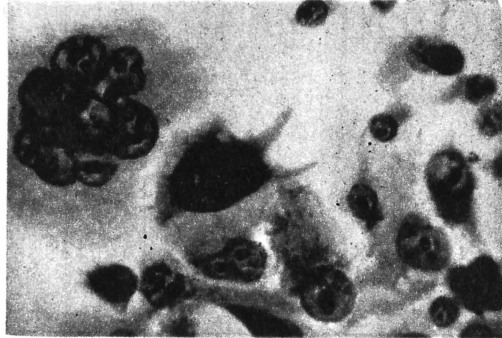
Главная помеха здесь — неуживчивость человеческого тела с любым чужим органом. Пересадкам мешает белковая вражда между различными тканями. Усмирив ее, человек сможет заключить «сердечный союз» с любым животным: биологи подскажут наилучший выбор, а хирурги скрепят отличными сосудосшивателями. Но до животных дело дойдет, конечно, еще не скоро. Пока делаются лишь попытки приживлять людям человеческие органы.

Уже давно было известно, что такие пересадки возможны только между однояйцевыми близнецами. Перекрестное кровообращение роднит их тела еще в материнской утробе. И действительно, сшив боками новорожденных крысят, ученым удалось на какое-то время устранить тканевую несовместимость. Зверьков обменяли лапками. Пересадка удалась: крысята долго жили, не подозревая, что пользуются чужим добром.

Людей, разумеется, так не сроднишь. Здесь задача куда сложнее. Замена изношенного органа иногда единственный путь к спасению. И хирурги уже не раз шли на такие операции. Но, надо признать, успех сопутствует им не часто. Доноры всегда находятся, да вот больной, к сожалению, способен принять жертву только от однояйцевого близнеца. Если один из этих братьев лишается почек, другой может с ним поделиться. На остальных людей природа наложила вето: их «подарки» не приживутся.

Братская дележка парными органами спасла уже несколько жизней. Но много ли на свете таких счастливых случайностей? О них обычно говорят: исключения, которые лишь подтверждают правила. Можно добавить: и таят возможность новых открытий.

*Зачатки так разрослись, что уперлись в края чашки и согнулись.*



*Это потомки раковых клеток «Хела», извлеченных из тела погибшей в 1951 году в США женщины. Клетки живут, питаются на искусственных средах и размножаются поныне (увеличено в 400 раз).*

## „БАНК ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ“

Совсем недавно чешский биолог Гашек сумел породнить индюшку с курицей еще до рождения. Он срастил их зачатки в зародыше. Теперь эти химеры вполне могут страховать друг друга от несчастных случаев и болезней: белковая вражда между ними ликвидирована.

С человеком, конечно, подобный эксперимент пока невозможен, хотя вовсе не исключено, что таким и будет один из путей преодоления несовместимости тканей. Но наметился другой, более короткий путь: «приучать» зародыши органов к больному, включая их в кровяное русло будущего хозяина. Вскормленные им зародыши, быть может, прочно займут место утраченных...

«Органы, растущие вне человека? Экая нелепость!» — подумает раздосадованный читатель. Спешим успокоить всех сомневающихся: есть вещи, которые выглядят куда фантастичнее, и тем не менее они реальны. Не только в кровяном русле, а просто в стеклянной чашке на искусственной питательной среде из зачатка выросла берцовая косточка цыпленка, зародыш кожи оброс нежным пушком, из зачатка глаза образовались все его части — радужная оболочка, сетчатка, хрусталик...

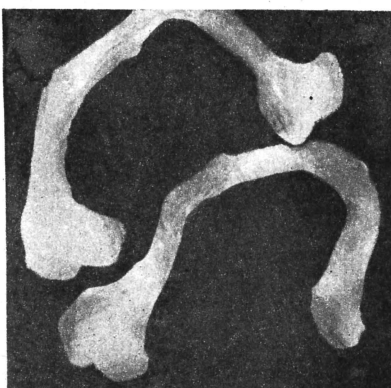
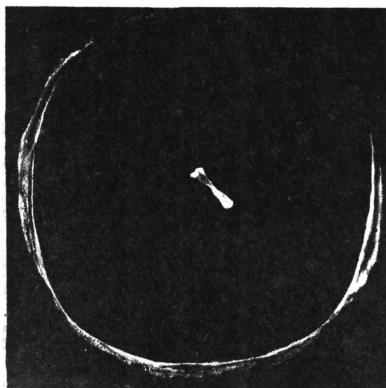
Из зародышевых клеток выросло даже сердце! Не только выросло, а сокращалось, как живое, настоящее. И случилось это благодаря тому, что по соседству, на той же питательной среде, рос листок другой ткани — покровной, которую на первый взгляд трудно было заподозрить в такой влиятельной роли. Но именно рядом с ней растущее сердце «чувствовало» себя, как в чреве матери.

Наблюдая это удивительное содружество, ученые решили, меняя соседей, проникнуть в секреты юной, развивающейся ткани. И, разведав их, направлять ее рост по своему усмотрению, лепить из нее органы, взять живую жизнь. Но это — будущее. Гораздо ближе, доступнее органы, выращенные из зачатков. Ведь и здесь перед человеком открываются безграничные возможности, и одна из них — осуществление мечты об орлином сердце.

Хочется верить, что недалек день, когда в крупных городах откроются новые медицинские учреждения — «банки тканей и органов», мышц, костей, желез и, быть может, — да простят нас влюбленные! — сердец. Появится новая наука — заместительная хирургия.

Создание «банков» живых тканей — дело ближайшего будущего. Ученые добыли для них основной капитал — подлинный научный факт, а он всегда дает хорошие проценты.

*Крошечный зачаток берцовой кости был извлечен из куриного зародыша и помещен в чашку с питательной средой.*







и

3.

Зачет. Это слово приводит в одинаковый трепет и физиков и лириков.

Весна и зачет. Противоречие? Противоречие. Студент должен их примирить. Может быть, как эти девушки на сквере?

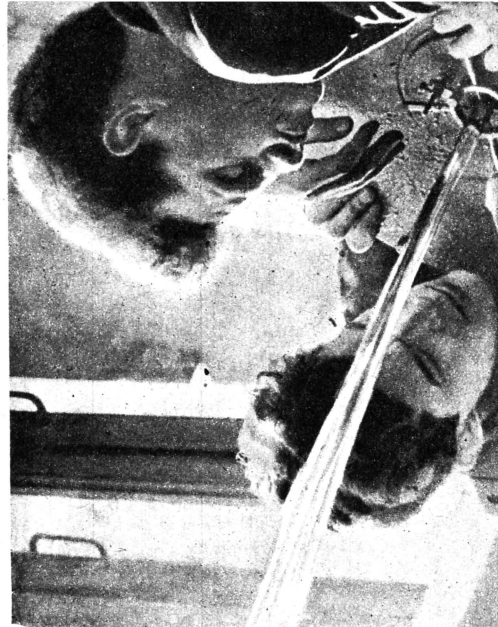
Что происходит в душах студентов, а иногда и преподавателей во время зачета, судить не беремся. Но профессор астрономии географического факультета МГУ Б. П. Орлов доволен, хотя не исключено, что вопрос решен в пользу ромашек. Тех ромашек, о которых написал стихи студент-заочник Петр Орешкин.

«Вода — основа всего», — сказал двадцать веков назад Фалес Милетский. Вода важна, но только не на зачете и не в стихах. Поэтому студенты МЭИ Иосиф Волошинов и Олег Курнаев так тщательно проводят опыты в лаборатории гидравлики.



Р.О.М.А.Ш.К.И

Я не знаю, растут ли ромашки на Марсе. Если нет, то на чем же тогда марсиане гадают: «Любит — не любит»? А может быть, на Марсе такие проблемы решают путем уравнений. Под шум электронных машин? Скажем, «косинус фи 0,8» — «не любит», А «котангенс бета 120» — «любит»... Нет, я верю! На Марсе, Безусловно, ромашки растут.



Оказывается, другого мнения биолог Дмитрий Сугарев. Он воспевает в стихах... воду, и не лабораторную, а падающую с неба. Как видите, есть биологи, пишущие неплохие стихи.



А дождь был попросту смешной —  
Подпрыгивал, названивал,  
Не проливной и не сплошной,  
А так, одно название.

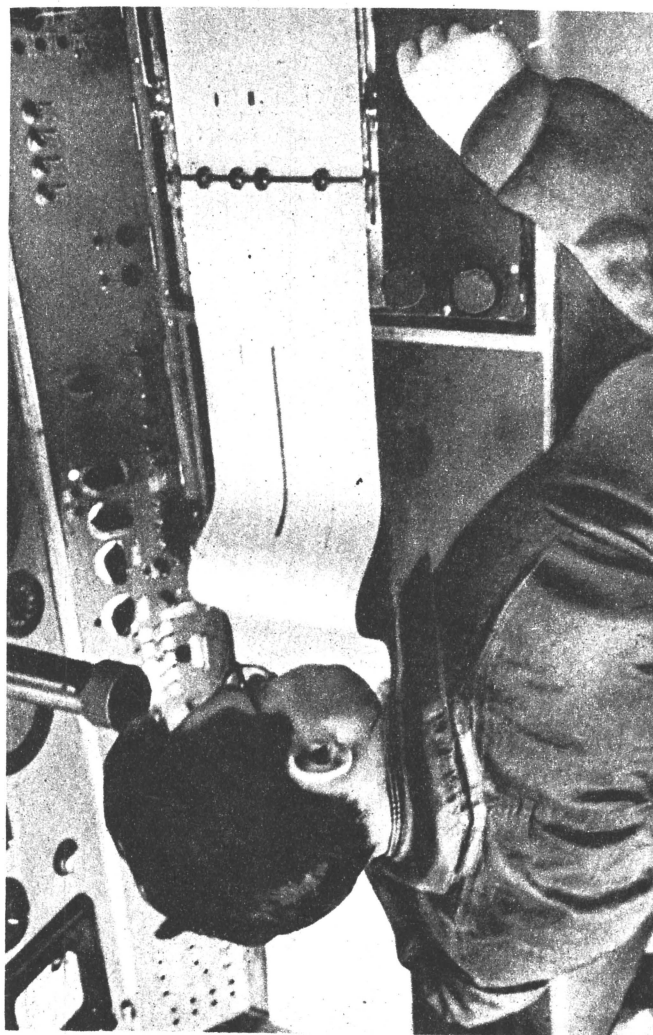
Он не хлестал, как сатана,  
Не ухал черной лавою —  
Он был похож на пацана  
С картонной саблей бравою.

И человека не нашлось,  
Чтоб зонтиком позорился.

И мне домой никак не шлось,  
Хоть дома не поссорился.

Я на бульваре поболтал  
С детишками-колушками.  
Потом стихи побормотал  
В скверике у Пушкина.

А дождик прыгал нагишом,  
Старательно и ревностно,  
И я тянул, и я не шел  
И был хороший редкостно.



Но наука сейчас главное для другого биолога — студента Евгения Сизана. Он следит, как голос поэзии жизни записывает точный самописец осциллографа.

СЕЙЧАС НАС ЖДЕТ СТРАНИЦА 30-ПОСЛЕДНЯЯ

## ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО...

...Слово «деньга» — серебряная монета — в древней Руси произошло от татарского «таньга». Монета возникла у лидийцев (в Малой Азии) в VII веке до нашей эры, затем монетная чеканка проникла в Грецию.

...Изобретение рикши долгое время приписывалось китайцам. Однако по-китайски рикша — «ян-че» — означает «иностранный повозка». Это американское изобретение. Живший в Йокотаме около 100 лет тому назад баптистский миссионер Джонатан Гобль вместе с японским плотником сконструировали рикшу после того, как врач предписал его больной жене медленное передвижение. А один предприимчивый француз в 1847 году завез эту повозку в Шанхай, где она вскоре стала средством транспорта.

...Во влагонепроницаемых мешках из пластмассовой пленки полиэтилена семена в 4 раза дольше сохраняют способность к прорастанию, чем незащищенные, которые под воздействием влаги и тепла прорастают, подвергаясь действию плесени и т. п.

## ПО СТРАНИЦАМ ЖУРНАЛОВ

❖ Для изучения дрейфа льдов в СССР применяют специально созданные в Арктическом институте автоматические радиомаяки «Веха». Ежегодно самолетами в Арктику доставляются десятки таких радиомаяков. Они систематически посылают сигналы, которые и регистрируются береговыми радиопеленгаторными станциями. Сигналы маломощных передатчиков маяков «Веха» передаются на средних волнах и принимаются на расстоянии 1500 км. Они работают без надзора и перезарядки до 12 месяцев. Показания маяков весьма ценный материал для установления закономерности дрейфа льдов («Бюллетень межведомственной океанографической комиссии» № 2).

❖ В практике работы завода «Урал-электроаппарат» было замечено, что при сверлении деталей твердосплавными сверлами без кондуктора они не ломаются, при сверлении же через кондуктор происходит частая их поломка. Причину удалось обнаружить довольно скоро. Поломка начиналась с выкрашивания металла, происходящего от ударов сверла о кондукторную втулку в момент выхода из нее сверла.

Установив причину, работники завода взялись за ее устранение. Пришлось несколько изменить конструкцию старого сверла, увеличив длину шейки, и насадить на проточку шейки специальную направляющую втулку. Теперь при сверлении и при выходе сверла из обрабатываемой детали оно не касается стенок кондуктора и не подвергается выкрашиванию. Размеры втулки и величина удлинения шейки сверла рассчитываются в зависимости от глубины сверления и высоты кондукторной втулки («Станки и инструмент» № 1, 1960 г.).





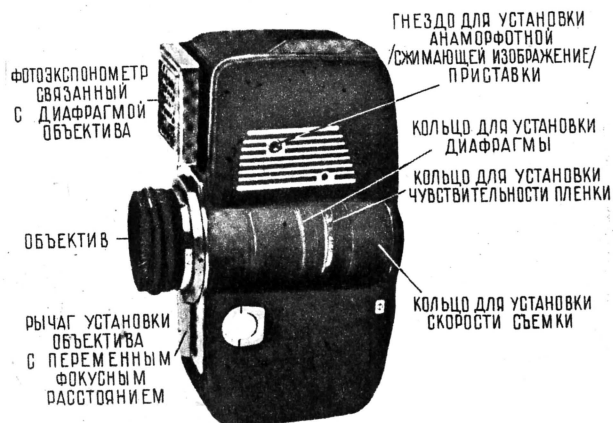
### СВЕРХПРОЧНОЕ СТЕКЛО

Английская фирма «Амстердам Гласс Уоркс» утверждает, что ею разработан новый метод производства стекла, прочность которого в 20 раз больше обычного. Стальной шар весом около 1,5 кг, падающий на лист такого стекла с высоты 2,5 м, отскакивает, как резиновый мяч.

Причину малой прочности обычного стекла ученые фирмы объясняют наличием на его поверхности огромного числа мельчайших, невидимых глазу трещин. Новый сорт стекла избавлен от этого недостатка. В процессе производства он проходит еще ряд дополнительных операций: погружение в подогретую кислоту, обдув газом из смеси фтора и водорода и погружение в ванну, содержащую кремний (Англия).

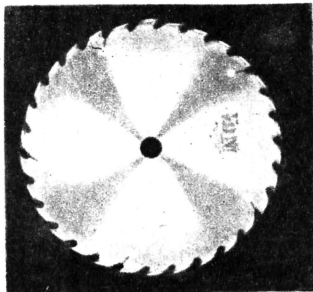
### ДЛЯ КИНОЛЮБИТЕЛЯ

Интересная любительская 8-миллиметровая киносъемочная камера «Коника» выпускается в Японии. Объектив, имеющий светосилу F-2, путем простого передвижения рычага изменяет фокусное расстояние от 12 до 32 мм, благодаря чему, не прекращая съемки, можно плавно переходить от общих планов к самым крупным. Тубус объектива размещен внутри камеры, вследствие чего она необычно компактна. Камера снабжена электродвигателем, работающим от батареек для карманного фонаря. Фотоэлектрический экспонометр заблокирован с диафрагмой, и его стрелка выведена в окошко видоискателя. Установка нужного значения диафрагмы осуществляется полуавтоматически. Та же стрелка экспонометра с помощью особой кнопки переводится в режим вольтметра и показывает степень разрядки батареи. Камера снабжается анаморфотным адаптером, облегчающим съемки пейзажей (Япония).



### БЕШУМНАЯ ПИЛА

Фирма «Хейнеман» выпускает бесшумные дисковые пилы. Для уменьшения пронзительного визга у основания развальцованных прорезей между зубьями диска вставляют гибкие медные вкладыши. (США).



### КАБЕЛЬ С «МОЛНИЕЙ»

В электротехнике и технике связи часто бывает, что параллельно проложенному электрическому кабелю, не имеющему свободных ниток (проводов), приходится добавлять еще несколько проводов. Эта работа требует трудоемких затрат на прокладку нового кабеля.

На участках, где есть необходимость часто добавлять или сокращать количество проводов, выгодно иметь кабель с оболочкой типа «молния», изготавливаемой из полихлорвинила.

После укладки проводов оболочка закрывается, как и обычная застежка «молния», образуя гибкий кабель. («Практикэл пластик», июль 1958 г., США).

### МОГУЩИЕ КАРЛИКИ

Новый тип прибора чрезвычайно малых размеров, предназначенного для заточки инструментов, выпущен шведской фирмой «Оберг».

В его состав входит мотор, ротор которого, толщиной не более карандаша, заключен в рукоятку диаметром около 25 мм. Прибор нормально работает со шлифовальным кругом, используемым для заточки, зачистки и т. д., но может быть приспособлен и для других операций.

Мотор имеет самонесущий ротор, который в отличие от роторов обычных конструкций не имеет стального вала с укрепленными на нем пакета-

ми стальных пластин. В самонесущем роторе стальные пластины стянуты вместе медными прутками, плотно прижатыми друг к другу коротко замыкающими кольцами, которые одновременно служат цапфами ротора. Такое устройство позволяет магнитному полю пересекать обмотку ротора без потерь энергии в стальном валу, вследствие чего возрастает мощность двигателя. Кроме того, делается возможным изготовление роторов очень малых диаметров.

Прибор выпускается двух размеров: маленький весом 320 г и с наибольшим диаметром 35 мм, снабженный мотором мощностью 0,14 л. с., и весом 910 г, диаметром 45 мм, мощность мотора которого составляет 0,55 л. с. Моторы могут работать со скоростью 100 000 об/мин, но при обычном применении скорость берется меньше: от 40 тыс. до 70 тыс. об/мин. К моторам подводится трехфазный ток напряжением 50 в и частотой от 60 до 1200 герц от специального преобразователя. Достоинство нового инструмента — большая скорость и мощность при очень малых размерах и весе, низкая стоимость эксплуатации, очень быстрый запуск (Швеция).

### «ЛОДКА» ИЗ ЧЕТЫРЕХ БАНКОВ

По простоте изготовления трудно состязаться с «лодкой», показанной на рисунке. Ее способность держаться на поверхности воды обеспечивается четырьмя запаянными жестяными банками. Они прикреплены к центральному ящику металлических стержнями.

«Лодку» можно легко разобрать и быстро собрать для передвижения по воде или для рыбной ловли (США).



### ПЕРЕНОСИТСЯ ГОРОД

Основанный 700 лет тому назад город Эрвенице, оказывается, стоит на больших залежах угля. Подсчитано, что под каждой комнатой города находится около 60 вагонов угля. Поэтому недалеко от него строится новый город с современными домами, куда будут переселены все жители Эрвенице. По новому руслу потечет и река Билина, на которой стоит город (Чехословакия).

### В СОКРОВИЩНИЦУ ИСТОРИИ

Министерство школ и культуры вместе с Академией наук организовали большую кампанию по розыску и сбору исторических приборов и инструментов, применявшихся в различные времена развития чехословацкой и мировой науки и техники (Чехословакия).

### БАКТЕРИИ, ПОЕДАЮЩИЕ БЕТОН

Английские ученые изучают бактерии, разрушающие бетон. Считают, что эти микробы являются виновниками повреждения бетонных водосточных труб. Питаясь серой, минеральными солями и воздухом, они выделяют крепкие растворы серной кислоты, которые и разрушают бетон (Англия).

### БЫСТРЕЕ МЫСЛИ

По сообщениям швейцарской печати, в Калифорнийском технологическом институте разработана киносъемочная камера, производящая 1 млрд. снимков в секунду.

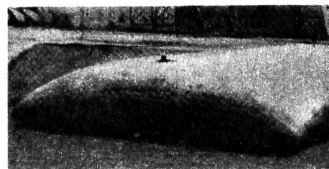
Установка используется для исследования явлений кавитации при работе судовых гребных винтов (США).

### ЛЕДЯНОЙ КАТОК НА АВТОМОБИЛЕ

Для тренировок фигуристов и показательных выступлений там, где нет естественных катков, на заводе «ЧКД-Хоень» изготовлен передвижной искусственный каток. Раскладная бетонная площадка, позволяющая получать каток размером 8×10 или 15×30 м, размещается в крытом грузовом автомобиле с прицепом, в котором находится также машинное отделение и прочее оборудование (Чехословакия).

### «ПОДУШКА»

Цистерна в виде подушки из нейлона, покрытого слоем резины. Длина ее — 21 м, ширина — 8 м. По-видимому, она является самой большой цистерной подобного рода в мире. Вместимость 200 тыс. л жидкого топлива или других жидкостей, «подушка» легко свертывается и весит (без жидкости) одну тонну (США).



## САМЫЕ МАЛЕНЬКИЕ

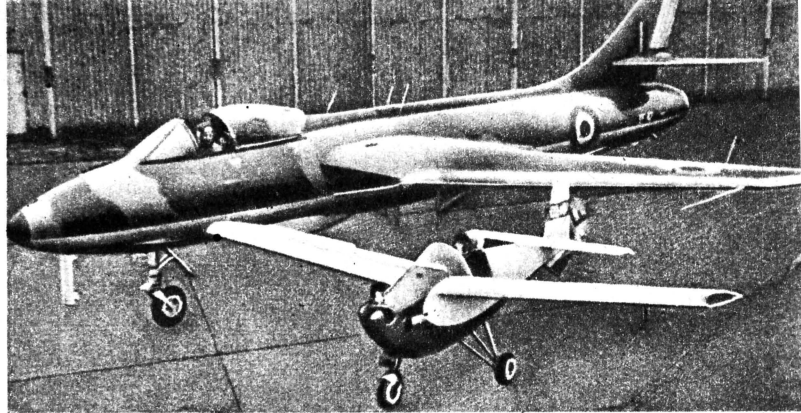
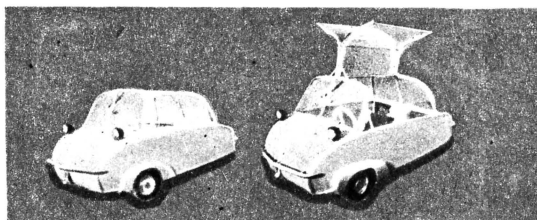


Моторная лодка, настолько маленькая, что перевозится на крыше автомобиля, изготовлена в Западной Германии.

Она рассчитана на двух пассажиров и приводится в движение подвесным мотором. Оборудование лодки включает в себя встроенный радиоприемник.

Самолет, построенный английской фирмой. На снимке он уютно устроился под крылом тяжелого истребителя. Размах крыльев самолета — около 7 м, длина — 4,3 м. Крейсерская скорость — около 110 км в час, дальность полета — 300 км.

Автомобиль, построенный одним бельгийским изобретателем, приводится в движение мотоциклетным одноцилиндровым двигателем. Машина рассчитана на четырех пассажиров и имеет три колеса.



Заднее, ведущее, колесо получает вращение посредством роликковой цепи.

Автомобиль имеет три скорости вперед, но не имеет заднего хода.

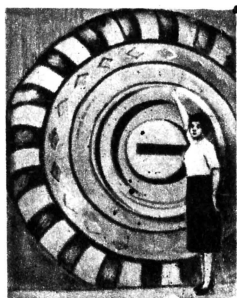
Сиденья устроены по принципу «спина к спине». Багажное отделение расположено между сиденьями. Расход горючего составляет около 6 л на 100 км. Наивысшая скорость — 65 км/час.

## О СТЕКЛЕ

Новый сорт стекла, в который можно вбивать гвозди без его разрушения и образования трещин, выпускает один завод во Франции. Здесь же получен новый сорт стекловолокна, мягкого как бархат (обычное стекловолокно при соприкосновении колет). Инженеры завода работают над получением из стекла строительного камня, который можно пилить и вбивать в него гвозди, а также специального сорта стекла, не пропускающего прямой поток солнечных лучей («Нейхайтен унд Эрфиндундунген», 1958, № 280, июнь (Франция)).

## КОЛЕСО-ГИГАНТ

Это колесо-гигант было построено в США для тяжелых тягачей. На оси колеса вмонтирован электрический мотор, который приводится в движение от генератора, благодаря чему отпадает нужда в трансмиссии или зубчатой передаче (США).



## СТРАННЫЕ ПРИЧИНЫ ПОМЕХ

В одном из домов Лондона ежедневно около 10 часов вечера появлялись такие помехи

телевизионному приему, что смотреть программу было вообще невозможно. Потом эти помехи столь же внезапно исчезли. Оказалось, что причиной их были... нейлоновые чулки! Недалеко от этого дома находился женский пансионат, обительницы которого около 10 часов вечера ложились спать; при этом, конечно, снимали чулки. Нейлон заряжался и вызывал появление мельчайших электрических разрядов, которые и мешали приему телевидения (Англия).

## ТРОС ИЗ ПОЛИПРОПИЛЕНА

В Великобритании в настоящее время происходят испытания троса, изготовленного из полипропилена.

Испытания показали, что трос сечением в 18 см вполне может удерживать небольшой танкер при сильном ветре. Такой трос обладает не только высокой прочностью, но и хорошим сопротивлением гниению и плесневению. Он отличается также водонепроницаемостью и хорошо сопротивляется действию химических продуктов.

Вес полипропиленового троса в 2,5 раза меньше веса манильского троса такой же прочности.

Трос сохраняет свою прочность даже в условиях чрезвычайной влажности, когда прочность всех других тросов заметно снижается (Англия).

## СВИНЬЯ ВЕСИТ 0,65 т

На этом снимке вы видите свинью весом более 650 кг! Вместе с другой свиньей, весом свыше 550 кг, она выращена на ферме Хуацзятунской народной коммуны, расположенной

в уезде Цзиньсянь. В провинции Ляонин такие огромные свиньи появляются впервые. Их откормила комсомолка Цюй Синь-чжи, которая пришла на ферму в 1957 году, сразу же после окончания средней школы первой ступени (Китай).



## НОВЫЕ ОЧКИ ПОЧТИ СЛЕПЫМ

Уникальные очки с линзами, подобными линзам маяков, могут принести облегчение большому числу людей, почти полностью потерявших зрение. Очки выполняют тройную функцию.

Верхний сектор для наблюдений



дальних объектов дает трехкратное увеличение. Центральный сектор обеспечивает поле зрения, равное 120°. Нижний сектор, предназначенный для чтения и работы, дает двукратное увеличение (США).

## НОВОВЕ В ИЗМЕРЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ЧЕЛОВЕКА

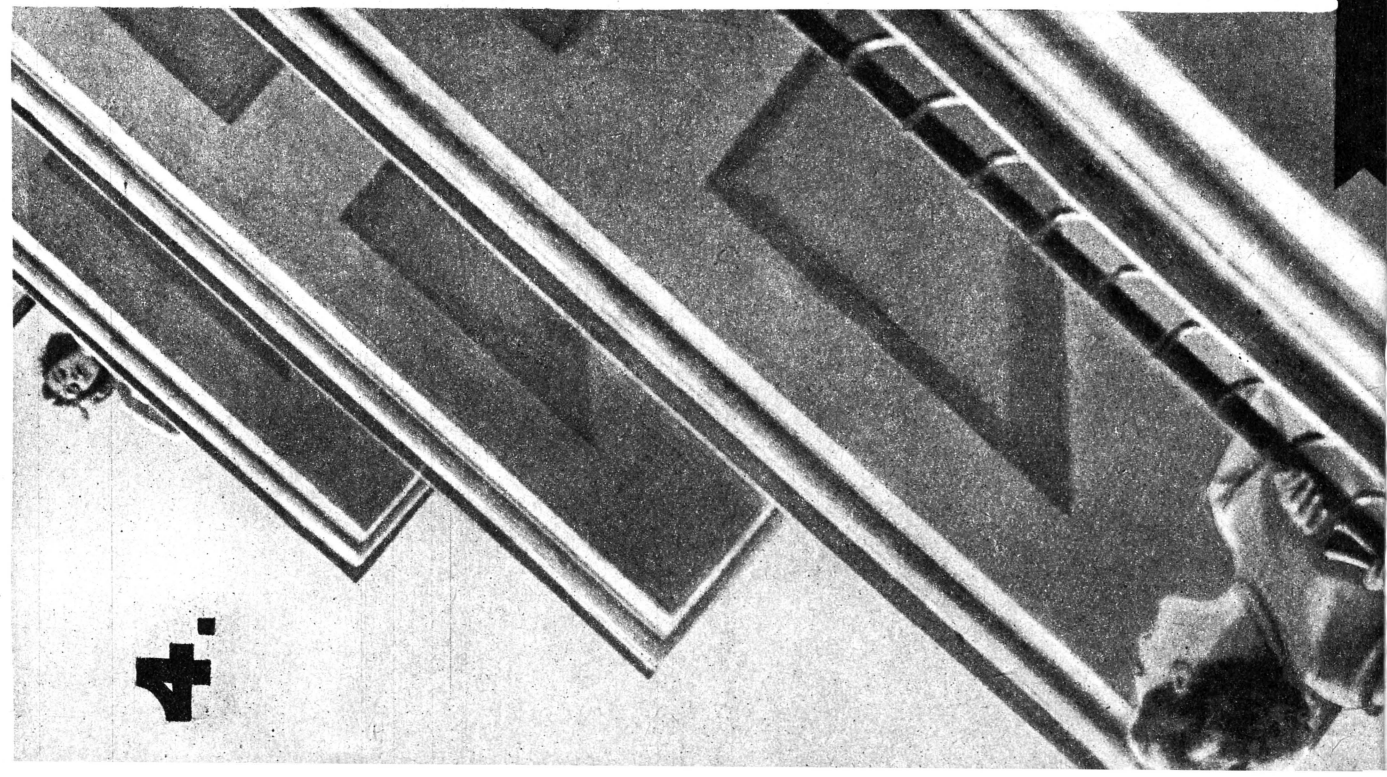
Инфракрасную камеру, способную уловить и зафиксировать разницу температур в 0,25° С на поверхности кожи человека, разработал доктор У. К. Браун из Национального исследовательского совета. Проведенные наблюдения показали, что над раковыми новообразованиями температура кожи часто оказывается на 1—1,5° выше окружающих участков («Кемикал энд энджиниринг ньюс», 28 марта 1960 г., США).

## БЕЗ СКАФАНДРОВ

В конце 1939 года в Неаполитанском заливе группе итальянских легких водолазов под руководством доктора А. Новелли удалось достичь глубины 131,35 м (Италия).







Правда, у некоторых студентов любовь принимает космические масштабы. Прочитайте стихи студента Леонида Терехина, и вы убедитесь в этом.

## В ГОСТЯХ У ВЕНЕРЫ

— Доброй ночи, Венера!  
Здравствуй!  
Ты опять сегодня одна.  
Разлюбил тебя Марс — и basta!  
Пригласула ему Луна.  
Он вернется к тебе не скоро.  
Не горюй!  
Не качай головой.  
Я глазами больших телескопов  
Каждый вечер люблюсь тобой.  
Ты гуляешь в воздушном наряде.  
Не горюй!

Я к тебе примчусь  
В транспланетном стальном снаряде  
С новостями и ворохом чувств.  
Если горе — мы в горе суровы,  
Если радость — раздайся круг.  
Мы честны и верны на слово,  
Чтим и ценим золото рук.  
Ведь у нас сейчас липами пахнет,  
И березки в самом соку...  
Моя матушка только ахнет,  
Увидав такую сноху!

Рис. Л. Теплова

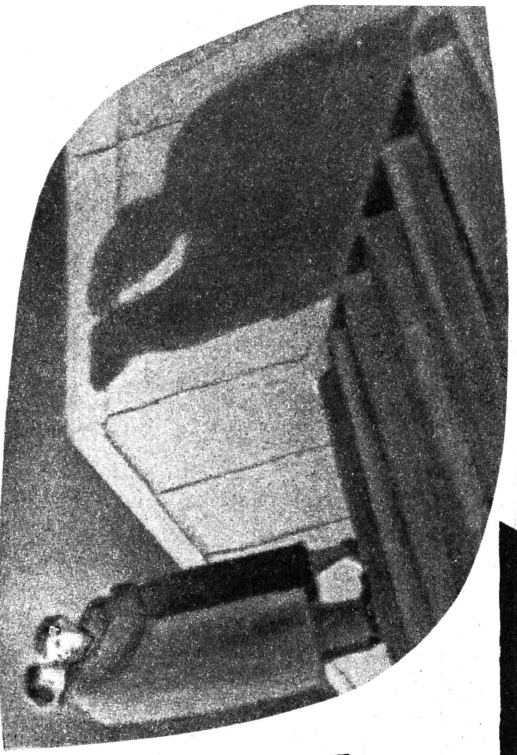


А кое-кто не собрався еще  
на бал. Девушки, подумайте не  
о себе. Подумайте о тех, кто  
вас, наверное, зажался где-то  
у станции метро.



Вечер... Позади занятия. Мы приглашаем вас на молодежный бал в Кремль. Не вам ли, милые студенты, посвящены лирические стихи? Право, ваши улыбки заслуживают этого.

Знаете, любовь земная теплее, ближе нам, чем притяжение далеких небесных светил. Но не по великому ли закону притяжения встретились два эти человека, встретились, чтобы не расстаться?



# ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ТВОРЕНИЯ

Рис. А. ПОБЕДИНСКОГО

(Продолжение. Начало см. на стр. 1.)

лось. Я родился гораздо позже. Взятые Зимнего я видел только в кино, как и ты.

— А капиталистов? Какие они были? Зубастые, толстые?

— И капиталистов уже не видел, Керим. Вот пережитки капитализма еще застал. Пьяных помню. Была такая забава: люди разводили этиловый спирт с водой и пили стаканами. От него был туман в голове и нарушалось торможение в мозгу. Некоторым нравилось растормаживаться, забывая осторожность и приличия, ни с чем не считаться, кроме своих настроений. И деньги помню. Такие бумажки с узорами — их раздавали не поровну: за сложную работу побольше, за простую поменьше.

Мира больше интересовало будущее.

— А потом? — спрашивал он. — Вот расколем мы Уран, дальше что?

— Дальше возни с планетами хватит лет на двести. Будем ждать, чтобы они остыли, выравнивать, на место отводить, менять атмосферу будем — превращать метан и аммиак в углекислый газ, азот и воду. Потом высадим растения, чтобы насыщали воздух кислородом...

— Ну а дальше? Благоустроим планеты, заселим...

— Дальше расколем Нептун, — отвечал Далин. — Потом Сатурн и Юпитер. Если только у них есть твердое ядро. Это еще уточнить надо.

— А потом?

— Потом, как предлагал еще Циолковский, построим искусственные спутники из стекла и алюминия.

— Но на спутниках невесомость. А детям вредна невесомость, так говорят профилактики (профилактиками называли в XXIII веке врачей. Ведь им чаще приходилось предупреждать болезни, а не лечить).

— Может быть, мы зажжем еще одно солнце: соберем темные тела в межзвездном пространстве, свалим их в одну кучу... Вы же знаете закон больших масс. Стоит только собрать достаточное количество материи, и обязательно загорится солнце.

— А потом?

— Но сегодня Мир не решался задавать свои вопросы. Нельзя было расспрашивать о завтрашних шагах, когда и сегодняшний не удался.

Далин сидел у стола и барабанил пальцами.

— Рыбу ловили когда-нибудь? — спросил он. — Не электричеством, не ультразвуком. На простую удочку, на

живца ловили? Было такое развлечение некогда: сидишь на бережку, смотришь на поплавок. Вода блестит, поплавок прыгает в бликах. Плынут по речке отражения облаков. Хорошо. И внимание занято, и забот никаких.

Керим шумно отодвинул тарелку.

— Зачем тянете время? Все равно Земля ответит: «Отложите!» Всегда спокойнее отложить. Я бы нажал кнопку, и все! Будь что будет. Такое мое мнение.

— Будь что будет, — горько усмехнулся Далин. — А если ничего не будет? Думать надо, Керим. А кнопку нажать силы у всякого хватит.

Керим, обиженный, тут же ушел. Изобрел себе дело: проверить автоматическую сигнализацию в складе горючего. И Далин поднялся вслед за ним.

— Пойду пройдуся. Мир, проводи меня.

Но в шлюзе, где надевали скафандры, он сказал молодому радисту:

— Ты извини меня, Мир, мне подумать наедине надо. Не сердись. В другой раз пройдемся.

Мир скинул скафандр, через открытую дверь скользнул прямо в радиобудку. Девушки даже не заметили его. Они сидели в радиокабинах спиной к двери, не оборачиваясь, переговаривались о своих делах.

Шли секунды и минуты. Сонно гудели радиоаппараты.

Где-то на невообразимо далекой Земле писали ответ Далину: решалась судьба проекта.

## 9

Я сижу с тобою у стола, я знаю твои дела.

Я шагаю рядом в строю, вместе с тобой пою.

А какая у тебя мечта?

Мысли бы твои прочитать.

— А замечательно придумал Далин, — сказала Юна неожиданно. — Планета песни, планета драмы, планета танца. На планете танца я бы хотела жить. Там весело будет: утром вместо зарядки пляска, перед работой пляска, перед обедом хоровод. И красиво: все праздничное — цветы, цветы, цветы... Кто придет в некрасивом платье, высылают с планеты прочь. Как хорошо: все создается заново! Слово ребенка растишь: вот он крохотный несмышленыш, и ты учишь его, будто из глины человечка лепишь. А тут целая планета — праздничная, нарядная, веселая. Ты какую выберешь, Герта?

Герта тяжело вздохнула:

— Я бы хотела жить на Земле, в Швеции, где-нибудь на берегу. У нас тихо так, мирно: серое море, чайки над морем, чистенькие домики, красная черепица. Ты не осуждай меня, но я боюсь космоса, Юна. Не по-людски тут. Черное небо днем, звезды при солнце. И смерть рядом. Мне каждую ночь снится: лежит Керим в разорванном скафандре... я зажимаю дыру, а воздух выходит, выходит, просачивается...

Мир широко раскрыл глаза: «Вот так история! Герта — самая исполнительная и работающая радистка, так давно покинувшая Землю, забравшаяся на край солнечной системы, оказывается, не любит космоса. Зачем же она не возвращается домой?»

Юноша ничего не сказал, не кашлянул, предупреждая о своем присутствии. Ему и в голову не пришло, что следует предупреждать.

В XXIII веке не принято было скрывать свои мысли, поэтому и слушать чужой разговор не считалось неделикатным.

— А ведь Керим не захочет жить на Земле, — заметила Юна. — Керим тишину не уважает.

— Должен же он считаться и со мной, — сказала Герта, даже с обидой. — Я столько ездила за ним, до самого Аризлы. А когда у нас появится маленький... Керим должен будет принять во внимание, не оставлять меня одну...

— Оставит... — отрезала Юна безжалостно.

Герта почему-то испугалась.

— Только ты не говори Кериму, а то он рассердится. Я обещала идти за ним всюду-всюду, хотя бы на край света. Но я за себя обещала, не за маленького. Тогда будет другой разговор.

— А ты очень любишь Керима?

— Очень. Мне ничего не надо, лишь бы он был рядом. Когда его нет, я думаю только о нем... и когда он рядом, тоже о нем.

— Нет, ты не любишь его, — объявила Юна неожиданно. — Так не любят. На самом деле ты не умеешь любить. Ты большая и сильная с виду, на полголовы выше меня, а сердце у тебя, как у испуганной девочки. Ты обнимаешь, словно уцепиться хочешь, чтобы он не ушел, стоял рядом, оберегал тебя, опекал, помогал. Как будто не муж он тебе, а сторож.

К удивлению Мира, Герта почти не протестовала.

— А как же иначе? — спросила она. — Конечно, чтобы оберегал и опекал. На то и муж.

— Нет, это не любовь, — проскандировала Юна. — Когда любишь, становишься щедрым, хочешь дарить, а не получать. Я бы любила так, чтобы ему было хорошо, чтобы он до неба рос, а не приземлялся... в Швецию. Когда я люблю, я сильнее. Кажется, на руках унесу любимого. И вот я все искала такого, чтобы стоило на руках нести, чтобы не равня мне был, а я ему по колено, чтобы сердце не жалко было вырвать и под ноги ему бросить. И я нашла, нашла, нашла. — Юна уже не говорила, а декламировала, выпевала каждое слово. — Нашла здесь, на краю света, на Аризле. Увидела человека, который играет в бильярд планетами, как древний бог лепит новые миры, дает имена новорожденным и определяет их облик на тысячу лет...

— Ты любишь Далина? — воскликнула Герта почти с ужасом. — Но он же сверхсрочник.

— Он герой! Кто спрашивает: сколько лет герою?

Увлечшись, Юна вышла из своей кабины, остановилась среди комнаты. И только тут заметила Мира. Ее подвижное лицо выразило испуг, негодование, презрение. Потом она расхохоталась, громко, подчеркнуто, нарочито...

«Ты все слышал? — говорил ее смех. — И на здоровье. Тебе это не поможет».



Когда корабль идет на дно, не требуй  
ужин и вино.  
А если дом сгорел дотла, к чему  
салфетка для стола?  
К чему плести стихи свои,  
Когда отказано в любви?

300 тысяч километров в секунду, и 300 тысяч, и 300, и 300... Шел ответ с Земли, пересекая орбиты Марса, Цереры, Юноны и Паллады, Юпитера и его двенадцати спутников... Но Мир забыл о том, что с Земли идет ответ. Даже в XXIII веке трудно было утешаться общественным, когда отвергнута любовь.

Он сидел один в полутемной кладовке при шлюзе, где хранились скафандры. Кажется, он плакал на плече у пустого скафандра. Возможно, это был скафандр Юны. Потом сидел, уставившись в темноту пустыми глазами, беззвучно шептал:

— Когда корабль идет на дно...

И сам себе удивлялся. Какая смешная инерция! Ведь вся поэма писалась для того, чтобы Юна удивилась, оценила его, полюбила бы поэта...

К чему плести стихи свои,  
Когда отказано в любви?

Вошел Далин. Он ставил в угол скафандр, а тот медлительно валился на соседние. На Ариэле все падало медлительно.

— Кто здесь? — спросил Далин, зажигая свет. — Ты, Мир? Еще не было?

Он спрашивал о радиogramме с Земли. А Мир не понял и не ответил поэтому.

— Рано. Не может быть, — сказал сам себе Далин. Сел рядом, положил на ладони кудрявую бороду.

А Мир думал:

«Вот человек, отнявший мое счастье, отнявший счастье, которое ему не нужно. Сидит и думает о какой-то депеше, о мнении какого-то Жана Брю. Зачем ему любовь девушки? Все равно что слепому полотну Рембрандта».

— У вас есть семья? — спросил юноша.

Старый космонавт вздохнул:

— Не склеилась как-то, Мир. Подруги были, жены не нашлось. Женщины — трудный народ. Они и любят нас, космачей, и не любят. Любят за то, что мы — покорители неба, и то, и се, овеяны славой. А полюбив, хотят различить с небом, привязать к своей двери шелковой лентой. Ищут льва, чтобы превратить его в бульдога. Вечная история про царицу Омфалу, которая заставила Геркулеса прясть пряжу. Ей, видите, лестно было самого Геркулеса унижить. Но ведь он не Геркулес уже был за пряхкой.

«Ну, конечно, — думал Мир. — Не нужно ему счастье, отнятое у меня. Полотно Рембрандта досталось слепому».

Ему очень хотелось рассказать все Далину, поделиться со старшим другом с полной откровенностью. Люди XXIII века были очень откровенны, своим предкам они показались бы нескромно болтливыми. А Мир удивился бы, если бы встретил человека, скрывающего свою болезнь или слабость. Ведь слабость легче преодолеть сообща, и о слабом звене все должны знать, иначе общая работа провалится. Мир удивился бы также, если бы встре-



тил изобретателя, в одиночку в тишине вынашивающего идею, ожидающего, чтобы открытие родилось. Наоборот, в XXIII веке было принято высказывать незрелые идеи вслух, вовлекать как можно больше людей в обсуждение. Все знали, что открытия делаются только сообща.

Но тут любовь — чувство древнее, эгоистическое. Мир хочет, чтобы его любили, Юна — чтобы ее любили. А Далин?

— А если бы вас полюбили сейчас? — спросил Мир, краснея.

Далин грустно улыбнулся:

— Если бы? Тогда я был бы счастлив. Бросил бы черный космос, посидел бы дома на Земле. Я так мало знаю наш дом. Есть уголки, где я не был ни разу. Я не видел восход в Гималаях, не видел Гавайских вулканов, на Южном полюсе побывал только мимоходом... Если бы спутница рядом...

«Нет, не надо ему говорить, — подумал Мир и опять покраснел. — А хорошо ли скрывать? Честно ли?»

Дверь в кладовую распахнулась. Герта стояла на пороге.

— Я услышала голоса. Земля прислала ответ...

## 11

Кнопка нажата.

Перед окном ждем, ждем, ждем результата. Секундам нет меры. Они как смолы тягучие. Ожидаем. «Так, — говорят часы. — Тик-так». Так или не так? Не знаем.

Дело случая.

Земля радиовала: «Дорогой Далин! Лучшие специалисты и конструкторы космической резки находятся на Ариэле. Мы всецело доверяем им и вам. На Земле пользовались уменьшенной копией ваших режущих аппаратов. Аппарат безупречно работал, пока не дошел до границы ядра. Глубже отказал. Принимайте решение сами».

Вновь на селекторе появились двенадцать лиц: седой и сморщенный Лю, Джен-

кинсон с выпирающей челюстью, толстяк Газлеви, горделивый красавец Анандашвили... Шесть осторожных, те же самые, что утром, сказали: «Подождем. Отложим». Шесть нетерпеливых возражали: «Не надо ждать. Нажимайте кнопку!»

— А что мы можем предпринять? — спрашивал Дженкинсон. — Вернуть кибы и проверить? Это не в наших силах. Они не могут взлететь с Урана.

— Ждать, ждать, ждать! — горячился Анандашвили. — А может быть, на Земле неполадки пустячные: контакт не контактит, надо было прижать его плотнее. Сколько раз бывало так в радиотехнике! Ждать, ждать полгода, а тут высокая температура, давление, радиация. И на наших кибках тоже что-нибудь испортится за полгода.

И Лю добавил, щуря глаза:

— Понимает зубную боль только тот, у кого зубы болят. Есть опыты, которые нельзя проделывать на моделях. Чтобы узнать, разрежется ли Уран, надо резать его.

Шесть «за», шесть «против». Опять решение должен был принимать Далин. И, вздохнув, он сказал совсем тихо:

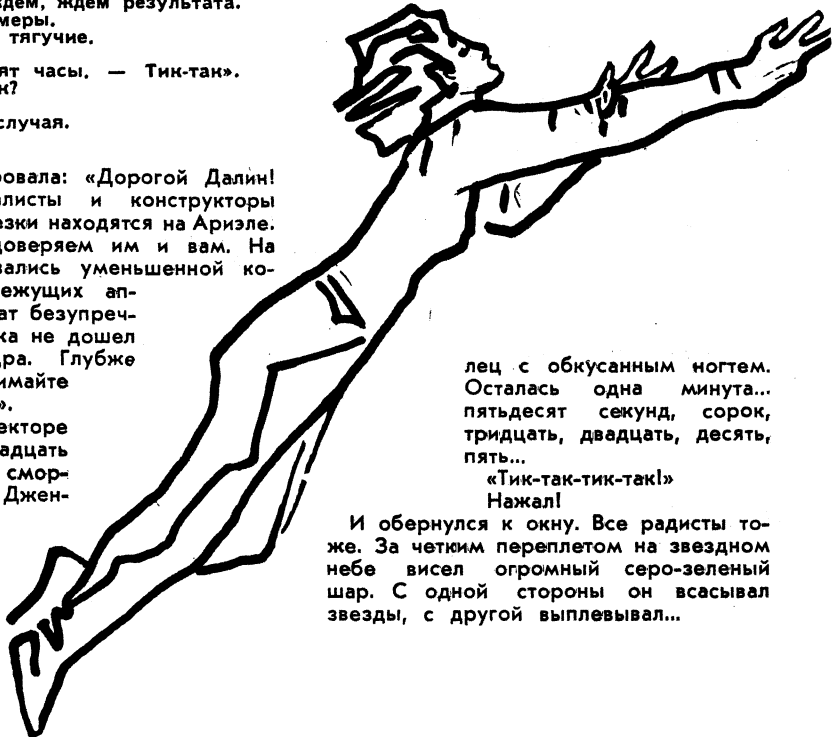
— Назначаю опыт на 15 часов 50 минут.

Двенадцать пар глаз одновременно повернулись вниз и налево: на левую руку, где и в XXIII веке носили часы.

Оставшиеся сорок минут были заполнены предостановленной суетой. Вспыхивали и гасли экраны. Группы докладывали о готовности к отлету. Уверенные в успехе добавляли слова прощания. Сомневающиеся неопределенно улыбались.

Мир в сотый раз проверил давным-давно составленную и закодированную радиogramму кибам: немедленно включить режущий луч и вслед за ним поворотный механизм. Механизм нужен был для того, чтобы луч описал полный круг. Каждая кибка должна была разрезать планету пополам, все вчетвером — на двенадцать частей.

Лента с приказом была направлена в передатчик. Керим включил радиометром. Механический голос начал докладывать: «Осталось пять минут, осталось четыре минуты, осталось три минуты...» Далин положил на гладкую кнопку указательный палец, толстый па-



лец с обкусанным ногтем. Осталась одна минута... пятьдесят секунд, сорок, тридцать, двадцать, десять, пять...

«Тик-так-тик-так!»

Нажал!

И обернулся к окну. Все радисты тоже. За четким переплетом на звездном небе висел огромный серо-зеленый шар. С одной стороны он всасывал звезды, с другой выплевывал...

Мир лихорадочно подсчитывал в уме: «На разрез требуется минута... Затем тяготение как бы исчезает, куски начинают расходиться... с какой скоростью? С такой же, с какой тела падают на Уран».

— Прошла одна минута, — провозгласил метроном.

«Скорость падения на Уран до двадцати одного километра в секунду, — думает Мир. — Приобретается она не сразу, постепенно, за полчаса примерно. Если взять ускорение силы тяжести, помножить на время в квадрате, разделить пополам...»

— Прошли две минуты.

«...и разделить пополам, получится, что ширина щели между кусками минут через пять дойдет до тысячи километров. Через пять минут мы увидим щель своими глазами. А телескопы? Телескопы должны различать ее уже сейчас».

— Прошли три минуты.

Обсерватория молчит. На лбу у Далина глубокая морщина. Лицо Юны выражает страдание, лицо Керима — напряжение. Его могучие мускулы вздуты, пальцы сжимаются. Ему так хочется быть там, на Уране, ухватиться руками за край щели, стиснув зубы, поднатужиться, рвануть, чтобы планета треснула, словно арбуз, обнажив под зеленой коркой огненно-красное нутро.

— Прошли четыре минуты.

Это Мир все замечает. Это он придумал сравнение с арбузом. Волнуется так, что дыхание перехватило, но все замечает и придумывает сравнения. Слово два человека сидят в нем и даже три: подавленный несчастный влюбленный, рядом с ним — участник великого дела, нетерпеливо желающий победы, и тут же — любопытный наблюдатель, мастер увязывать слова.

— Прошло пять минут.

Но щель должна быть уже видна. С палец толщиной.

Или атмосфера закрывает ее?

На десятой минуте щелкнул один из экранов на селекторе. Появилось расстроенное лицо Анандашвили — коменданта неродившейся планеты Драма.

— Не сработало. Может, повторить сигнал?

И другое лицо появилось тут же — спокойное лицо голландца Стрюйса, первого скептика, коменданта Скульптуры.

— Какой будет приказ? Ждать на ракетодроме или возвращаться по домам?

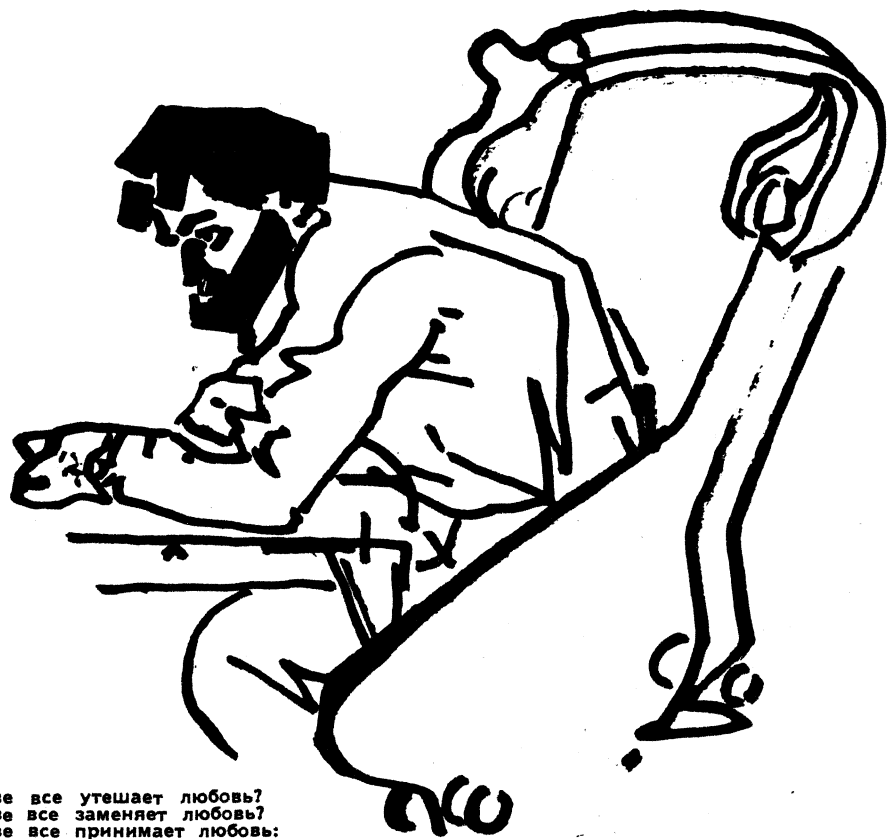
Далин ничего не ответил, протянул руку и щелкнул выключателем. Экранчик селектора погасли все одновременно.

Тьма. Тишина. Громадный мутно-зеленый шар висит на небе, как вчера, как миллиарды лет назад.

Подавленный, потерпевший поражение, рискнувший и разбитый, сидит, сторбившись, плечистый и бессильный старик.

В глазах у него пустота, на курчавой голове седая прядь.

Так бывает у сверхсрочников: перенапряжение, сильное потрясение, и все лечение парализуется. Организм сворачивает на старый естественный путь увядания.



12

Разве все утешает любовь?  
Разве все заменяет любовь?  
Разве все принимает любовь:  
И позор и проступок любви?

Тьма, тишина. Зеленый диск на звездном небе. Всклипывает Герта, обеими руками держась за мужа. Подавленный старик у окна.

И вдруг, разрывая тишину, Юна с криком бросается к нему, плывет над полом... тянется вытянутыми руками.

— Не надо! — кричит она. — Не отчаивайся. Еще будет хорошо, все будет хорошо.

Герта перестает всклипывать, смотрит любопытными и осуждающими глазами. Какая нескромность! Герта не позволила бы себе такого. Керим кривится, как будто в рот ему попало горькое. Он презирает чувствительность.

А Юне все равно. Пусть слышит весь мир. Она гордится своей любовью, любовью спасает любимого, самым сильным средством, которое в ее распоряжении.

— Я люблю... если это может тебя утешить, — шепчет она.

Узловатые пальцы ложатся на ее пушистые волосы. На лице Далина грустная улыбка. Но глаза уже не тусклые, не безнадежные.

— И за пряхлой ты будешь любить меня, Омфала?

Девушка не понимает. Она же не присутствовала при разговоре в кладовой. Впрочем, Далин спрашивает больше себя. Через сколько недель эта девушка, полюбившая руководителя большого дела, отвернется от бывшего руководителя?

— Всегда-всегда-всегда, — уверяет Юна. — Мы будем вместе всюду-всюду-всюду. Земля прекрасна: там есть море и чайки над морем. Мы посмотрим ее всю: пирамиды, полузасыпанные песком, перламутровый туман над Темзой, рубиновые звезды Кремля... И мы будем ловить рыбу на речках, смотреть, как пляшет поплавок на блестящей воде. Я буду рядом всюду-всюду-всюду...

Откуда она знает мечты Далина? Или у любви особое чутье?

Мир трясущимися руками надевает наушники. Только бы не слышать!

Почему так тихо говорят кибы? Бормочут что-то, не могут заглушить это воркованье. Мир включает репродуктор. Пусть орет! С ним же не считаются, и он не будет считаться. Все равно киб не слышно. Да что там творится на Уране?!

И вдруг спокойный и ясный голос Юны заполняет комнату. Не девушки Юны, а Юны-кибы, той, что на Уране.

— Ослепительно белые струи, синеватые искры, — рассказывает кибка. — Что-то лопается и рвется, толкает и давит. Прошла маршрут до конца, достигла проектной глубины. Давление на пределе прочности. Поверхность электризуется. Металл-керамика течет. Что мне делать дальше? Для чего меня послали сюда?

И тут большая рука отодвигает смуглую головку Юны.

— Почему эта кибка слышна лучше всех, Мир?

Мир отвечает с неохотой:

— Я хотел сохранить обертоны, записал голос на более высокой частоте, на порядок выше, чем другие.

— Значит, низкая частота глушится, Мир?

— Как слышите.

— Значит, низкая частота глушится, Мир? — повторяет Далин. — Но это понятно, пожалуй. Ионизированные газы, ионизированная оболочка, возбужденные атомы, свои токи, свое собственное поле. Что же у нас там работает на низких частотах? Приказы до киб доходят, луч включается постоянным током. Ах, вот что: поворотный механизм, на нем обычный мотор — пятьдесят герц. А ну-ка, Мир, составь новый приказ: еще раз включить режущий луч, а след затем крутить поворотный механизм вручную, манипулятором.

(Окончание следует)



# НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ-ФИЗИКОВ МГУ

## ВКЛЮЧАТЬСЯ В НАУЧНУЮ РАБОТУ НАДО УЖЕ С ПЕРВЫХ ЛЕТ УЧЕНИЯ

Наука не может успешно развиваться без активнейшего участия молодежи. Это азбучная истина, подтвержденная историей науки. Больше того, история показывает, что многие крупные открытия в науке сделаны молодыми учеными. В Советском Союзе, где, по всеобщему признанию, созданы наилучшие в мире условия для научной работы, роль молодежи особенно велика. Для советского студенчества широко открыты двери в науку.

Опыт показывает, что студенты практически независимо от их «стажа» в учении успешно участвуют в научной работе, если только у них есть горячее желание. А желание должно быть именно горячим, ибо труд исследователя — нелегкий труд, он требует большого напряжения сил. Но у кого, как не у молодежи, много сил и энергии? Студенты уже с первых лет пребывания в вузе могут и должны стать непосредственными участниками научной работы, проводимой их учителями — профессорами и преподавателями. От этого, как учит мой личный опыт, выигрывают как студенты, так и научные руководители: первые быстро приобщаются к науке, вторые получают возможность шире развернуть фронт исследований.

Академик И. К. КИКОИН

## ▲ ОТ КРУЖКА — К НАУЧНОМУ ОБЩЕСТВУ

НА ФИЗИЧЕСКОМ факультете Московского университета давно кончились дневные занятия, но в одной из аудиторий многолюдно. Идет обычный творческий семинар. Необычно то, что и докладчик и слушатели — студенты одного курса.

Работы студентов объединяет Научное студенческое общество, выросшее из небольшого кружка, руководимого академиком И. К. Кикоиным. Кружок возник пять лет назад и вначале был небольшим — в него входило около тридцати человек. Уже через год его участники начали работу в лаборатории над созданием установок для будущих экспериментов. Сначала мы с трудом ориентировались в сложном хозяйстве физиков-экспериментаторов. Научили нас работать наши руководители: академик И. К. Кикоин, преподаватели В. Г. Зубов, М. В. Дехтяр, В. А. Молчанов. Постепенно мы освоились и начали работу.

Большинство членов кружка изучало поведение полупроводников в электрических и магнитных полях, другие проводили исследование по магнитооптике. К концу второго курса у нас уже были первые результаты. После того как мы доложили эти результаты на собрании кружка, И. К. Кикоин сказал: «Вот теперь вы можете провести серьезное научное исследование».

Первые успехи воодушевили нас. Несколько членов нашего кружка наряду с экспериментальной работой начали сложные теоретические исследования и в дальнейшем специализировались в области теоретической физики. Эта группа работала под руководством профессора Д. Д. Иваненко и аспиранта Н. В. Мицкевича.

Сейчас, с созданием на нашем факультете научного студенческого общества, круг исследований стал значительно шире. Экспериментальное и теоретическое изучение

раскаленной плазмы, работы по сверхпроводимости, по теории поля и радиоастрономии — далеко не полный перечень вопросов, над которыми мы работаем. И надо сказать, что с поставленными задачами студенты справляются успешно.

Сложное и интересное исследование по теории элементарных частиц, получившее первую премию на конкурсе научных работ студентов физического факультета МГУ, провел В. Кадышевский. Студент А. Расторгуев сделал макет вычислительной машины с использованием сверхпроводников. Об этих работах рассказывается в помещаемых здесь статьях.

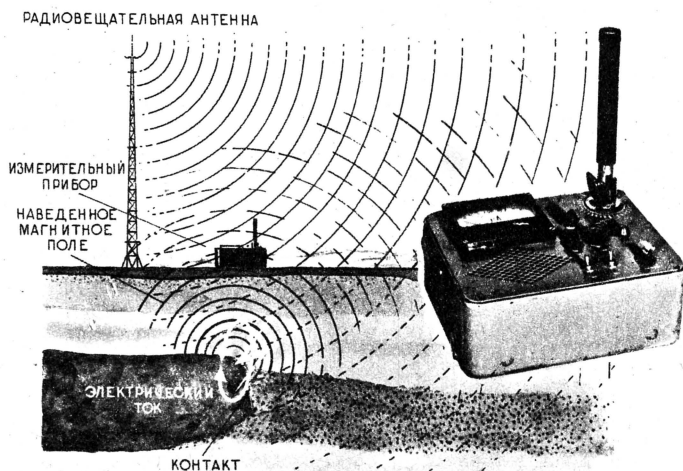
В. ПАВЛОВ, аспирант физического факультета МГУ

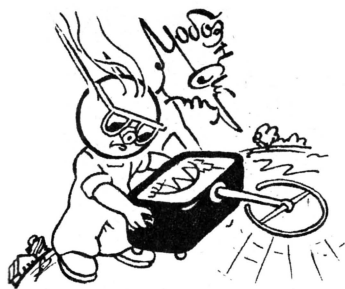
## ▲ ЭЛЕКТРОННЫЙ КЛАДОИСКАТЕЛЬ

ДЛЯ УСПЕШНЫХ поисков полезных ископаемых нужно знать всю геологическую структуру района поисков, ясно представлять условия ее формирования и те процессы, которые миллионы лет назад разыгрывались в земных глубинах. Обо всем этом можно судить, лишь имея подробную геологическую карту, четко выделяющую границы, или, как говорят геологи, контакты различных пород. А как найти неуловимый контакт, если он скрыт мощным почвенным слоем? Целая серия раскопок требуется для того, чтобы его обнаружить, и тогда на геологической карте района появляется новая, едва заметная черточка. И все эти работы приходится проводить вручную: ведь не может небольшой отряд геологов брать с собой громоздкие землеройные машины.

А приходилось ли вам видеть такую картину: геолог несет на ремне предмет, напоминающий по виду портативный радиоприемник? Иногда он останавливается и, приложив к земле свой таинственный аппарат, склоняется над ним. И тогда, прислушавшись, можно разобрать приглушенную расстоянием музыку. Но небольшой ящик не приемник — вернее, приемник лишь «по совместительству». Человек, «гуляющий» с аппаратом, выполняет ту же работу, что и группа геологов-землекопов, выполняет лучше и, главное, в сотни раз быстрее. Этот прибор, который вы видите на снимке, создали в содружестве с физиками молодые ученые — аспирант кафедры мерзлотоведения МГУ А. Д. Фролов и инженер Г. М. Микиртичан.

В работе прибора использовано явление взаимодействия электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции, с геологическими контактами. Дело в том, что такая





— Какие-то странные залежи железа...



и надежен «ПИНП». А как облегчает он труд разведчика недр! Недаром так полюбился геологам этот «музыкальный ящик» — «умный» прибор, созданный молодыми учеными.

**В. РОКОТЯН**, инженер, выпускник физического факультета МГУ

## ▲ ПЯТОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

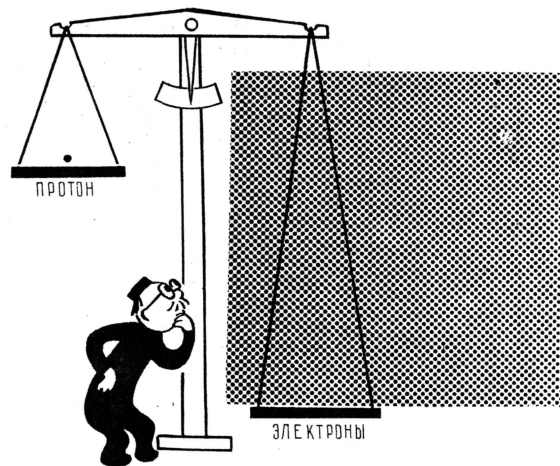
**О**ДНОЙ из центральных проблем физики микромира является задача вычисления масс элементарных частиц. Современная теория не может объяснить, почему, например, такие частицы, как мю-мезон в 206, пи-мезон в 273, а протон в 1836 раз тяжелее электрона. Более того, она не может «запретить» существование частиц, скажем, тяжелее электрона, но легче мю-мезона; тяжелее мю-мезона, но легче пи-мезона и т. д., хотя такие частицы, по-видимому, «запрещены» самой природой.

В чем причина подобного положения? Дело в том, что попытки вычислять массы частиц в рамках имеющейся теории приводят к парадоксальному результату: они оказываются бесконечно большими! Но это еще не все. Согласно законам физики никакое тело не может двигаться со скоростью большей, чем скорость света. Точно так же ограничена и скорость распространения любого взаимодействия. Если применить это положение к элементарным частицам, которые являются телами несжимаемыми, то получится, что иметь размеров они не должны. Ведь если какую-то «часть» элементарной частицы привести в движение, то это движение вследствие несжимаемости должно мгновенно передаться другим ее «частям». Но передача движения с неограниченно большой скоростью невозможна; поэтому приходится считать, что элементарные частицы являются точками, не имеющими размеров.

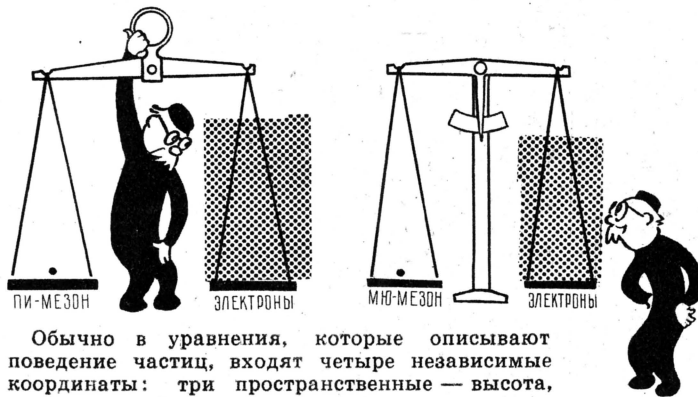
С другой стороны, эксперименты показывают, что частицы, обладающие массой, должны, безусловно, обладать определенными, хотя и весьма малыми, размерами.

Где же выход из этих противоречий? Физики напряженно ищут его. Здесь мы кратко расскажем об одной из попыток преодолеть трудности современной физической теории. Основная мысль, определяющая направление поисков, была такой: может быть, теория, утверждающая, что объекты микромира представляют собой точки, справедлива лишь для явлений, протекающих «вдали» от них, а в непосредственной близости к частицам изменяются сами свойства пространства и времени? Тогда надо найти какие-то новые способы выражения этих необычных свойств.

Можно попытаться ввести для характеристики пространства около элементарной частицы новую величину, дополняющую привычные нам три пространственных и одно временное измерения.



Так соотносятся массы элементарных частиц. Но почему?

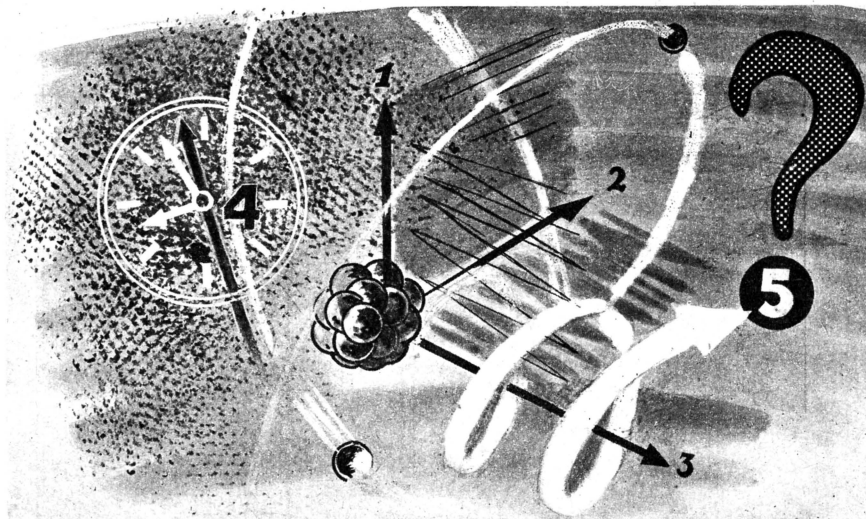


Обычно в уравнения, которые описывают поведение частиц, входят четыре независимые координаты: три пространственные — высота, ширина, глубина — и четвертая, отражающая течение времени. Быть может, в непосредственной близости от частиц, в царстве микроскопических масштабов, где свойства пространства и времени, по-видимому, иные, нам поможет установить более глубокие и точные закономерности новое, пятое измерение.

Введение нового измерения делает этот мир «просторнее», полнее отражает его свойства. Здесь было бы невозможно рассказывать о подробностях математических расчетов, связанных с использованием дополнительного измерения. Они носят довольно сложный и абстрактный характер, не поддающийся наглядному пересказу. Важно лишь отметить, что пятая координата должна быть круговой, периодической, с ничтожно малой «длиной окружности». Тогда она не мешает обычным законам «царствовать» на больших расстояниях.

Надо сказать, что попытки ввести пятую координату имели место и раньше, но применение дополнительного микроизмерения было таким, что оно не позволяло продвинуться вперед в предвычислении масс элементарных частиц. Основная трудность заключалась в том, что из имеющихся физических «мировых постоянных» нельзя никакими операциями получить величину с размерностью массы. Но эту трудность можно преодолеть, если радиус круговой пятой микрокоординаты считать равным новой «мировой величине», как раз недостающей для построения формулы масс частиц.

Приняв радиус пятой координаты равным  $5,6 \cdot 10^{-13}$  см





и введя дополнительную переменную в уравнения новой теории, можно найти простую формулу для определения масс:  $m = 68,5 m_e$ , где  $m_e$  — масса электрона, а  $n$  — целое число, характеризующее «номер» частицы. Эта формула хорошо описывает массы ряда известных нам частиц. Например, массы протона, пи- и мю-мезонов получаются соответственно равными 1849, 259, 205,5 электронных масс, что хорошо согласуется с экспериментом.

Конкретное содержание новых законов, которые будут описывать явления, разыгрывающиеся на малых расстояниях, пока не выяснено. Но сугубо математическая идея пятимерия полезна уже тем, что позволяет устранить ряд трудностей современной физики микромира. В пятимерной теории совсем не возникает вопроса о бесконечности масс. Более того, она дает уравнение для вычисления масс почти всех известных элементарных частиц.

Мы рассказали здесь лишь об одном направлении поисков. Многие ученые предпочитают другие пути, другие направления. Но каким бы путем ни идти, несомненно одно: борьба за тайны микромира будет долгой и упорной.

**В. КАДЫШЕВСКИЙ и О. ЗАВЬЯЛОВ,**  
студенты физического факультета  
МГУ

## СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ И ЯЧЕЙКИ ПАМЯТИ

**ЧИТАТЕЛЬ** журнала уже имел возможность ознакомиться с явлением сверхпроводимости и с принципами работы устройств памяти электронных вычислительных машин (см. № 4 за 1958 год и № 11 за 1957 год). Здесь речь пойдет о том, как можно применить сверхпроводники для создания очень компактных быстродействующих ячеек машинной памяти.

Любое сообщение может быть сведено к двоичной форме записи, подобно тому, как все буквы передаются телеграфной азбукой, состоящей из точек и тире. По такому же принципу работают ферритовые кольца — устройства памяти, применяемые в современных вычислительных машинах (см. цветную вкладку). С помощью специальной обмотки их можно за очень короткое время — 8—10 микросекунд — намагничивать то в одном, то в другом направлении. Но для машин, которые должны производить несколько сотен тысяч операций в секунду, даже ферритовые кольца будут слишком медлительны и «неповоротливы».

Три-четыре года назад почти одновременно в нескольких странах была выдвинута идея использования сверхпроводящего металлического кольца для ячеек машинной памяти. Она основана на том, что в таком кольце электрическое сопротивление падает до нуля, и если в нем возбуждать ток, то он никогда не перестанет течь. Это состояние сверхпроводника соответствует точке азбуки Морзе. Движение тока в противоположном направлении даст другой знак — тире. Задача состоит в том, чтобы научиться создавать в кольце ток и в нужные моменты менять его направление. Для этого были предприняты попытки использовать магнитное поле.

Дело в том, что если обычный металл спокойно пропускает через себя магнитные силовые линии, то в сверхпроводящем состоянии он полностью выталкивает их из себя. Можно сравнить сверхпроводник в магнитном поле с подводной лодкой, погруженной в морские глубины. Давление воды стремится вытолкнуть ее на поверхность. Если же лодка опустится слишком глубоко, то вода раздавит ее и ворвется внутрь. Точно так же, если включить слишком сильное магнитное поле, то оно ворвется внутрь сверхпроводника, и его электрическое сопротивление восстановится — он перестанет быть сверхпроводником. Уменьшение магнитного поля помогает сверхпроводнику снова вытолкнуть из себя силовые магнитные линии, и его электрическое сопротивление опять исчезает.

Магнитное поле, при котором металл переходит из сверхпроводящего состояния в обычное и обратно, называется критическим. Но электрический ток, текущий в сверхпроводнике, тоже создает магнитное поле. Поэтому ток не должен быть больше определенной величины, которая так же называется критической.

Как же управляют током в сверхпроводящем кольце?

Вплотную к замкнутому кольцу помещают управляющую петлю (см. цветную вкладку). В ней можно изменять ток по нашему желанию. При пропускании тока в петле вокруг нее появится магнитное поле. Его силовые линии будут стремиться пересечь сверхпроводящее кольцо. По закону электромагнитной индукции в кольце должен появиться ток, магнитное поле которого будет стремиться уничтожить поле петли. Если увеличивать ток в управляющей петле, этот противодействующий ток кольца также возрастет. Когда он достигнет критической величины, сверхпроводимость кольца нарушится, и силовые линии петли прорвутся через сечение кольца. В результате в кольце возникнет электрическое сопротивление, и ток начнет уменьшаться. Но как только он станет ниже критической величины, сверхпроводимость кольца снова восстановится. Поэтому ток в кольце будет некоторое время оставаться равным критической величине.

За это время часть силовых линий успевает проникнуть в кольцо. Когда мы начнем уменьшать ток в управляющей петле, кольцо снова станет сверхпроводящим, и снова по закону индукции будет противиться изменению количества пересекающих его силовых линий. Поэтому после окончания импульса тока в управляющей петле в кольце останется некоторый ток, удерживающий проникшие в него силовые линии (см. цветную вкладку). Этот ток и олицетворяет собой записанную информацию. Он будет сохраняться в кольце до тех пор, пока мы снова не пожелаем разрушить его сверхпроводимость. Ясно, что если послать в управляющую петлю импульс тока другого направления, то и кольцо «запомнит» ток другого направления. Старая информация сотрется и запомнится новая.

Теперь остается придумать считающий механизм. Как узнать, какое направление имеет ток, который «запомнило» кольцо? И здесь нам на помощь приходит закон электромагнитной индукции. Если с другой стороны кольца поместить еще одну петлю — считывающую, то пока кольцо находится в сверхпроводящем состоянии, она будет надежно защищена им от магнитного поля управляющей петли. Но в те моменты, когда в кольце возникает сопротивление, силовые линии, проходя через него, пронизывают и считывающую петлю. В ней тоже возникает ток, направление которого зависит от направления тока в кольце. Поскольку эта петля несверхпроводящая, то ток в ней появится в виде короткого импульса. Таким образом, каждое переключение тока в управляющей петле регистрируется считывающей петлей, и ток, появляющийся в ней, сообщает нам об этом. Так машина справляется с тем, какая информация хранилась в сверхпроводящем кольце.

Задачей моей работы на физическом факультете МГУ были расчет и построение модели запоминающей ячейки. На стеклянную пластинку была нанесена петля из тончайшей оловянной пленки диаметром 15 мм, затем накладывался слой изоляционного материала, на него — рабочее кольцо, потом снова изоляция и еще петля. Получилось что-то вроде слоеного пирога. Все устройство погружалось в жидкий гелий, имеющий температуру  $-269^\circ \text{C}$ . Время срабатывания ячейки было равным примерно 1—3 микросекундам, то есть в несколько раз меньше, чем у ферритового кольца. Оказалось, что чем меньше размеры ячейки, тем быстрее она работает. Если довести диаметр кольца до 1 мм (что вполне возможно), то время срабатывания будет уменьшено до одной десятой или даже нескольких сотых долей микросекунды. Такие ячейки дадут возможность построить машины, которые будут делать до 10 млн. операций в секунду.

**А. РАСТОРГУЕВ,**  
студент физического факультета МГУ

Как хранить разнообразные сведения? Этот вопрос интересовал человека с незапамятных времен. Хранилища информации прошли длительный путь развития. Узелковое письмо, бумага, фотоаппарат, магнитофон, ферритовые кольца вычислительных машин — вот вехи на этом пути. На вкладке изображено и одно из новейших запоминающих устройств — сверхпроводящее кольцо, работающее при температурах, близких к абсолютному нулю. В состоянии сверхпроводимости оно способно «запоминать» и хранить токи, текущие в двух направлениях: по часовой стрелке и против часовой стрелки. На графике красными линиями выделены токи, соответствующие моментам времени, когда в кольце возникает сопротивление, а в считывающей петле появляется сигнал. Рядом показано изменение тока в управляющей и считывающей петлях. Вверху слева — блок запоминающих элементов в диодных сосудах с жидким гелием и азотом, создающими глубокое охлаждение.



ПРОВОДА К ПУЛЬТУ УПРАВЛЕНИЯ

ЖИДКИЙ  
АЗОТ

ЖИДКИЙ  
ГЕЛИЙ

ДЮАРОВСКИЕ  
СОСУДЫ

БЛОК  
ЗАПОМИНАЮЩИХ  
ЭЛЕМЕНТОВ

ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ

ТОК В УПРАВЛЯЮЩЕЙ  
ПЕТЛЕ  
ВРЕМЯ

ТОК В КОЛЬЦЕ  
ВРЕМЯ

СИГНАЛ СЧИТЫВАНИЯ  
ВРЕМЯ

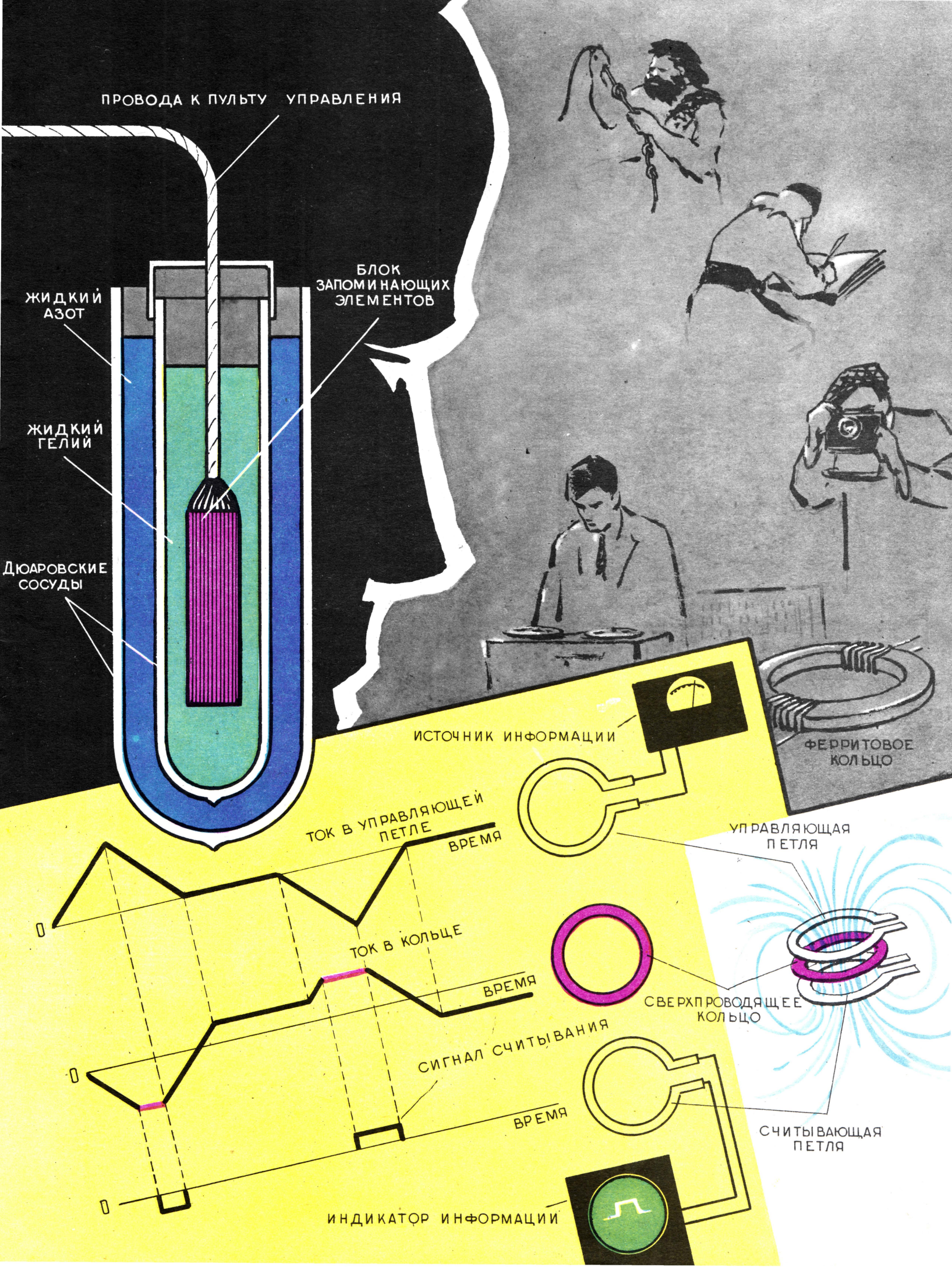
ИНДИКАТОР ИНФОРМАЦИИ

УПРАВЛЯЮЩАЯ  
ПЕТЛЯ

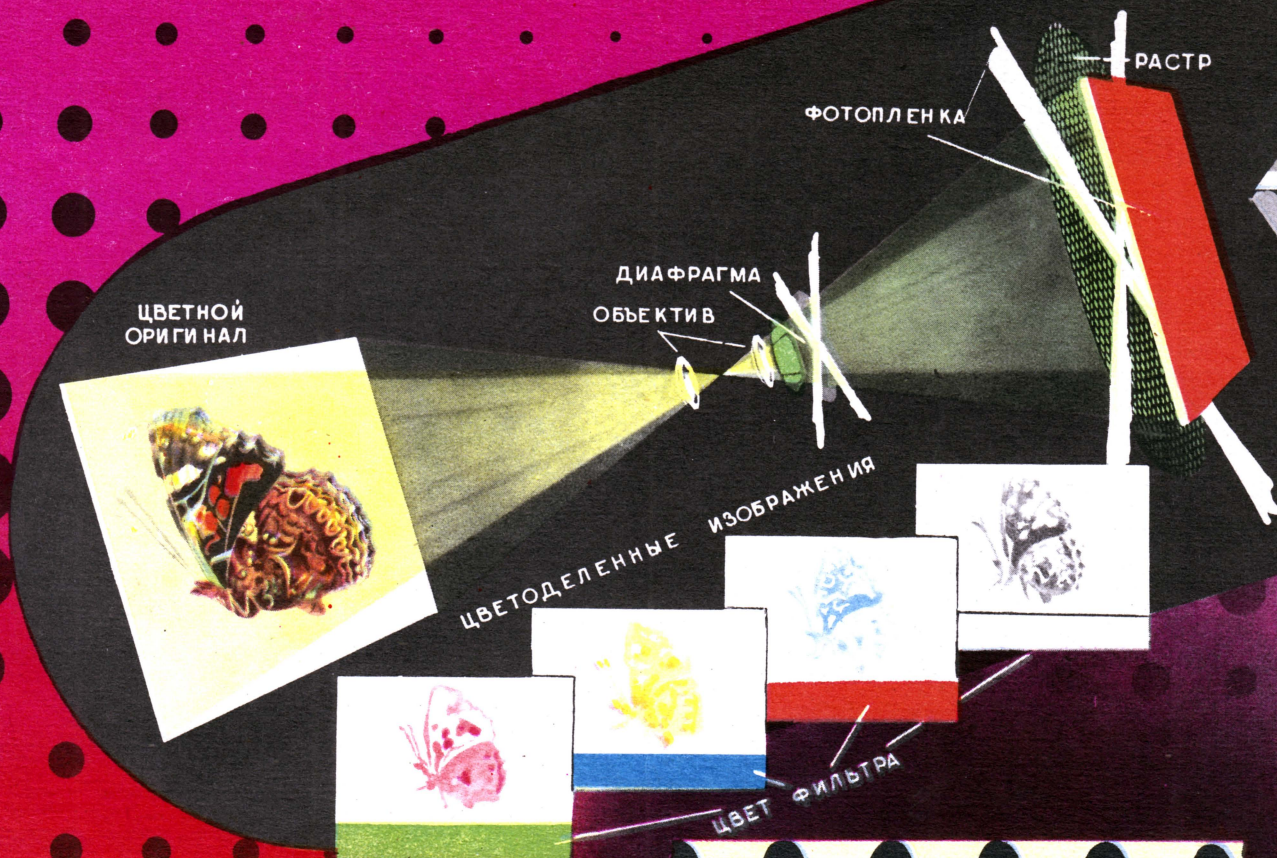
СВЕРХПРОВОДЯЩЕЕ  
КОЛЬЦО

СЧИТЫВАЮЩАЯ  
ПЕТЛЯ

ФЕРРИТОВОЕ  
КОЛЬЦО



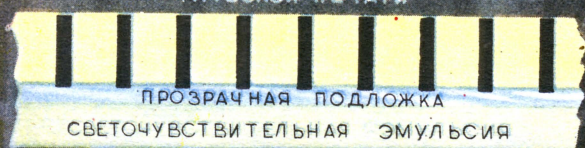




ВЫСОКАЯ И ПЛОСКАЯ  
ПЕЧАТЬ



ДВУСЛОЙНАЯ РАСТРОВАЯ ПЛЕНКА ДЛЯ  
ГЛУБОКОЙ ПЕЧАТИ



ГЛУБОКАЯ ПЕЧАТЬ

КОПИРОВАНИЕ ДИАПОЗИТИВА И РАСТРА





ДВУСЛОЙНАЯ РАСТРОВАЯ ПЛЕНКА  
ДЛЯ ВЫСОКОЙ И ПЛОСКОЙ ПЕЧАТИ

ЭМУЛЬСИЯ ПОД ИЗОБРАЖЕНИЕ

ВПЕЧАТАННЫЙ РАСТР

ЭМУЛЬСИЯ ПОД РАСТР

РАСТР

С В Е Т

ЭМУЛЬСИЯ ПОД РАСТР

ВПЕЧАТАННЫЙ РАСТР

ДВУСЛОЙНАЯ  
РАСТРОВАЯ ПЛЕНКА  
ДЛЯ ГЛУБОКОЙ ПЕЧАТИ

ЭМУЛЬСИЯ ПОД ИЗОБРАЖЕНИЕ ПОЛИВ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОЙ  
ЭМУЛЬСИЕЙ

ИЗГОТОВЛЕНИЕ РАСТРОВОЙ ПЛЕНКИ

# ЧУДО-РАСТР

М. БЕЛОРУСЕЦ, Б. ИОНОВ, инженеры

Рис. В. КАЩЕНКО и С. НАУМОВА

**С**РЕДИ имеющихся сейчас многочисленных способов печати особенное распространение издавна получили три «классических» вида печати: высокая, плоская и глубокая.

На форме высокой печати, как говорит само название, печатают — отдают краску бумаге — участки, возвышающиеся над общим уровнем формы. Непечатающие элементы — пробелы, соответствующие белым местам изображения на оттиске, — расположены ниже печатающих.

Если сделать печатающие элементы углубленными, а пробелы оставить на поверхности, то получится форма глубокой печати. Перед печатью по ней надо пройти ножом — ракелем и снять краску с пробелов.

На форме плоской печати пробельные и печатающие элементы практически лежат в одной плоскости, однако краска послушно накатывается только на печатающие элементы. Почему? Потому, что после химической обработки печатающие элементы зажирыны и легко воспринимают краску, тогда как пробельные места хорошо воспринимают воду, а краску отталкивают.

Сотни лет иллюстративная форма высокой печати представляла собой полированный деревянный брусок с вырезанным на нем вручную изображением. С развитием фотографии появилась возможность получать форму более точным и удобным способом. Цинковая пластина поливается в центрифуге светочувствительным раствором. На пластину копируется негатив, снятый с оригинала — иллюстрации в репродукционном фотоаппарате. Затем пластину травят в кислоте, углубляя пробельные элементы.

В плоской печати на пластину копируют не негатив, а диапозитив. Потом обезжиривают пробельные и зажирывают печатающие элементы.

Однако если на пластину для формы высокой или плоской печати копировать обычный негатив или диапозитив, то всех оттенков оригинала передать не удастся. Ведь пробелы на белой бумаге выходят белыми, а печатающие элементы — черными, оттенков серого не получается, и изображение выходит обедненное, не похожее на оригинал.

Для того чтобы передать все многообразие градаций серого цвета, нужно, чтобы копируемый негатив или диапозитив

На цветной вкладке показано, как полиграфисты превращают многокрасочный оригинал у себя в типографии во множество одинаковых цветных оттисков.

Типография получила с фотофабрики растрованные пленки для цветной высокой, плоской и глубокой печати (они показаны на вкладке слева). Что же дальше?

Печать производится цветными красками: пурпурной, желтой и голубой. Черной краской печатают только контур изображения. Для каждой краски готовится отдельная форма, так что теперь нужен не один, а четыре точечных негатива. Эти негативы, названные цветоразделенными, получают последовательной съемкой оригинала за зеленым, синим и красным светофильтрами, а для контурной краски — без светофильтра. Но растр уже не нужен, поэтому художник его перечеркнул.

Увеличенный участок формы для пурпурной краски вы видите вверху слева.

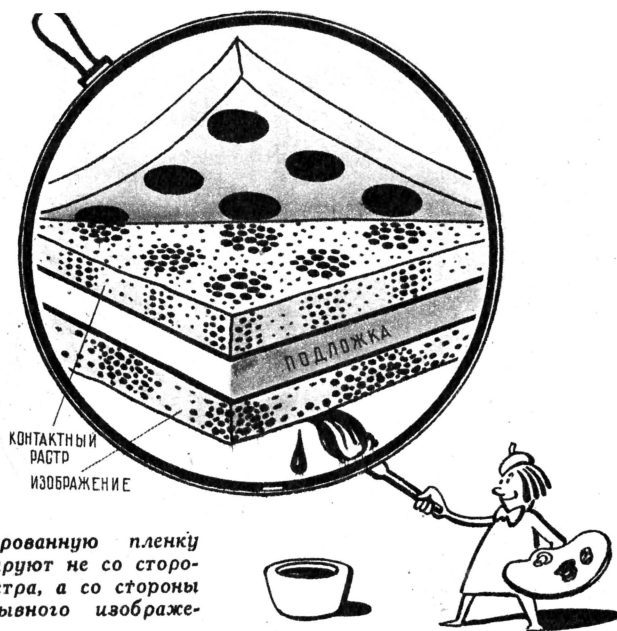
В глубокой печати применяют не четыре, а три формы, а значит, и три цветоразделенных негатива, с которых получают диапозитивы. Растр при съемке не применяют, его копируют на пигментную бумагу, чтобы в дальнейшем на форме (медном цилиндре) получить ячейки разной глубины. На эту же пигментную бумагу копируют цветоразделенный диапозитив. Однако зачем так сложно? Ведь у нас есть растрованная пленка, и на ней уже получен точечный диапозитив. И здесь придется зачеркнуть растр и тоновый диапозитив.

Дальше процесс уже не изменяется. Пигментную бумагу прикатывают к цилиндру, обрабатывают в горячей воде и травят через образовавшийся рельеф до получения ячеек разной глубины.

При печати цилиндр вращается прямо в красочном ящике, жидкая краска заполняет ячейки, лишнюю краску снимает стальной нож — ракель, а затем на бумаге получается оттиск, фрагмент которого, отпечатанный с формы для пурпурной краски, в сильно увеличенном виде показан внизу справа.

На черном рисунке справа показано изготовление растровой пленки на фабрике: вверху — пленки для высокой и плоской печати, внизу — для глубокой. После засвечивания через растр (см. в середине) пленка поливается эмульсией с другой стороны, затем идет на резку и упаковку.





Растрированную пленку ретушируют не со стороны растра, а со стороны непрерывного изображения.

зитив состоял из точек различной величины (см. фон вкладки сверху). Тогда на форме эти точки станут печатающимися элементами и места оттиска, где точки крупнее, будут выглядеть темнее, чем места с меньшими по размеру точками. Чем темнее тон оригинала, тем крупнее точки на оттиске.

На газетном оттиске точки видно невооруженным глазом, в более качественной печати их можно разглядеть в сильную лупу, так как на одном квадратном сантиметре оттиска может быть от 576 до 14 400 таких точек.

Как же на такой маленькой площадке получить так много точек? Здесь полиграфистов выручает оптический прибор для получения точечных изображений — растр, что по-латински означает «решетка». При съемке растр устанавливается в репродукционном аппарате перед фотослоем. Он представляет собой две склеенные стеклянные пластины, на внутренних сторонах которых нанесены под прямым углом друг к другу непрозрачные линии, образующие решетку. Если растр расположить на некотором расстоянии от фотослоя и открыть объектив, то свет, отразившись от оригинала и пройдя сквозь каждую прозрачную ячейку растра, размножит по всему фотослою круглое изображение диафрагмы. Освещенность каждого изображения ввиду наличия тени и полутени будет плавно убывать от центра кружка к периферии.

При растровой съемке применяют очень контрастные эмульсии: чуть меньше света — не потемнеет, чуть больше — потемнение наступает сразу. Наименьшее количество света, необходимое для засвечивания данной эмульсии, называют ее порогом почернения. Области, где освещенность выше порога почернения, образуют у каждой растровой точки кружки разного диаметра, и поэтому растровые точки получают разную величину и одинаковой плотности — одинаково черные.

Растр глубокой печати устроен по-другому. Он состоит из нанесенных на стекло непрозрачных участков, разделенных перекрещивающимися прозрачными линиями: ведь форма глубокой печати должна иметь растровые точки одинакового размера и различной глубины. Это позволяет перенести на оттиск жидкую полупрозрачную краску в виде точек различной толщины, а значит, и насыщенности, чем достигается правильная передача полутонов. Глубокая печать знакома вам по нашему журналу — ведь «Техника — молодежи» печатается в цехе глубокой печати 1-й Образцовой типографии.

Оригинальные растры для вы-

Отставленный растр преобразует точки одинаковой величины и разной плотности в точки равной плотности, но разной величины.

сокой, плоской и глубокой печати очень трудно изготовить. Их делают в специальных помещениях под землей; при этом необходимы чрезвычайно точные приборы для гравирования, стекло с идеально гладкой поверхностью и большое мастерство исполнителей — гравиров. Стоят растры очень дорого. А что, если ты случайно поцарапал или разбил растр? Ведь все производство должно остановиться! Поэтому давней мечтой полиграфистов было желание избавиться от растров. Но как же в таком случае получить точечное изображение на негативе?

Ответ такой: сам фотослой пленки или пластинки должен содержать в себе растр, должен быть растрированным.

За рубежом для получения растрированных фотослоев были использованы фотографические эффекты, наблюдавшиеся в конце прошлого века Клайденом, Вийяром и Альбертом.

Растрирование, основанное на эффекте Клайдена, заключается в сильнейшем, но кратковременном (0,0001 сек.) засвечивании фотослоя под растром. Растрирование с эффектом Вийяра предполагает засвечивание фотослоя рентгеновскими лучами через специальный свинцовый растр. Растрирование с применением эффекта Альберта требует очень сильной и длительной засветки фотослоя под растром с дальнейшим разрушением скрытого изображения в окислителе. Кроме того, за рубежом был использован для растрирования способ механического давления на увлажненный фотослой роликом, имеющим специальную насечку.

Все эти способы, за исключением способа, основанного на эффекте Альберта, широкого применения не нашли из-за неточности получаемых сеток. Растрированные пленки, изготовленные по методу Альберта, применяются за границей. Однако они не могут полностью удовлетворить требованиям современной полиграфии.

Московский полиграфический институт, воспитанниками которого мы являемся, поставил перед своим студенческим научным обществом задачу — разработать такие растрированные пленки, способ изготовления которых был бы проще и дешевле, а качество изображения лучше, чем за границей.

Под руководством одного из опытейших преподавателей института, доцента, кандидата технических наук Николая Ивановича Сняжкова, нам удалось разработать несколько оригинальных вариантов получения растрированных фотоэмульсий, испытать пленки в условиях производства, получить авторские свидетельства на это изобретение. Были получены растрированные пленки для высокой, плоской и глубокой печати.

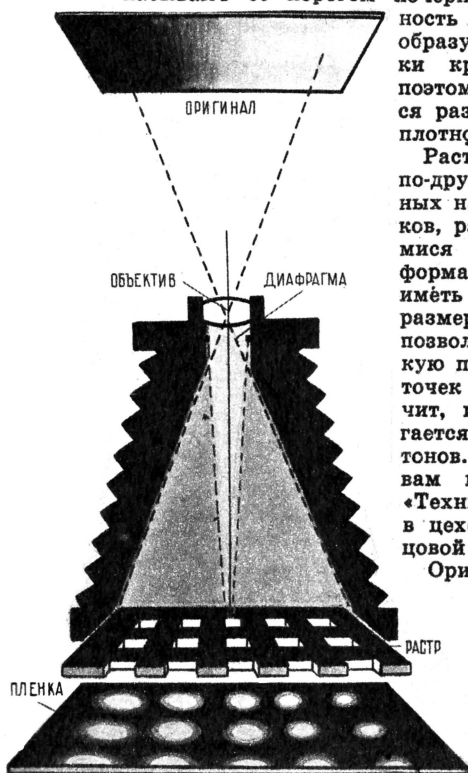
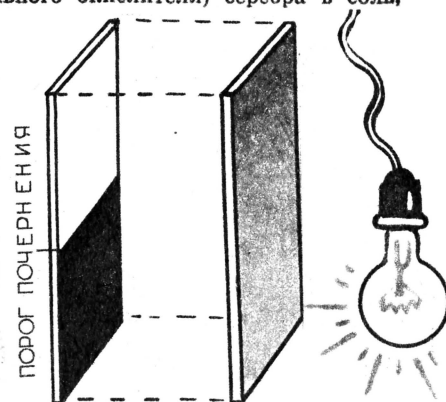
Напомним, что растрированная пленка — это такой фотоматериал, на котором при съемке без растра полутоновых оригиналов (рисунков, фотографий, портретов и т. д.) получается прерывистое, точечное изображение.

В обычной фотоэмульсии кристаллы галоидного серебра беспорядочно рассеяны в желатиновом слое эмульсии. В растрированном материале, предложенном нами, кристаллы галоидного серебра расположены в строго определенном порядке — это и позволяет получить съемкой с полутонового оригинала без растра сразу точечное изображение. Как же изготавливается такая пленка?

На фотофабрике обычный фотослой подвергают засвечиванию через растр. Как мы уже упоминали, освещенность каждой точки фотослоя, находящегося за растром, плавно убывает от центра точки к ее краям.

После проявления скрытое изображение растра превращается в видимое и затем удаляется из слоя путем перевода (в присутствии сильного окислителя) серебра в соль, легко растворимую в воде. В результате равномерная насыщенность слоя серебром нарушается: получается растрированная пленка с регулярным «волнообразным» расположением незасвеченного галоидного серебра в слое.

Сверхконтрастная эмульсия темнеет сразу, если освещенность становится больше порога почернения.



## СТАРЕЙШЕЕ

## СТУДЕНЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

Как же работает эта пленка?

На любом оригинале можно найти самые светлые, более темные и самые темные участки изображения.

При съемке такого оригинала на растриванную пленку от самых светлых участков отражается максимальное количество света, и на негативе в этих местах получаются растровые точки максимального размера; от более темных участков отражается меньшее количество света, и на негативе в этих местах получаются растровые точки меньшего размера; от самых темных мест оригинала свет отражается в такой незначительной степени, что в этих местах негатива или вовсе не образуются растровые точки, или образуются растровые точки минимального диаметра.

Все остальные тона оригинала дадут на негативе растровые точки промежуточных размеров, практически одинаковые по черноте.

В глубокой печати дело обстоит по-иному.

Растр глубокой печати представляет собой мельчайшую сетку из прозрачных перекрещивающихся линий на непрозрачном фоне. При наложении этого раstra на обычную фотопленку с эмульсией и подложкой и последующем засвечивании рассеянным светом скрытое изображение разбивается линиями раstra на участки.

При обработке в проявителе скрытое изображение растровой сетки становится видимым. Таким образом, мы знакомимся с новым видом светочувствительного материала — растриванной пленкой для глубокой печати. Негатив представляет собой обычное полутонное изображение, как бы помещенное за непрозрачную решетку, а диапозитив, полученный тем или иным способом с этого негатива, — это как бы оригинал за прозрачной решеткой. В сильно увеличенном виде участок такого диапозитива изображен на фоне вкладки внизу.

Для цветной печати (подробнее о цветной печати см. на вкладке) нами предложены специальные растриванные пленки. Процесс изготовления пленок несложен: сначала на обычной фотопленке получают фотографическое изображение раstra, а затем с обратной стороны подложки наносят эмульсионный слой, обладающий чувствительностью ко всем цветам спектра.

Такая двухслойная пленка очень удобна для цветной репродукции — ведь ретушь изображения, уже разбитого на точки, невозможна. Здесь же ретушер может работать кисточкой по обычному изображению, имеющемуся на одной стороне, а после копирования на диапозитиве получается растриванное изображение без применения отдельного раstra.

Экспериментальная проверка, проведенная в условиях двух крупнейших типографий: «Правды» и 1-й Образцовой, — показала, что качество оттисков, полученных с применением растриванных пленок, очень хорошее. Они рекомендованы для проверки и промышленного использования Московскому, Татарскому и Латвийскому совнархозам.

Внедрение растриванных фотопленок целесообразно не только в полиграфии. Деревообрабатывающая и текстильная промышленность также заинтересованы в скорейшем выпуске этих пленок нашими фабриками.

Свыше 50 лет тому назад создал Николай Егорович Жуковский в МВТУ первый в России студенческий кружок, который занимался в то время вопросами воздухоплавания. В нем вели экспериментальную работу и испытывали планеры тогда еще студенты А. Н. Туполев, Б. Н. Юрьев, А. А. Архангельский. Тогда же член кружка НЕЖ (так сокращенно называли этот коллектив студенты по имени отца русской авиации), будущий творец замечательных машин «ТУ-104» и «ТУ-114», совершил свой первый перелет на планере через реку Яузу.

Сейчас исследовательскую и научную работу в кружках ведут свыше 2 тыс. студентов. Расширяется тематика работ, укрепляется связь с промышленностью.

Два года назад в стенах училища родилась новая форма научно-технической деятельности студентов — СКБ (студенческое конструкторское бюро).

Можно привести очень много примеров, когда студенты МВТУ оказывают непосредственную помощь промышленности. Так, на Московском электроламповом заводе внедряются в производство автоматы по сборке узлов электронно-лучевой трубки телевизора «Рекорд», предложенные студентами В. Варламовым и В. Чуркиным.

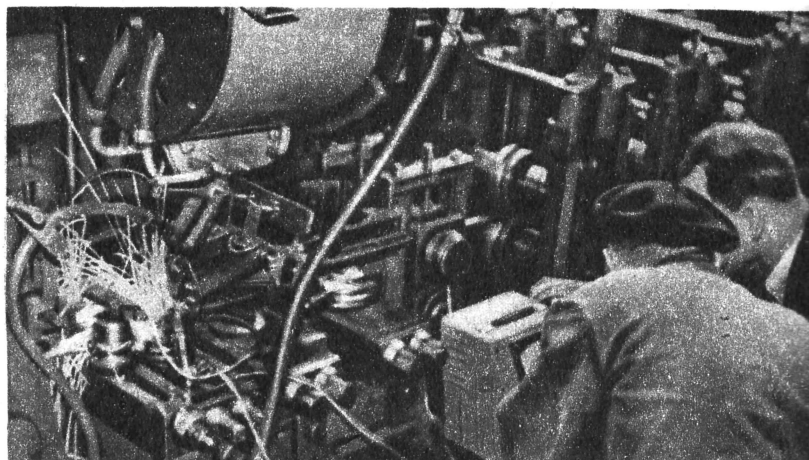
Студент В. Кулик принял участие в разработке фрезерного станка с программным управлением для обработки сложных объемных и контурных форм.

Программное управление для обработки лопасти копир-винта на том же фрезерном станке, предложенное студентом В. Федоровым, позволяет совершать быстрый переход с одного вида или размера изделия на другой.

А. Медведев защитил дипломный проект «Контактное устройство (кондуктор) для сварки труб токами высокой частоты». Использование одного такого трубозлектросварочного высокочастотного стана, по предварительным подсчетам, даст экономии 250 млн. рублей в год и заменит 15 станков аргонно-дуговой сварки.

В этом году на городском смотре студенческих работ «Студенты — производству» МВТУ имени Баумана удостоено диплома 1-й степени. 19 студентов училища награждены дипломами и премированы.

Говорит Москва



ОН НЕ НАЙДЕТ СЕРДЦА...

На экзамене в Петербургской военно-медицинской академии перед известным русским врачом Сергеем Петровичем Боткиным в третий раз предстал один из студентов. Юноша



Рис. Н. РУШЕВА

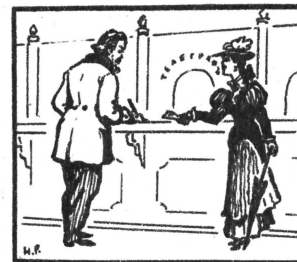
не мог ответить ни на один вопрос экзаменатора, так как не посещал ни лекций, ни семинаров. Боткин и на этот раз прогнал его. Немного позже к профессору пришли взволнованные друзья лентяя. Они рассказали, что студент очень подавлен новой неудачей и помышляет покончить с собой, грозит вонзить нож в сердце.

— Не волнуйтесь, — успокоил пришедших Боткин. — Ваш друг не знает строения человеческого тела. Он не найдет сердца...

ПОЧЕМУ ТЕЛЕГРАММЫ СУХИЕ!

Одна «просвещенная» аристократка попросила изобретателя радио Попова рассказать ей, по какому принципу действует трансатлантический кабель. Ученый объяснил. Дамы, улыбаясь, благодарил Попова:

— Мне пришлось разговаривать со многими выдающимися учеными нашего времени, но никто не говорил так просто и убедительно, как вы. Ваш рассказ прекрасен, он захватывает дух. Но у меня к вам один вопрос. Скажите, как все-таки получается, что телеграммы, посланные из



Европы в Америку, приходят сухими? Ведь они идут через воду.

СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА

Однажды, встретившись с английским астрономом Р. Боллом, его знакомая выразила сожаление, что не была на его лекции о солнечных пятнах.

— Но это очень специальная тема, — попытался утешить ее Болл. — Вас она вряд ли заинтересовала бы...

— Она меня очень интересует. Стоит мне побыть на солнце, и у меня тотчас на лице появляются пятна!





## В. А. ФЛОРОВ

Скончался старейший член редакционной коллегии Василий Аркадьевич ФЛОРОВ — крупный специалист в области горного дела, цветных и редких металлов. После окончания в 1930 году Ленинградского горного института он преподавал в горных институтах, работал главным инженером и начальником Северного горно-промышленного управления «Дальстрой». В течение ряда лет Флоров занимал пост заместителя Министра и начальника Главного управления Министерства цветной металлургии.

Советское правительство высоко оценило заслуги В. А. Флорова, наградив его двумя орденами Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени и медалями.

Редакционная коллегия журнала.

## КРОССВОРД „КОСМОС“

### ПО ГОРИЗОНТАЛИ:

3. Море, имеющее продолжение на невидимой части Луны. 4. Частица света или энергии. 8. Совокупность простых гармонических колебаний, представляющих сложное колебательное движение. 10. Прибор для определения ориентации и направления движения. 11. Тело неземного происхождения, падающее на Землю из космического пространства. 13. Собака, впервые поднявшаяся в космос на искусственном спутнике Земли. 16. Самые верхние слои атмосферы Солнца. 18. Член экипажа космического корабля. 21. Видимое электромагнитное излучение. 22. Верхняя твердая оболочка земли. 23. Кратер на невидимой части Луны. 25. Средство сообщения между космическими аппаратами и Землей. 29. Интернациональное название советских космических ракет. 31. Промежуток между двумя радиосигналами. 33. Автор теории происхождения Земли из газово-пылевого облака. 36. Верхняя часть атмосферы Земли. 37. Яркая красноватая звезда в созвездии Тельца. 39. Ближайшая к Земле звезда. 41. Звуковое явление в атмосфере. 43. Приставка, употребляемая в метрической системе мер. 44. Часть системы ориентации автоматической межпланетной станции. 46. Астрономический прибор для решения вопросов сферической астрономии. 48. Гора на Луне, имеющая форму конуса или короткой зубчатой стены. 50. Лунный кратер, в котором наблюдались вулканические явления. 53. Основатель новой отрасли астро-

физики — астроботаники. 54. Мера, характеризующая блеск звезд. 57. Город, именем которого названо большое кратерное море на невидимой части Луны. 58. Аппарат, регулирующий напряжение или силу тока. 59. Форма третьего советского искусственного спутника Земли. 60. Планета, всегда обращенная к Солнцу одной и той же стороной.

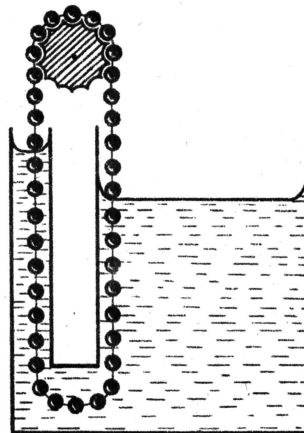
### ПО ВЕРТИКАЛИ:

1. Кратер на невидимой части Луны. 2. Современный американский физик, исследующий космические излучения. 3. Тело солнечной системы, имеющее вид туманного облака с ядром. 5. Газ, которым были заполнены первый и третий советские искусственные спутники Земли. 6. Упорядоченное движение электрических зарядов в проводниках. 7. Одна из важнейших характеристик искусственных спутников Земли. 8. Один из видов жидкого топлива. 9. Астрономический инструмент. 12. Ход поршня двигателя внутреннего сгорания. 14. Темная линия на поверхности Марса. 15. Часть корпуса корабля. 17. Одна из героинь романа И. Ефремова «Туманность Андромеды». 19. Сокращенное название космического аппарата, контуры которого определяют форму кроссворда. 20. Металл, из сплавов которого были изготовлены корпуса советских ИСЗ. 24. Прибор для измерения электрического сопротивления. 25. Летательный аппарат, используемый для полетов в космос. 26. Пара электрических зарядов. 27. Ближайшая к Земле планета. 28. Самосветящееся небесное тело. 30. Планета. 32. Сооружение для хранения летательных аппаратов. 34. Темное пятно на Луне, видимое невооруженным глазом. 35. Советский изобретатель системы телескопов. 38. Помещение для жидкого топлива на ракете. 39. Часть ракеты. 40. Герметически закрывающееся отверстие в космическом корабле. 42. Планета. 45. Кольцевая гора на Луне, имеющая центральную горку. 47. Характеристика устройства или явления. 49. Великий английский ученый, открывший закон всемирного тяготения. 51. Свечение катода электронной лампы. 52. Свечение верхних слоев атмосферы Земли. 55. Первоначальное название луней, открытых Рентгеном. 56. Воображаемая прямая линия, соединяющая полюсы планеты.

## ЗАДАЧА

Механизм, изображенный на рисунке, предложен одним из наших читателей. Объясняя его устройство и работу, он пишет: «Механизм состоит из колесика, через которое перекинута цепочка, состоящая из близко расположен-

ных друг к другу небольших шариков. Цепочка опущена в сосуд с водой, который имеет два сообщающихся колена. Левое колено представляет собой тонкую капиллярную трубку. Уровень воды в капилляре выше, чем в правом колене (влияет смачивание водой стенок сосуда). Следовательно, шариков, погруженных в воду, в нем окажется больше. На каждый погруженный в воду шарик действует, по закону Архимеда, выталкивающая сила. Так как слева таких шариков больше, чем справа, то правая половина цепочки окажется тяжелее. Она перевесит левую, и колесо придет во вращение по часовой стрелке. Согласны ли вы с этими рассуждениями? Во всем ли они правы? И будет ли работать механизм?



### СОДЕРЖАНИЕ

Г. Гуревич — Первый день творения	1
Красота труда	2
Сделано студентами	5
А. Бабуров, Н. Гладкова и др. — С листов дипломного проекта — на карту Сибири	6
Е. Викторин — Университет дружбы трех континентов	10
Ученые — студентам	11
Физики и лирики	8, 26, 30
Ученые и труд (Клуб ТМ)	12
Ю. Столяров, инж., и Г. Царицын — Самоходная лаборатория «Луна-1»	16
Наши гости	17, 19, 39
С. Попов — Прозрачная пшеница	18
И. Артоболевский, акад. — Человек и автоматизация	19
Страница открытых писем	23
А. Шварц — Орлиное сердце	24
Знаете ли вы, что...	27
По страницам журналов	27
Вокруг земного шара	28
Научное общество студентов-физиков МГУ	34
М. Белорусец, Б. Ионов, инженеры — Чудо-растр	37
Однажды...	39
Кроссворд, задача	40

ОБЛОЖКА художников: 1—4-я стр. — Г. КОМСА, 3-я стр. — студента В. ГАЛДЯЕВА.

ВКЛАДКИ художников: 1-я стр. — Р. АВОТИНА, 2-я стр. — Ф. БОРИСОВА, 3-я стр. — Н. КОЛЬЧИЦКОГО, 4-я стр. — С. НАУМОВА.

Рисунки Бип-Бипа и Любознайкина — Л. Теплова

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: К. К. АРЦЕУЛОВ, Г. П. БУРКОВ, А. Ф. БУЯНОВ (заместитель главного редактора), К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, Ф. Л. КОВАЛЕВ, Н. М. КОЛЬЧИЦКИЙ, Н. А. ЛЕДНЕВ, В. И. ОРЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Ф. В. РАБИЗА (ответственный секретарь)

Адрес редакции: Москва, А-55, Сушеская, 21. Тел. Д1-15-00, доб. 1-85; Д1-08-01. Художественный редактор Н. Перова

Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Т06534. Подписано к печати 9/VII 1960 г.

Бумага 61,5×921/2.

Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Заказ 920.

Тираж 600 000 экз. Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Московского городского совнархоза, Москва, Ж-54, Валовая, 28. Заказ 540. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-55, Сушеская, 21.

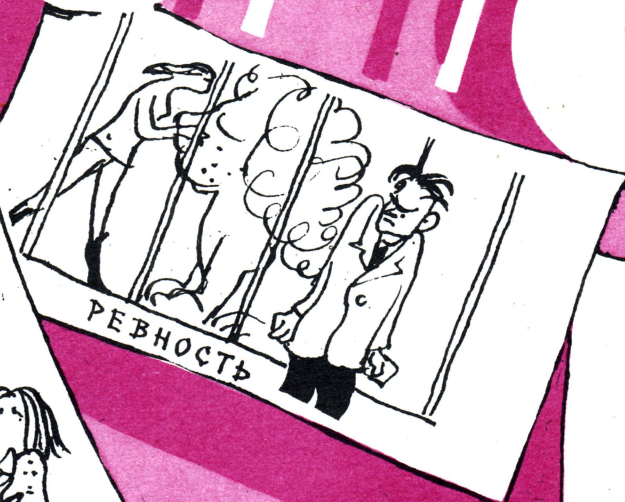


# НОМЕР

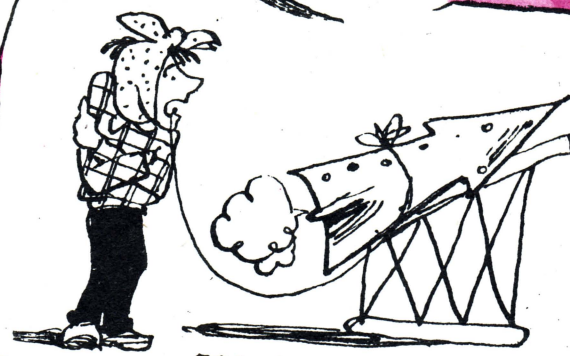
## СТУДЕНЧЕСКИЙ



ФИЗИКИ И ЛИРИКИ



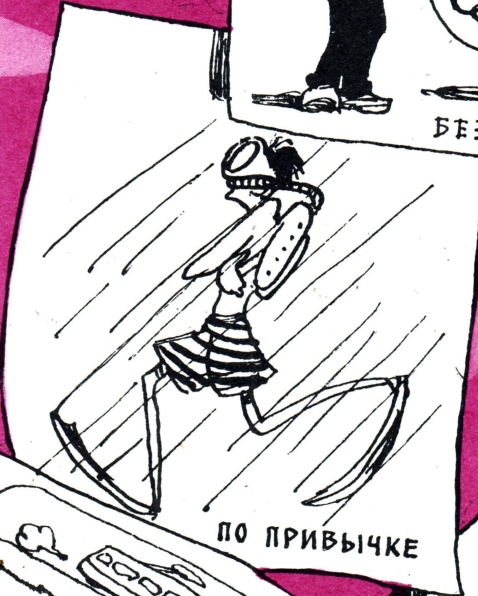
РЕВНОСТЬ



БЕЗ СЛОВ



СЕССИЯ



ПО ПРИВЫЧКЕ

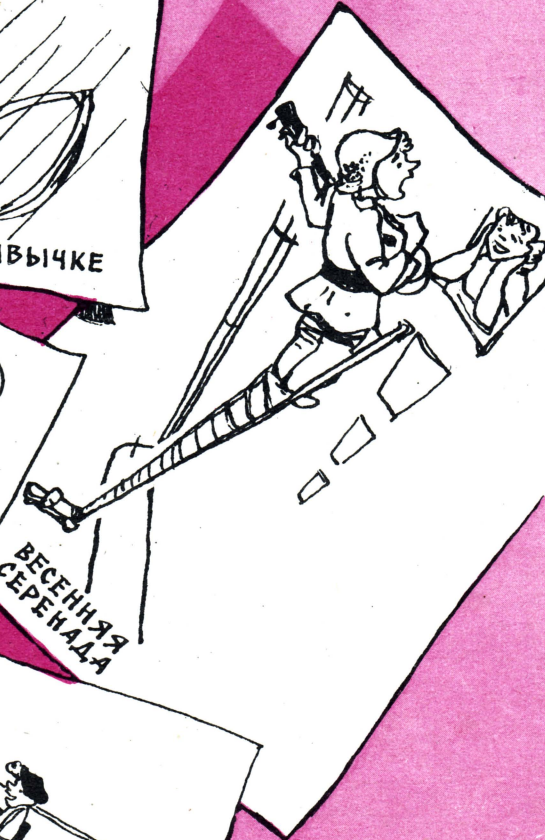


ПО ПРЕДСТАВЛЕНИЮ НЕКОТОРЫХ

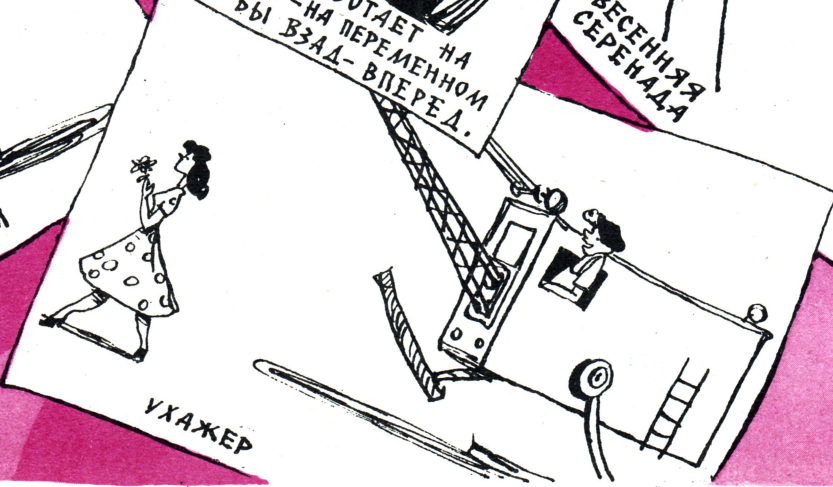
ПРОБА СТАЛИ



ПОЧЕМУ ТРАМВАЙ РАБОТАЕТ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ? НА ПЕРЕМЕННОМ ОН ЕЗДИЛ БЫ ВЗАД-ВПЕРЕД.



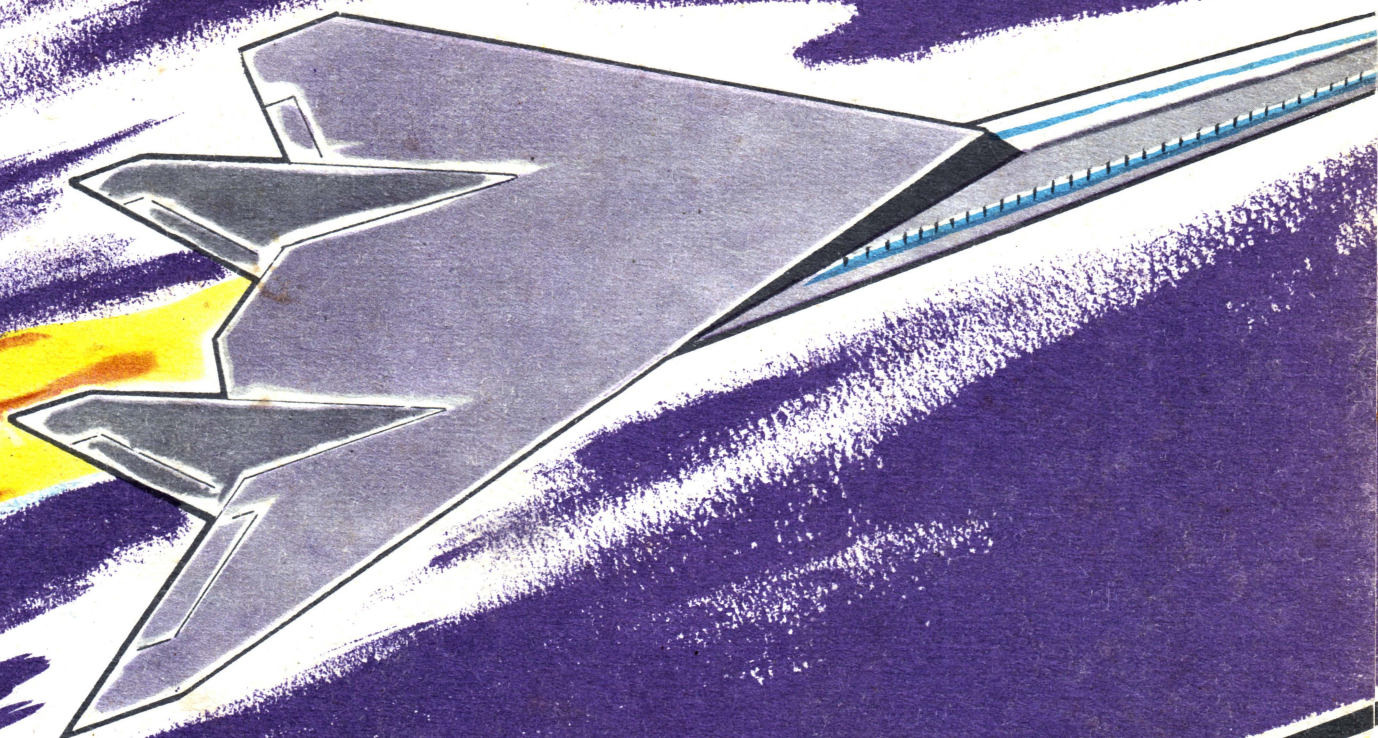
ВЕСЕННЯЯ СЕРЕНАДА



УХАЖЕР



Цена 2 руб.



Физики и лирики

День студента



З О Д Ч И Е

Наше здание формируется и лепится,  
Словно светлый памятник Труду.  
Если появляются нелепости,  
Сами низвергаем на ходу.  
Взглядом проверяющим и пристальным,  
Опустившись на земную твердь,  
Очень,  
очень хочется нам издали  
На свое творенье посмотреть.  
Только времени на созерцание  
Нет у нас.

Мы верим — мы правы:  
Если к солнцу устремилось здание,  
Быть оно обязано прямым!  
Это здание мыслилось веками  
И, как пламя, вырвалось из тьмы.  
Кровь борцов вошла в его фундамент,  
И не смеем ошибиться мы.

Юрий ПОШИЦ, студент ИГУ