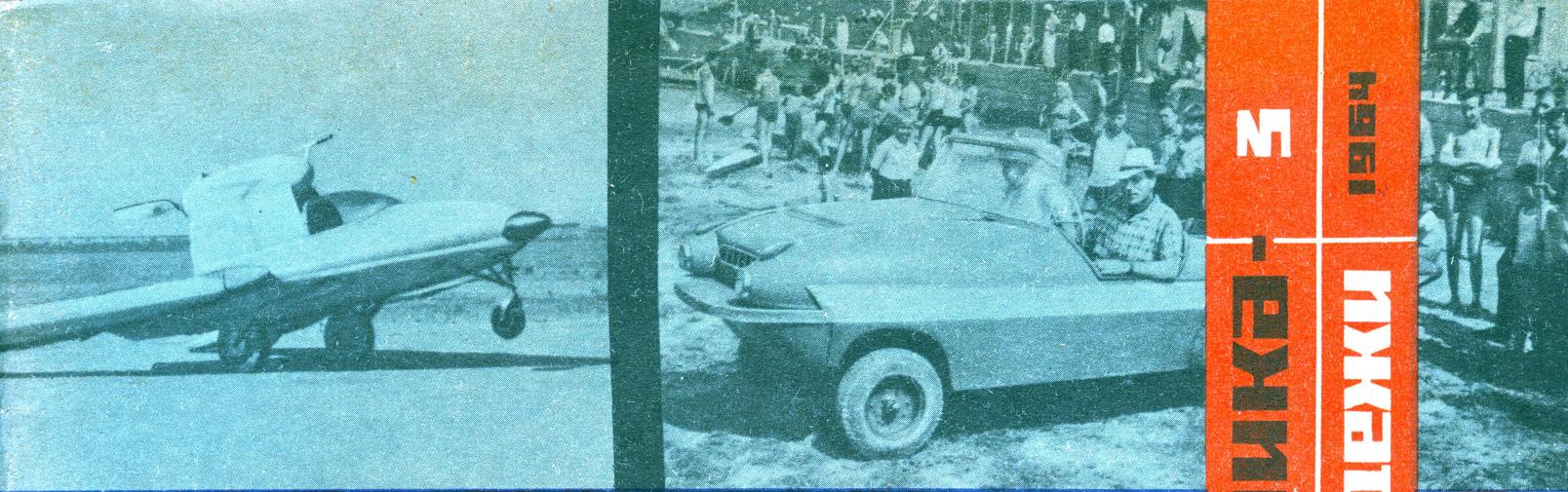


ДОБРЫЙ ДЕНЬ
САМЫМ БЫСТРЫМ
ПОДРОБНОСТИМ
на одном крыле

КУРСКОВСКОГО
СИМОЛЕНИН-КИНО
ОС. ВИТЕБСКИЙ
БАРНАУЛ. КУСТАНДЫЙ. БУХАРЕСТ.
СЫКТЫВКАР. АРХАНГЕЛЬСК
СОЛОДОНСК. БОДОНЕЦК

МОЛОДЕЖНЫЙ ТЕХНИКА - З
1964



**НЕ НАДО ЗАБЫ-
ВАТЬ, ЧТО МАТЕРИ-
АЛЫ – ЭТО САМАЯ
КОНСЕРВАТИВНАЯ,
НО ЕДВА ЛИ НЕ
ГЛАВНАЯ ЧАСТЬ
ТЕХНИЧЕСКОГО
ПРОГРЕССА.**

**НЕДАРОМ ЭРЫ
РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕ-
ЧЕСТВА НАЗВАНЫ
ПО УПОТРЕБЛЯ-
ЕМЫМ МАТЕРИА-
ЛАМ: КАМЕННЫЙ,
БРОНЗОВЫЙ, ЖЕ-
ЛЕЗНЫЙ ВЕК.**

**Я ДУМАЮ, ЧТО
ТРИ-ЧЕТЫРЕ ДЕ-
СЯТКА ЛЕТ НАЗАД
В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗ-
ВИТИЯ ХИМИИ НА-
ЧАЛСЯ НОВЫЙ ВЕК
– ВЕК СИНТЕТИЧЕ-
СКИХ ПОЛИМЕРНЫХ
МАТЕРИАЛОВ.**

**ХИМИЯ ПОЗВОЛИТ
СОЗНАТЕЛЬНО ПРИ-
ДАВАТЬ ЭТИМ МА-
ТЕРИАЛАМ ЛЮБЫЕ
ЗАДАННЫЕ СВОЙ-
СТВА ДЛЯ ЛЮБЫХ
ЦЕЛЕЙ.**

**Академик
Н. СЕМЕНОВ**

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**ТЕХНИКА - З
МОЛОДЕЖИ 1964**

**Ежемесячный популярный производст-
венно-технический и научный журнал
ЦК ВЛКСМ. 32-й год издания.**

ВСКРЫВАЯ КОНВЕРТЫ,

МЫ ОТВЕЧАЕМ НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ

12 ТЫСЯЧ РУКОПОЖАТИЙ

Конверты. Их много. Не десятки, не сотни, а тысячи и тысячи. Самодельные треугольники и хрустящие удлиненные пакеты. «Авия» в разноцветных рамках и открытики.

Увесистые пачки с рукописями. Метровые бандероли с чертежами. Тяжелые посылки с моделями.

Все это — почта редакции. Каждый день приносит почтальон весточки от читателей. И каждое письмо начинается словами: «Дорогая редакция». Каждое письмо — маленькое рукопожатие.

В прошлом году мы получили 12 тысяч писем. Они пришли со всех концов страны. Из Москвы и Томска, из Харькова и Баку, из Воркуты и Пензы, из Дубны и Строя, с хутора Пернова и поселка Промышленного, из Петропавловска-Целинского и Кауневки. Пишут из села Телятникова и села Бровраки, из городов Полярного и Душанбе. Пишут из Польши и Бельгии, из Франции и Румынии, из далекой Австралии и не менее далекой Бразилии.

Всякий раз, вскрывая конверты, мы начинаем разговор с читателем.

ЧИТАТЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ

Вот почта одного дня. Пишут конструктор завода, группа учеников старших классов, старший инженер треста «Стройгаз», преподаватель труда в школе, заместитель секретаря комсомольской организации «Черноморгидростроя», плотник, электрик, шофер, юрист, геолог, токарь...

Читателя интересует все. И на вопрос: «О чем пишет читатель к нам в редакцию?» — можно ответить: «Обо всем».

Половина писем связана с материалами, напечатанными в журнале. Здесь и отзывы на статьи, и запросы о более подробной информации, и рассказ о своем опыте. Много откликов на разделы «КП» шагает по стране», «Короткие корреспонденции», «От читателя к читателю», «Вокруг земного шара» и, конечно, письма любителей «Клуба «Т.—М.».

Коллектив спортсменов ДСО (г. Казань) строит туристский катамаран и просит дать консультацию или связать с людьми, построившими такое судно.

Заметка «Автоматика на село» заставила взяться за перо читателя Сорочинского из Первомайска, студента Юшковского из Челябинского политехнического института, электрика



Моргач из Черновиц, мастера лифтов Бокша из Риги. Все они предлагают улучшить конструкцию, описанную в заметке.

Короткой корреспонденцией «Влагомер» заинтересовалась руководители крупных предприятий. Это главный инженер Псковского машиностроительного завода Солнышкин, главный инженер Управления хлебопродуктов во Львове Иванецкий, главный инженер завода в Кузнецке Юзанов и многие другие.

«Я агроном, — пишет читатель Краснощеков, — и хотел бы прочитать философские статьи о жизни и наследственности».

«Я учащийся, — представляется десятиклассник Михайлов. — Хотел бы прочитать о квантовой радиофизике».

«Я слесарь, — рекомендует Струнов. — Меня интересуют зарубежные технические новинки».

«Я комсомолец, — пишет Точилин. — Люблю читать фантастику».

ЧИТАТЕЛЬ СПРАШИВАЕТ

Больше всего приходит в редакцию писем с вопросами. Невольно вспоминаешь знаменитые «100 тысяч почему» писателя Михаила Ильина.

Кто и когда изобрел арифмометр? Где узнать адрес конструктора двухколесного автомобиля? Где подробнее прочитать о приборе, измеряющем пульс водопада? Почему трудно достать интересные книги писателя Льва Гумилевского? Нельзя ли объяснить магнитное поле Земли эффектом Бернета, то есть намагничиванием тел в результате вращения?

И, наконец, почему не дана латинская транскрипция фамилии в статье о Маракотовой бездне?

Читатель спрашивает. И в адрес редакции идут не праздные вопросы. За каждым «почему» биение пульса жизни страны, работа людей, преодоление препятствия в начатом деле.

Нужны чертежи самоката. Конструируется терморезак. Человек предлагает воздушный шар иной конструкции, чем монгольфьеровский, и просит чертежи баллона. Строятся ранцевый вертолет, и надо срочно связаться с изобретателем Мельником. И если полюбился писатель Данин, то почему не попросить его написать книгу об учителе-физике Грязнове. По мнению читателя, она была бы не менее интересной, чем книга о Ньютоне или Эйнштейне.

СВОИМИ РУКАМИ...

Модель шагающего вездехода, сконструированная Ю. А. Лосевым.

г. НОВОСИБИРСК

Портативный вертолет Ю. Н. Фарсобина.
НИЕВСКАЯ обл.

Аэросани Ю. М. Памшева.
КУЙБЫШЕВСКАЯ обл.

Самолет «МАИ-62» [«летающее крыло»] спроектирован и построен группой студентов Московского авиационного института под руководством А. И. Пицуха.

МОСКВА

Автомобиль-амфибия А. Т. Горшкова.

г. НОВОСИБИРСК

ЭТИ КОНСТРУКЦИИ, СОЗДАННЫЕ НАШИМИ ЧИТАТЕЛЯМИ, ВЫ ВИДИТЕ НА 1 И 4-Й стр. ОБЛОЖКИ



Г. ПОКРОВСКИЙ,
профессор



В. ЖОЛОНДКОВСКИЙ,
инженер



В. ИВАНОВ,
архитектор



В. ГУБАРЕВ,
журналист



Ю. ПОПОВ (слева)
и Ю. ПУХАНЧЕВ, студенты

Наши авторы

Вопросы задаются и от имени коллективов предприятий. Нужны подробные сведения о машине тепла и холода, чертежи нового сварочного аппарата, описание сетевязальной машины.

ЧИТАТЕЛЬ ПРЕДЛАГАЕТ

Читатель чувствует себя тесно связанным с журналом. Он пишет в свой журнал и, как правило, после вопросов делится своими мыслями, высказывает предположения, спешит сообщить о новых идеях.

«Редакция обещала познакомить читателей с современными исследованиями по механике Ньютона и выполнила это обещание, поместив статью «Вопреки учебникам». Если редакция и в дальнейшем будет публиковать подобного рода материалы, то я мог бы обратить внимание на один факт. Какой? Об этом вы прочтете в статье заведующего кафедрой теплотехники Омского института железнодорожного транспорта, кандидата технических наук В. Климовича.

А группа студентов предлагает статью в «Трибуну смелых гипотез». Школьники шлют решение задачи о трисекции угла.

Стремление читателя поделиться своими идеями законно. И раздел «От читателя к читателю» — своеобразная трибуна, с которой каждый может рассказать о том, что его волнует...

Новое решение борьбы с перегрузками; как вызвать искусственный дождь; поточная линия как транспорт будущего; новый тип удобной отвертки; роликовые ножницы для резки бумаги; конструкция универсальных лекал; однотактный двигатель; и даже автомобиль на одном колесе.

ЧИТАТЕЛЬ СПОРТИТ

Много откликов приходит после опубликования материалов дискуссий. Давно закончилась инженерная дискуссия, а письма идут и идут. Почти каждое письмо — не простой отклик, оно несет в себе элемент конструктивных предложений.

С. С. Беда из Ташкента, преподаватель текстильного института, видит смысл инженерного труда сегодня в умении организовать коллектив и в знании основных путей повышения производительности труда. Он предлагает учить этому будущих командиров производства.

Инженер Ильинский из Харькова считает необходимым внести изменения в законы о труде, повысив права инженера, мастера.

А инженер-механик Левин из Дивногорска предлагает как можно лучше выявлять наклонности людей, поступающих в вузы.

Небольшая статья известного механизатора Мануковского «Лилипут останавливает гиганта» дала толчок серьезному разговору: и о том, что нужны научно-технические нормы на выпуск запчастей, и разумное планирование их выпуска, и специализация ремонтных заводов, и внедрение методов узлового ремонта.

А те, кто занимается непосредственной эксплуатацией техники, говорили о другом: о том, что нужен минимум типов машин и максимум сменных рабочих органов, о ликвидации средних капитальных ремонтов, о передаче ремонта техники в надежные руки.

ЧИТАТЕЛЬ ТРЕБУЕТ

Читатель требует, чтобы на страницах журнала освещался самый широкий круг проблем, поднимались самые животрепещущие темы, отражались самые последние достижения советской науки и техники, показывались самые совершенные машины, предлагались самые интересные самоделки, давались самые новые сведения о зарубежной технике.

Страна решает проблемы большой химии, и читатели в письмах сразу же просят показать те главные направления, по которым советская химия пойдет в рост. Он хочет знать о полимерах — гигантах микромира с полупроводниковыми свойствами, о полимерах-магнитах. Читателя интересует механика полимеров — существует ли полимерный сопромат?

Труженики полей просят рассказать, как и где применяют полимеры в сельском хозяйстве: есть ли пластмассовые покрытия для плугов, пленки для силоносных траншей и пластиковые трубы для мелиорации, какова география плодородия земель, можно ли создать химическую аптеку на ферме и добывать фураж из воздуха.

В двенадцатом номере за 1963 год журнал поместил анкету.

Ответов много. Они изучаются, систематизируются, и самые важные, главные запросы будут удовлетворены. На первые из них отвечает этот номер журнала. Сегодня мы расскажем о том, как идет строительство телебашни «Большая игла», о высоких скоростях на транспорте, о борьбе с пылью, о молодежных лагерях, о новом зрении машин, о домах из пласти массы, об одном крылом самолете.

Разговор с читателем продолжается.

КОГДА ГРАММ РАВЕН ТОННЕ

И. АДАБАШЕВ

Небоистыны просторы Голодной степи. Редко встретишь человека, еще реже — поселок. Пустынны земли, заросшие высохшей и посеревшей еще с весны осочкой да мятым. В других местах растут полыни и верблюжья колючка с ее удивительными ветвями, превратившимися в длинные иглы. Светло-серое небо, палящее солнце и такая тишина, что кажется: все вымерло вокруг на тысячи километров.

Это обманчивое впечатление. У пустыни напряженная жизнь. У ее людей свои дела, свои заботы. Новости, порой радостные, иногда тревожные, распространяются с паразительной быстротой.

Случается, страшное слово «белянги» начинает метаться за сотни километров от одной овечьей отары к другой. И сразу становятся суровыми темно-красные от загара лица чабанов. Поспешно свертываются юрты, собирается нехитрый скарб, и многотысячные отары перегоняются в районы, где больше полыни и верблюжьей колючки. И кажется удивительным, что пастухи пустыни, носители многовекового народного опыта, оставляют лучшие пастбища, густо заросшие мятым, пустынной осочкой, селином, и уходят на почти голые пески с ломкой и редкой верблюжьей колючкой.

Случаются и совсем таинственные происшествия. В тревожный момент «белянги» вдруг, это бывает редко, подует прохладный ветер, светло-серое небо затянут темные тучи, и пойдет дождь.

Дождь в пустыне! Это же праздник. Словно по волшебству, оживают пески. Сплошной ковер густых трав, расцвеченных огромными маками, украсят все пространство. Но, хлюпая по лужам, мокрые до последней нитки, чабаны еще быстрее будут угонять отары к засушливой полыни и колючке. Там спасение от «белянги». Сочные травы — гибель. Дорогостоящие каракулевые ягнят начнут, словно пьяные, шататься, волочить ноги. Иссохнет, побуреет шерсть, раскрутятся знаменитые завитки каракуля.

А ведь все может быть и иначе. Не надо перегонять многотысячные отары. Не нужно искать другие корма. Спустится вертолет. Самый маленький. Человек в белом халате передаст небольшой флакончик. Привезенный порошок растворят в воде. Затем чабаны

В одной газете я прочитала, что добавление ничтожно малых количеств определенных веществ увеличивало привес животных на много килограммов.

Как это может быть?

Л. УВИИВОВКО, студентка, Москва



приготовят водопой для овец, а человек в белом халате, взяв крошечную пипетку, капнет в каждое корыто несколько капель раствора. Эту процедуру повторят несколько раз, с интервалами в 5—6 дней.

Произойдет чудо. Овцы, оставаясь на тех же пастбищах и кормах, прибавят в весе, станут бодрыми и подвижными. Матки больше принесут ягнят. А самое главное — драгоценная каракулевая шерсть ягнят станет более извилистой и длиннее.

Конечно, никаких чудес нет. Человек в белом халате может объяснить вам, что в почвах и травах пастбищ очень низкое содержание меди и слишком много молибдена. А животные для своего нормального развития должны получать с кормами не только белки, жиры, витамины, минеральные вещества, но и обязательно микроэлементы.

Невольно вспоминается старая поговорка: «Мал золотник, да дорог». Микроэлементы (кобальт, медь, йод, цинк, марганец, рубидий, цезий, стронций, барий, бериллий и ряд других) требуются растительным и животным организмам в ничтожно малых количествах, но без них невозможна жизнь. Они входят в состав многих сложных органических соединений — витаминов, гормонов, белковых веществ, ферментов и пигментов. Поэтому микроэлементам принадлежит важная роль во всех процессах обмена веществ в организме.

Микроэлементы, как и обычные минеральные вещества, распространены неравномерно на различных территориях Земли. У каждого клочка земли своя история геологического развития. Каждая почва образовалась из своих горных пород. В разной степени их обмывали дожди, сковывали морозы, раскаляли солнечные лучи. «Мы видим, — писал академик А. Е. Ферсман, — что можно говорить о химической географии, что мир природы с ее разнообразием материков и стран связан прочными нитями с теми химическими процессами, которые идут вокруг».

Итак, в одних местах в почвах много, например, меди и кальция, но нет йода, кобальта и фосфора. В других — наоборот. Сочетание и распределение микроэлементов и обычных минеральных веществ может быть самым разнообразным. Эта пестрая картина усложняется еще и тем, что одни растения собирают, как бы аккумулируют в себе те или другие элементы, а иные такой особенностью не обладают. Вот почему чабаны перегоняли отары к полыни и зарослиям верблюжьей колючки — они относительно богаты медью.

И дожда неспроста испугал чабанов. Точно установлена определенная связь между метеорологическими условиями и степенью медной недостаточности, хотя науке еще не совсем ясны причины этой зависимости.

Недостаток меди вызывает серьезные изменения в составе крови, ибо медь, видимо, усиливает переход неорганического железа в органические соединения, способствуя тем образованию гемоглобина (у здоровых ягнят гемоглобина в крови около 40—60 единиц, а при медной недостаточности — 35—45). Кровотворные процессы очень сложны и взаимосвязаны. Происходит не только снижение гемоглобина, но одновременно понижается количество эритроцитов, лейкоцитов и ряд других клеток. Тут-то и начинается «белянги», которого так испугались чабаны.

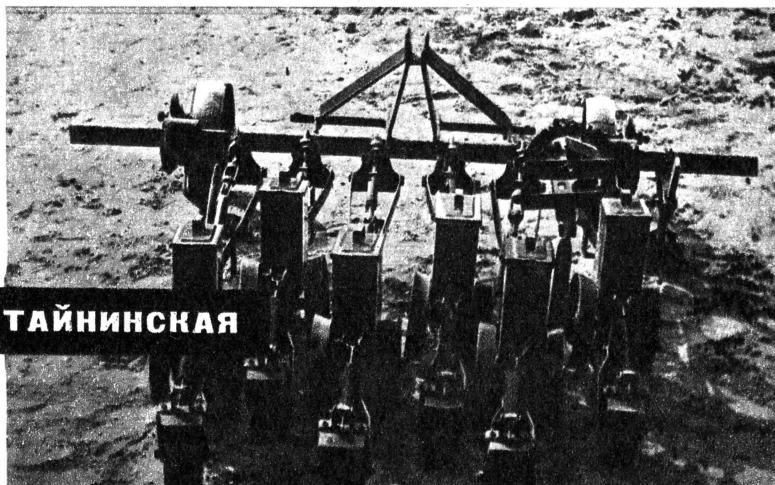
Если на пастбищах Голодной степи мало меди, то в других районах, например кое-где в Башкирии, содержание меди в сене в 100 раз больше, чем в сене, сконченном в черноземных зонах. Мы не случайно сравнили с черноземными зонами, ибо норму микроэлементов в почвах принято считать по их наличию в черноземах.

Конечно, «норма» в данном случае понятие довольно условное. Все зависит от сочетания присутствующих в почвах микроэлементов и обычных минеральных веществ, степени усвоения элементов растительностью, метеорологи-

СВОИМИ РУКАМИ...

Общественные конструкторы — сельскому хозяйству! Да, эту своеобразную конструкцию создали ТАЙНИНСКИЕ ИЗОБРЕТАТЕЛИ для рассчитанного посева с расстоянием между рядами 20 см и между гнездами — 10 см. Сейлка? Не совсем. После посева можно снять сошники и навесить окучники. Окучивание надо производить через 25—30 дней после посева. Одно зерно дает 25—30 стеблей. Новая сейлка-окучник сейчас модернизирована и выпускается опытной партией.

Московская обл., ст. ТАЙНИНСКАЯ



ческих условий, привычки животных к определенной «химической географии» и ряда других причин.

Мы не погрешили против истины, сказав, что человек в белом халате может привести на пастбище тот или другой микроэлемент в флакончике и «отпустить» нужную норму.

Вот, например, как производится подкормка телят кобальтом, который стимулирует обмен веществ, способствует образованию витамина В₁₂, что, в свою очередь, усиливает усвоение глюкозы и повышает окислительно-восстановительные процессы. Хлористый кобальт иногда выпускается в однограммовых таблетках. В литр воды добавляют две таблетки, что соответствует 2 миллиграммам кобальта в 1 куб. см раствора!

Кажется, совсем ничтожная добавка. Но теленку для недельной подкормки кобальтом достаточно дать всего 17,5 куб. см раствора.

Сложнее в тех случаях, когда в почвах содержится избыток микроэлементов. Если поговорка о малом золотнике полностью подходит к этим элементам, то не менее популярная поговорка «Маслом кашу не испортишь» здесь явно неуместна. Избыток микроэлементов так же вреден, как и их недостаток.

Первый выход подсказывает сама природа. Вспомните о пустынной осочке и полыни. Можно использовать избирательную способность растений к микроэлементам и производить посев растений, не концентрирующих избыточные элементы данной почвы.

Второй путь — применение «обратных» микроэлементов или некоторых минеральных солей. Дело в том, что биологическая активность одних микроэлементов как бы «гасится» другими. Например, если в почве слишком много молибдена или бора, то вредное действие их на организм можно предотвратить, подкармливая животных медью.

Вообще различные микроэлементы и обычные минеральные вещества, поступающие в организм животных через растения, воду и даже воздух, находятся в очень сложной взаимосвязи. Можно сказать, что биологические эффекты на тех или других территориях вызываются в конечном итоге не

РОДНАЯ ЗЕМЛЯ ЖДЕТ МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ И МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, ПЕРВЫЕ НУЖНЫ МИЛЛИОНАМИ ТОНН — ОНА ПОЛУЧИТ ИХ ЩЕДРОЙ РУКОЙ. ТОЧНЫЕ ДОЗЫ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПРЕОБРАЗУЮТ ПРИРОДУ ПО ВОЛЕ ЧЕЛОВЕКА.

Схематическая карта биогеохимических зон и провинций СССР.

Биогеохимические зоны:

А) Таежно-лесная нечерноземная — недостаток кальция, фосфора, калия, натрия, кобальта, меди, йода, бора. Во многих местах избыток марганца, цинка, иногда стронция.

Б) Лесостепная и степная черноземная — достаточное или избыточное количество кальция, достаточное — кобальта, меди, йода. Недостаток фосфора, в некоторых случаях калия, марганца. В поймах рек и в серых лесных почвах мало йода.

В) Сухостепная, полупустынная и пустынная — избыточное содержание натрия, кальция, хлоридов, сульфатов; часто бора, иногда молибдена; недостаток фосфора, марганца, меди.

Г) Горные — избыточное содержание отдельных микроэлементов. Большое разнообразие различных сочетаний, часто избыток кобальта и йода.

Биогеохимические провинции:

1 и 3. Обогащенные бором. 2. Бедные медью, кобальтом и йодом. 4. Бедные йодом. 5. Бедные медью, обогащенные сульфатами, молибденом. 6. Нарушено соотношение между кобальтом, цинком, молибденом, йодом, фтором, кальцием, фосфором. 7. Богатые кобальтом. 8. Богатые медью. 9. Обогащенные бором, бедные медью, часто — кобальтом. 10. Обогащенные никелем. 11. Богатые стронцием, бедные кальцием. 12. Нарушено соотношение между медью, молибденом. 13. Богатые фтором. 14. Богатые свинцом и молибденом.

Примечание: На карте указана только часть биогеохимических провинций.

слишком низкой или высокой концентрацией какого-либо одного химического элемента, а главным образом изменением соотношения между ними. Например, определенное соотношение между молибденом и медью может привести к горной подагре, а другое соотношение этих же элементов — к заболеванию эндемической атаксией.

Опыты показали, что скармливание поросятам сернокислого кобальта в определенных условиях увеличивает повышение привеса на 45%. А даются микроэлементы миллиграммами! Подкормка ими в течение целого года 100 овец обходится всего в 17 руб. 74 коп., а выгоды хозяйство получит на 175 руб. 20 коп. Ведь при прочих равных условиях, на тех же кормах овцы дают дополнительно 23 кг шерсти (причем лучшего качества!), 130 кг дополнительного мяса и увеличивают приплод в среднем на 15 ягнят.

Итак, «химическая география» неразрывно связана с биологией, с повсе-

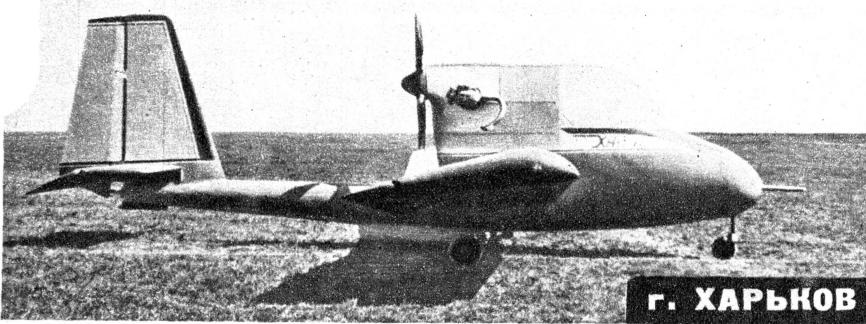
дневными процессами, протекающими в живом организме. Ученые Института геохимии и аналитической химии имени В. И. Вернадского под руководством профессора В. Ковальского впервые составили такую карту. Они разделили территорию страны на 4 основные зоны. Эти зоны характеризуются относительной общностью почвенных и геохимических особенностей. В них преимущественно присутствуют или отсутствуют определенные микроэлементы и другие минеральные вещества.

Каждая из зон имеет слишком мозаичный характер, и порой отдельные местности серьезно отличаются от «преимущественных» показателей. Поэтому В. Ковальским зоны подразделены на биогеохимические провинции, отличающиеся уровнем содержания отдельных микроэлементов и характером их сочетаний.

Накопленные материалы уже теперь позволяют научно обосновать применение микроэлементов в животноводстве.

СВОИМИ РУКАМИ...

Легкая, красивая, стремительная машина. Автор этой конструкции — коллектива: СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО Харьковского авиационного института.



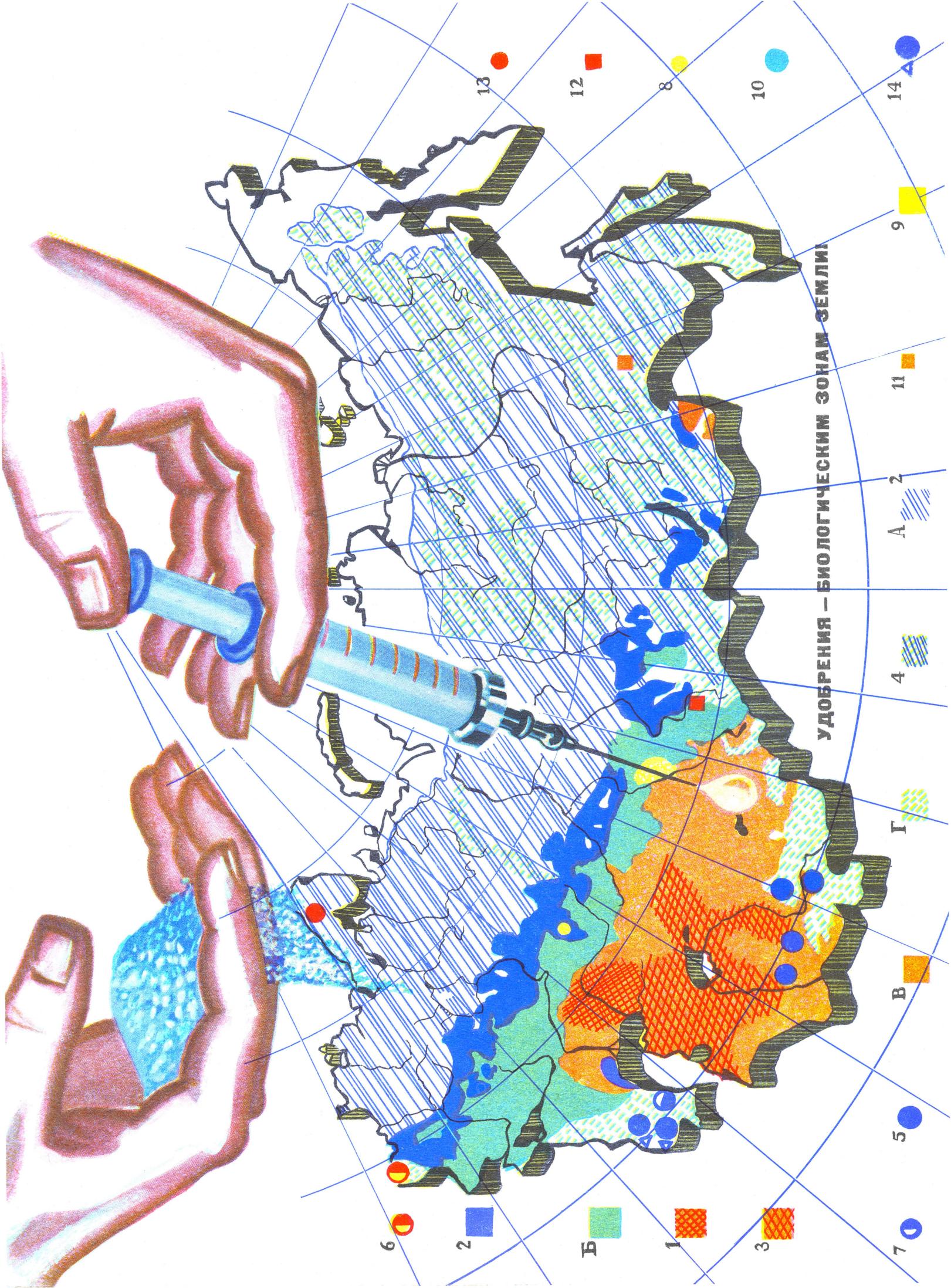
Г. ХАРЬКОВ



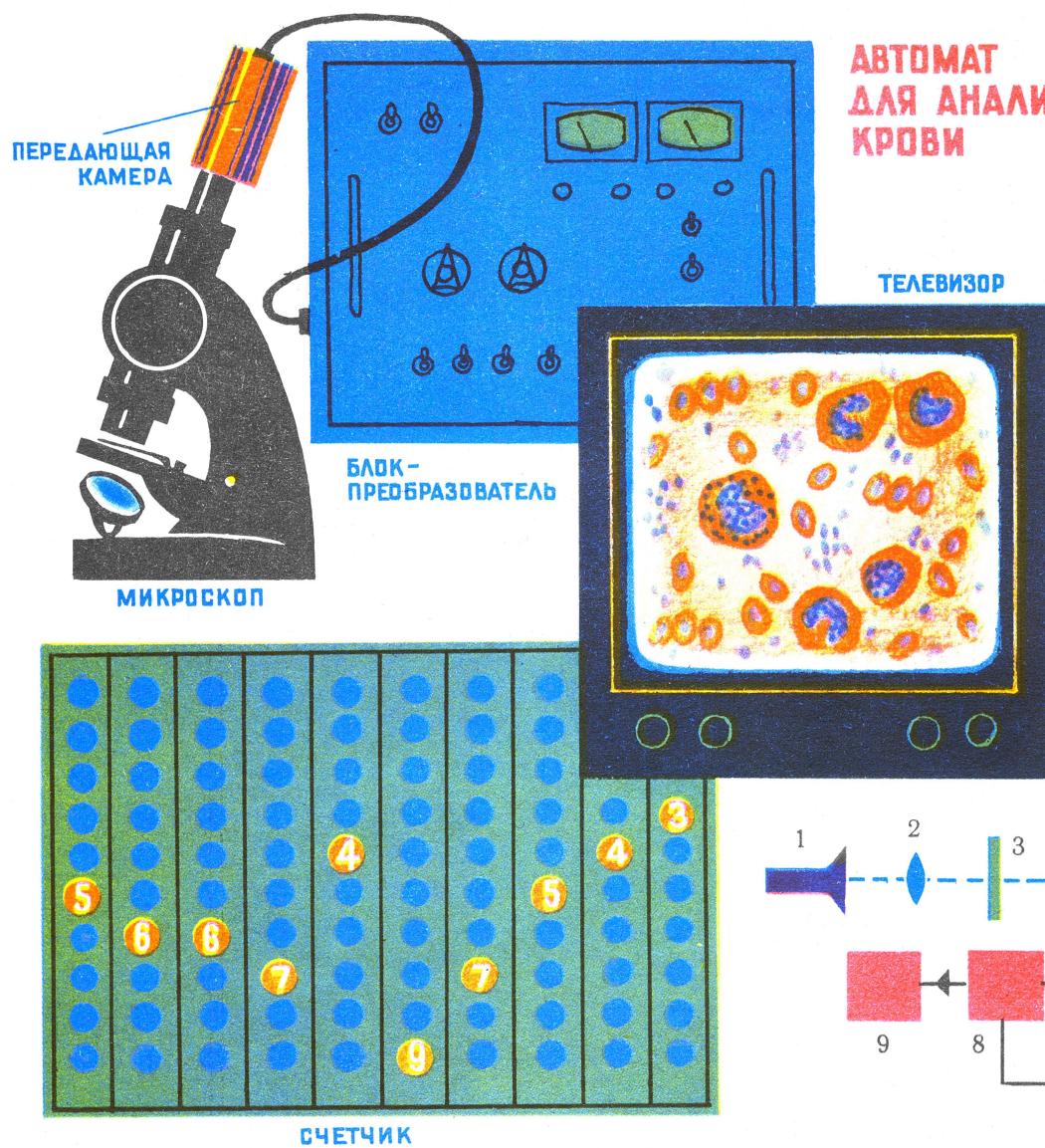
Могилевская обл.,
г. ЧАУСЫ

Эта машина мчится по снегу со скоростью более 75 км/час. Даже рыхлый снег она штурмует со скоростью 45 км/час. Вот что рассказали в письме авторы конструкции — братья ЕВДОКИМОВЫ. Аэросани одноместные. Весят они 85 кг. Корпус фанерный. Винт деревянный, шириной 14 см и длиной 1,4 м. Запас топлива — 10 л. Редуктор цепной, на коленчатом валу пожалена звездочка с 20 зубьями, а на валу винта — с 30 зубьями. Это уменьшает износ двигателя, снижает нагрузку.

УДОБРЕНИЯ – БИОЛОГИЧЕСКИМ ЗОНАМ ЗЕМЛИ!



АВТОМАТ ДЛЯ АНАЛИЗА КРОВИ



БЛОК-СХЕМА ТЕЛЕАВТОМАТА

- 1 — передающая камера,
- 2 — объектив,
- 3 — исследуемый микрообразец,
- 4 — фотоэлектронный умножитель,
- 5 — усилитель,
- 6 — приемная камера,
- 7 — ультразвуковая линия задержки,
- 8 — усилитель совпадения,
- 9 — счетчик.

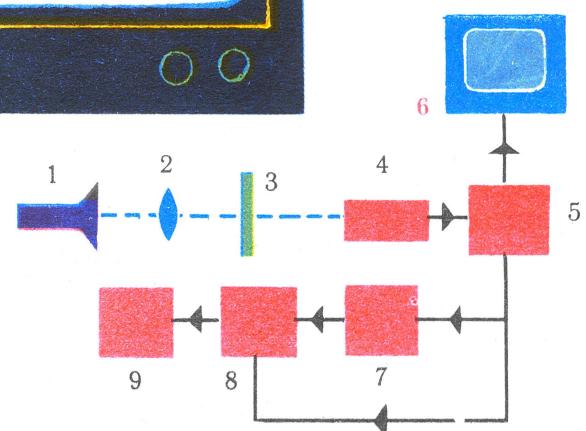
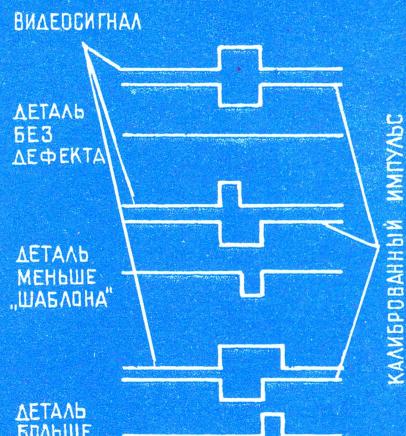


СХЕМА КОНТРОЛЬНОГО УСТРОЙСТВА



ПРИНЦИП ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ



ЭЛЕКТРОННОЕ ВРЕНИЕ МАШИН

В. ГУБАРЕВ

Приятно, если с телевизионного экрана на вас смотрит очаровательная дикторша. И прямо противоположные чувства возникают у вас, когда, включив телевизор, вы видите, что лицо человека сильно искалено, что оно расплылось или вытянулось. В этом случае вы подбегаете к телевизору и настраиваете его.

Телевизор не может настроиться сам. Да и любое электронное устройство, предназначенное для контроля, может что-то «сказать» о предмете только в том случае, если в его памяти хранится какой-то эталон, с которым оно может сравнивать этот неизвестный предмет.

«ПОРТРЕТ» ПРОВОЛОКИ

Человек с микроскопом. «Исследователь», — думаем мы с уважением. Но люди, работающие в отделе химического контроля завода электронной аппаратуры, заняты самой будничной работой. Они проверяют диаметр проволоки, которая идет на изготовление транзисторов. Диаметр ее должен быть везде одинаков. Согласитесь, что трудно разглядеть невооруженным глазом проволоку диаметром 8 микрон, то есть в десять раз тоньше человеческого волоса! Диаметр ее должен быть везде одинаков. И контролер садится к микроскопу. Метр за метром просматривает он, начинают болеть глаза, внимание притупляется.

Именно в эту область техники придут первые телевизионные автоматы.

Микроскоп остался. Но вместо человеческого глаза в его объективе смотрит фотокатод телепередатчика. Увеличенное изображение проволоки падает на него, рождается видеосигнал... Стоп! Пока телевизионный гонец стремится к приемнику, обратим внимание на небольшое изменение в этой системе. Кроме обычных узлов — усилителя, блока канала, видеоприемного устройства, в ней есть два «чужеродных» устройства. В первом из них рождается импульс, форма которого напоминает перевернутую букву «П». «Перекладина» этой буквы в точности соответствует диаметру проволоки.

Итак, вернемся к нашему видеосигналу, что вылетел из передаю-

щей трубки. Усилившись, он продолжает путь по линии связи, но неожиданно наталкивается на новое устройство, так называемый усилитель совпадения. И там видеосигнал... погибает. Да, мы не оговорились. Дело в том, что здесь его поджидал калибранный импульс. Оба импульса погасили друг друга, так как видеосигнал от проволоки был противоположной полярности.

Проволока, находящаяся под микроскопом, точно соответствует заданному размеру!

Если же сигналы не уничтожились, прибор, стоящий следом за усилителем, регистрирует разность импульсов и сообщает, что допущен брак. Производственный процесс останавливается...

Телевизионный автомат для измерения диаметра проволоки, сконструированный в одном из научно-исследовательских институтов, мы уже с полным правом можем назвать «зрячим». Он во много раз точнее и надежнее человеческого глаза.

А теперь побываем на другом заводе — металлургическом.

Работает лентопрокатный стан. Лента металла стремительно летит по цеху.

По краям полосы установлены две передающие камеры. Телевизионные лучи скользят в одном направлении — перпендикулярно к полосе, — как будто прикладываются две измерительные линейки. Одна камера «смотрит» цифру на линейке с одной стороны, другая — с противоположной. Разница показаний и есть ширину полосы. Если же тщательно рассчитать положение обеих камер, то можно добиться того, что в усилителе совпадения два видеосигнала, имеющие опять же ступенчатую

форму, погасятся. Это и будет обозначать, что ширина полосы равна заданной. А если, кроме того, требуется определить, соответствует ли ширина полосы требуемой, достаточно на видеосигнал наложить «метки» из токов высокой частоты. Зная, сколько в одном сантиметре «меток», нетрудно высчитать ширину полосы.

Точность работы этого телевизионного автомата довольно высокая — при ширине полосы до метра он замечает отклонения в 1—2 см.

ДВА «НОВОРОЖДЕННЫХ»

Ученый высыпает на ладонь сероватый порошок.

— Сейчас мы поместим его под микроскоп и попытаемся определить размеры частиц, составляющих его. Этот микроскоп, — поясняет он, — смонтирован вместе с телевизионной установкой.

Экран словно посыпан частицами. На небольшом пульте управления, расположенному рядом с ним, загорается цифра «3658».

— Это число частиц, размер которых превышает три десятых микрона. На установке мы можем определять число частиц размером от десятых долей микрона. Причем подсчет совершается мгновенно.

Несколько переключений, и на экране появилась только одна частица, занимавшая почти весь угол экрана. Это самая крупная частица порошка...

Итак, как только телевизионный сигнал «наткнулся» на «шарик», он отклоняется от своего «нормального» положения.

Когда же в поле зрения телеприемника появляются частички различных размеров и формы, задача неизмеримо усложняется. Здесь надо уч-

Телевизоры перестают быть только «домашним» кино. С их помощью просматривают морские глубины, следят за движением поездов, работой станков. Где еще возможно применение телевидения?

Л. ПАНОВА, Москва

тывать не только, сколько раз луч «наткнулся» на препятствие, но и разграницить, когда луч всего лишь один раз попадает на определенную частичку и когда он проходит из-за ее больших размеров по ней несколько раз. Нужно было добиться, чтобы луч, пробегая по частичке несколько раз, считал ее только при первой встрече, а при других относился бы к ней, словно к старой знакомой. Это удалось сделать с помощью «двойного луча». Бегущий световой луч раздваивается. Два новорожденных луча, сдвинутых относительно друг друга на строку разложения, поляризуются, плоскости их взаимно-перпендикулярны. Пробежав по образцу, они попадают в усилитель совпадения. Здесь они сравниваются. Если они одинаковые — а это означает, что оба луча прошли мимо объекта или по нему, — сигнал из усилителя не выходит. Но стоит одному лучу пройти по шарику, а другому рядом с ним, как из-за разной отражательной способности шарика и среды лучи тоже будут отличаться друг от друга. В этом случае в усилителе они не уничтожаются, а из него выходит сигнал, который и учитывается счетчиком...

Где можно использовать такой телевизионный автомат? Везде! В том числе в лаборатории металлургического или электронного завода, где проводится анализ порошков для технологического процесса. И, конечно, на них в первую очередь будут претендовать химики. Для того, например, чтобы определять компоненты порошкообразных минеральных удобрений.

ФОРМУЛА КРОВИ

При тяжелых заболеваниях врач должен знать так называемую «формулу крови», то есть сколько находится в ней различных частиц: лейкоцитов, красных и белых кровяных телец и т. д.

Врач садится к микроскопу и начинает считать. 10, 15, 20 минут проводит он за микроскопом, но ис-

черпывающий анализ крови провести все-таки не удается, потому что в ней содержатся десятки различных частиц. Более того. Два врача, исследуя кровь одного и того же больного, могут получить разные данные. И поэтому диагноз болезни, которая неразрывно связана с изменением состава крови, может оказаться неверным.

Автоматический счетчик частиц заменит врача у микроскопа. Телевизионный автомат будет абсолютно объективен, да и время анализа будет проводиться практически мгновенно. Не нужно быть даже специалистом, любой человек может подойти к аппарату, нажать кнопку, и... автомат выбросит карточку, на которой будут данные о количестве в крови тех или иных частиц.

Такой же автомат может найти применение и в совершенно другой области медицины. Один из способов ранней диагностики раковых заболеваний также основан на изучении состава крови. Оказывается, уже в начальных стадиях заболевания в крови появляются осколки раковых клеток. Эти клетки по размерам, форме, цвету и другим признакам отличаются от нормальных. Но обнаружить такой осколок существующими методами медицина не может, так как в крови их чрезвычайно мало. К примеру, через вену в течение часа проходит один-два осколка. Заметить их врачу, даже вооруженному микроскопом, почти невозможно, поэтому и отказались от попытокставить диагноз о заболевании этим способом.

Телевизионный автомат более наблюдателен. Его внимание не притупляется, и если в поле его зрения появится раковая клетка, он подает знак врачу. Услышав сигнал зуммера, врач подойдет к прибору и увидит на экране осколок раковой клетки, увеличенный в тысячи раз.

Машины сегодня обладают многими «человеческими качествами». Но самого главного — зрения у них нет. А оно так необходимо передовой технике наших дней!



...Работы по программе МГГ раскрыли много тайн Земли, но вместе с тем возникло еще больше новых вопросов, требующих разрешения. Современные исследования Земли в значительной степени должны вестись в океанах, поскольку под ними скрыта большая часть твердой земной поверхности.

...По осадкам, отлагающимся на дне океанов, можно составить шкалу времени, которая позволит измерить их возраст.

...Океанические течения, по всей вероятности, обусловлены сочетанием сил, порождаемых ветрами, Солнцем и вращением Земли. Они причина и поверхностных и глубинных течений.

Область грозных ревущих сороковых широт океана дает великолепные возможности для образования самых больших в мире волн.

Покой океанских глубин нарушается иногда так называемыми супензионными потоками. Супензия образуется иззвещенных в воде частиц ила. Она тяжелее воды и поэтому при наличии уклина стремится стекать вниз. При значительной длине и крутизне склона стекающая илистая река постепенно набирает скорость, пока, наконец, не помчится со скоростью курьерского поезда. Подобно снежной лавине, поток прибавляет к своей первоначальной массе вновь размытые осадки и устремляется вниз до тех пор, пока не попадает на плоские равнины дна океана.

...Углекислый газ, так же как водяной пар и озон, является для Земли примерно тем же, чем стеклянная крыша для оранжерей. Увеличение его количества в атмосфере должно вызывать увеличение запаса тепла у поверхности Земли. В конечном счете может нарушиться тепловой баланс. Какие неожиданности это может принести? Возможно, океан регулирует тепловую систему, поглощая избыток углекислого газа.

...Есть основания считать, что Средиземное море начинало свою жизнь как настоящий глубокий океан. Но постепенно материки разрушились, обычными процессами эрозии и весь обломочный материал выносился в море, образуя материковые шельфы. Океан постепенно сузился и в конце концов полностью заполнился осадками. Потребовалось лишь сравнительно небольшое вертикальное поднятие, и океана не стало.

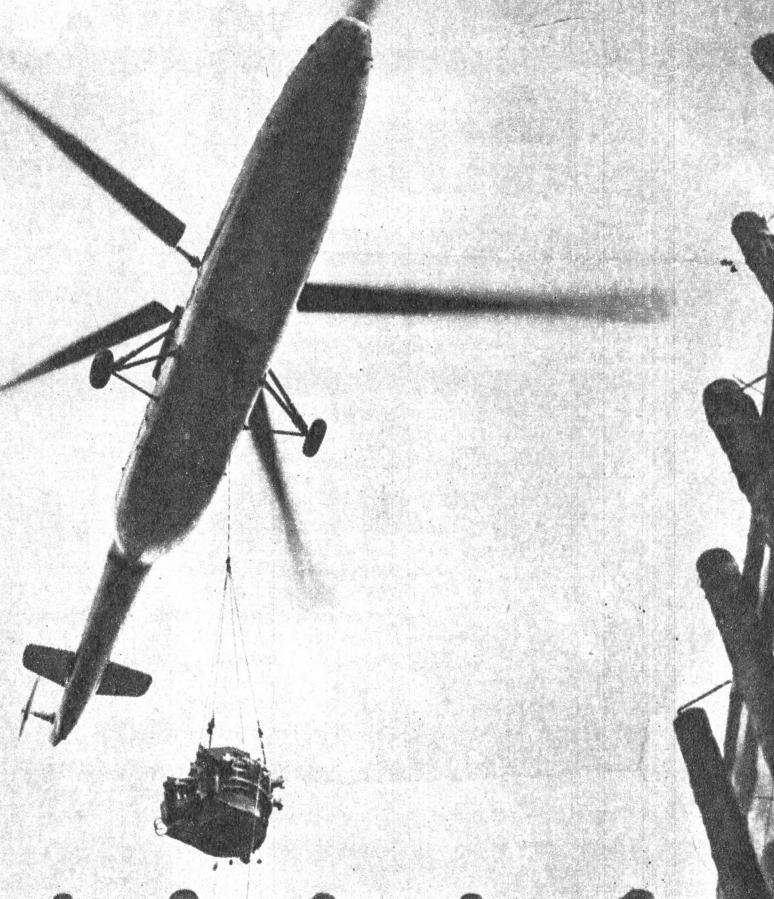
Но есть и другое предположение, что материки Азии и Африки раздвинулись, образовав при этом Средиземное море. Оно лишь с первого взгляда может показаться странным. Перемещение материиков могло происходить в течение миллионов лет... Возможно, что поверхность Земли нагревалась, за счет внешних источников тепла, тогда как внутренняя часть земного шара в целом остывала. В этом случае земная кора должна была скользить по внутренней оболочке, словно свободная наружная пленка. Тогда участки суши и могли передвигаться...

СВОИМИ РУКАМИ...

Сколько мест у этого автомобиля? Два? Сейчас — да. Но если снять заднюю крышуку, под ней окажется еще два сиденья. И при всем том в машине довольно вместительный багажник. Эта малютка (3 650×1 400×1 220 мм) развивает необычную для микролитражек скорость — 110 км/час. Вес машины — 430 кг, колесная база — 2 060 мм. Двигатель «М-72». Автор этой оригинальной конструкции — читатель Б. АВДОНИН.



Московская обл., г. ОРЕХОВО-ЗУЕВО



ПРЕДЛОЖЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АВИАЦИЮ В

строительстве еще недавно вызывали скептические усмешки. Идея казалась дикой, трудно было поверить в умение летчиков, точность расчета, возможность самолетов. Однако вертолеты прекрасно справляются со всеми строительными задачами, которые на них возлагаются. На строительстве телевизионной башни на высоте 94 м потребовалось уложить 3 железобетонные плиты, каждая весом в 1 т. При обычных тяжелых средствах на это понадобилось бы около двух недель. Вертолет выполнил работу за 7 часов, причем сэкономлено было 65% стоимости работ. В Пушкине, в Большом дворце, вертолет за 4 дня заменил 32 деревянные фермы стальными.

Установка крана и работы по замене были рассчитаны на 45 дней.

На строительстве троллейбусной линии Симферополь—Алушта монтировать металлические опоры приходилось в горной местности, куда не смогли добраться ни автомашины, ни тракторы.

Устанавливали опоры с помощью вертолетов.

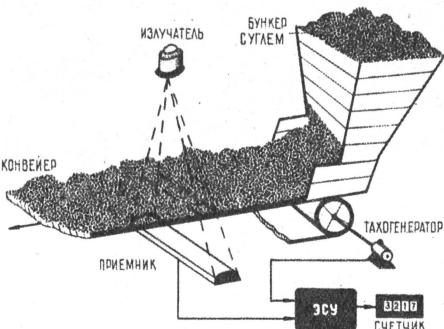
На Ярославский шинный завод прибыло новое оборудование. Для установки его обычным способом потребовалось бы более 3 месяцев. Шинников выручила авиация. В крыше корпуса проделали «окно», и при помощи вертолета «МИ-6» через него были поданы в цех все 17 шеститонных станков. Вся работа была выполнена за несколько летних часов.

На снимке — вертолет опускает станок в «окно» крыши цеха.

г. Ярославль

С ПОМОЩЬЮ РАДИОАКТИВНОГО излучения кобальта-60 производится измерение количества угля, проходящего по конвейеру. Узкий пучок гамма-лучей (см. рис.) пронизывает слой угля по всей ширине конвейерной ленты.

Под лентой устанавливают приемники. Интенсивность попадающего на них излучения меняется в зависимости от толщины слоя угля. Определяя толщину слоя и зная скорость движения



ШИРИНА КОЛЕИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ НАшей страны отличается от западноевропейских на несколько сантиметров. Поэтому, прежде чем отправить грузы или пассажиров в дальнейшее путешествие, приходится с помощью домкратов поднимать тяжеловесные вагоны и заменять у них ходовые тележки либо перегружать грузы и переселять пассажиров из одних вагонов в другие.

На Брянском машиностроительном заводе спроектирована и изготовлена конструкция тележки с раздвижными колесами. По сравнению со стандартными ходовыми тележками у нее новыми являются только тормоза и колесные пары, снабженные замковым механизмом. На пограничных станциях, в местах перехода с одной колеи на другую на путях установлены переводные устройства. При переезде через них замковые механизмы открываются и колеса смещаются вдоль оси. Затем замки закрываются, фиксируя колеса в новом положении. Одновременно переставляются и тормозные башмаки.

г. Брянск

НА ВЫРАЩИВАНИЕ ПРИВИТЫХ ВИНОГРАДНЫХ саженцев уходит много труда. Чтобы защитить еще не зажившее место соединения привоя с подвоеем, вокруг каждого будущего саженца приходится сооружать небольшой земляной холмик. За сезон его надо раз пять разрыхлять, а в августе удалить, чтобы облегчить вызревание побегов.

Способ выращивания саженцев, при котором можно обойтись без защитных холмиков, разработан в Молдавии. Перед высадкой растения окунают на несколько мгновений в парафин, разогретый до 75—80° С. Черенки покрываются надежной белой оболочкой, под которой им не страшны уже сухие ветры, весенние заморозки, многие вредители и болезни.

Парафиновые панцири защищают будущие саженцы в первые, самые опасные месяцы самостоятельной жизни так же надежно, как шелковый скафандр кокона — спрятавшуюся в него куколку. А когда черенки вырастут и окрепнут, панцири растрескиваются и опадают сами, выполнив свое назначение. При использовании этого метода производство виноградных саженцев становится на одну треть дешевле, а выход и качество их повышаются.

г. Кишинев

ДВУХСТОРОННЯЯ СВЯЗЬ В ЦЕХАХ КРУПНЫХ заводов улучшает использование рабочего времени. Кончатся заготовки, нужен мастер, наладчик, монтер — рабочий подходит к аппарату, находящемуся около станка, и набирает соответствующий номер. Пользуясь телефонной связью, диспетчер «видит» ход производства, принимает сигналы, дает распоряжения. Он знает причины простоя, их продолжительность, принимает меры к их устранению. Для удобства вызовы закодированы. Телефонный аппарат расположен около каждого станка.

г. Киев

ленты, нетрудно подсчитать количество угля, прошедшего по конвейеру за определенный промежуток времени. Подсчет выполняет электронный счетчик, к выходу которого подключен обычный электрический счетчик. Если скорость движения конвейера непостоянна, то на электронный счетчик попадает дополнительный корректирующий импульс от генератора оборотов, соединенного с приводом конвейера.

г. Луганск

Оправляясь в далекие туристские походы, очень часто приходится брать с собой много продовольствия. А нельзя ли заменить натуральные продукты искусственными таблетками?

Г. ОЧЕРЕДНОВ, Москва



ПРЕДСТАВЬТЕ, что вы приходите в «Гастроном» и с яркой этикетки, что украшает большую темную бутылку, вас ошарашивает надпись: «Тройчатка: альдогексоза, этанол, углекислота». Не пугайтесь! Это обыкновенное шампанское — смесь виноградного сахара (альдогексозы), спирта (этанола) и углекислого газа.

Что поделашь, если любые окружающие нас напитки и снедь — химические смеси! Мясо, масло, фрукты, хлеб — это различные комбинации белков, жиров, углеводов, витаминов, то есть химических веществ. Правда, мы различаем продукты натуральные и искусственные. Но дело-то в конечном счете не в происхождении пищи, а в ее качествах!

Химия давно уже, правда исподволь, потихоньку, проникает в наш пищевой рацион. Нет супа без хлористого натрия — поваренной соли. Различные фруктовые воды, а также сироп, добавляемый в газировку, — чаще всего синтетические фруктовые эссенции. Кристаллики лимонной кислоты, разведенные в стакане чая, не отличишь от сока желтого выходца с цитрусовых плантаций. Правда, лимонная кислота не содержит витаминов. Не беда: можно купить в аптеке коробочку, наполненную разноцветными шариками — драже. Буква «С» на этикетке — символ аскорбиновой кислоты, или, как выразится химик, гамма-лактона 2,3-дигидро-1-гулоновой кислоты. Кислоты, которую запросто получают в лабораторной колбе.

Список химикалий, которыми сдабриваются хлеб наш насыщенный, расширяется с каждым днем. Все чаще добавляются в пищу железные, кальциевые, фосфорные и другие соли. А вкусовые и ароматические добавки? Вот, например, глютамат натрия. По внешнему виду — белый кристаллический порошок. Но недаром его называют кристаллами аппетита! Препарат сообщает пресным продуктам мясной вкус. Он применяется в качестве приправы к некоторым консервам, пищевым концентратам, вареным колбасам и другим продуктам. Или яблочная кислота. Ее делают из маленинового ангидрида, который производят из бензола. А тот, в свою очередь, получают при переработке каменного угля.

Перечень химикатов, идущих в пищу, можно продолжить. Сюда относятся консервирующие вещества (сернистый ангидрид, бензойная кислота), антиоксиданты, предотвращающие окисление жиров, вещества, применяемые для создания эмульсий, плен и желе, красители и т. д. и т. п. Химические добавки облагораживают пищу, повышают ее физиологическую ценность. И все же

КУХНЯ В КОЛБЕ



ФАНТАСТИКА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

И. ВОЛЬПЕР
Ленинград

Рис. Р. МУСИХИНОЙ

ПРЕДУБЕЖДЕНИЕ ПРОТИВ ХИМИКАТОВ ВЕЛИКО У МНОГИХ. ИЗ-ЗА ИНЕРЦИИ СОЗНАНИЯ МЫ ЗАЧАСТУЮ НЕ В СИЛАХ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ ПРЕВРАТНОГО МНЕНИЯ, БУДТО ХИМИЯ — ЭТО СПЛОШЬ И РЯДОМ СУРРОГАТЫ, «ЭРЗАЦЫ», НЕПОЛНОЦЕННЫЕ ЗАМЕНİТЕЛИ НАТУРАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ. ТАК ЛИ ЭТО?

сколь бы ценные ни были все перечисленные выше продукты, они не главные за столом.

МАК ЖЕ ОБСТОИТ дело с химическим синтезом основных питательных веществ — жиров, углеводов и белков!

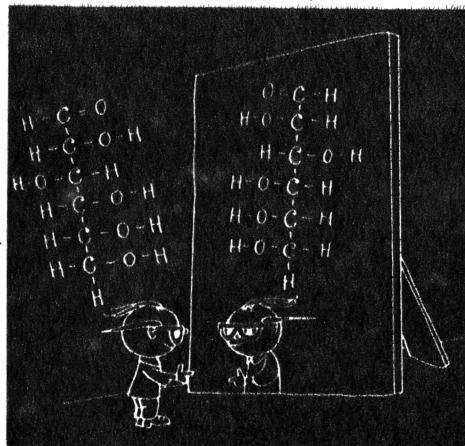
Отвечая пришельцу из XX (нашего!) века, герой утопического романа Анатоля Франса «На белом камне» гово-

рит: «Ты, вероятно, имеешь в виду химическую пищу. Здесь мы не достигли заметных успехов. Тщетно мы направляли наших химиков на кухни. Их пилюли ничего не стоят».

Соотечественник Франса, известный химик Марселян Бертло, придерживался на этот счет диаметрально противоположной точки зрения. Лет за 10 до того, как был написан роман «На белом камне», он говорил: «В 2000 году не будет более ни сельского хозяйства, ни крестьян, ибо химия сделает излишним современное земледелие». И далее: «Наступит время, когда каждый будет иметь при себе в кармане коробочку с химическими веществами, из которой он будет удовлетворять свой голод, покрывая потребность организма в белке, жирах и углеводах».

До наступления 2000 года осталось менее 40 лет. Однако с полной уверенностью можно сказать, что пророчество Бертло не суждено сбыться в полной мере. Вряд ли в ближайшие десятилетия химики научатся воспроизводить во всех тонкостях вкус и аромат, скажем, апельсиновой мякоти или умело поджаренного бифштекса. И все же проблема синтетической пищи не утопия. Суть вопроса в целесообразности, в экономичности синтетических продуктов, в их насыщенной необходимости. Природные ресурсы пищи настолько велики, что пока нет суровой нужды отказаться от даров природы и прибегать исключительно к химическому синтезу. Нельзя также не учитывать, что получение пищевых продуктов куда более сложно, чем синтез красителей, медикаментов или искусственных волокон.

Но сложно — это не значит невозможно.



D-глюкоза. Вращает плоскость поляризации света вправо. Встречается в природе в винограде и сахарном тростнике. Прекрасно усваивается организмом.

Более ста лет назад Бертло впервые получил настоящий жир, нагревая глицерин с жирными кислотами. В наше время разрешена проблема синтеза жира и каждой его составной части в отдельности — скажем, жирных кислот и глицерина.

Во время второй мировой войны маргарин вырабатывался из синтетических жиров. Правда, пока еще нет полной уверенности в том, что подобные жиры усваиваются организмом лучше, чем натуральные. Дело в том, что в натуральных продуктах молекулы жирных кислот содержат от 12 до 18 атомов углерода (только четное число атомов). В синтетических же — с четным и нечетным числом атомов. Потому-то они и применяются пока главным образом в мыловарении. Не исключено, однако, что по мере того, как будет совершенствоваться химическая технология, искусственные продукты вытеснят растительные масла и животные жиры с магазинных полок.

СЛОЖНЕЕ С ХИМИЧЕСКИМ СИНТЕЗОМ углеводов — сахара и крахмала. Еще более 100 лет назад казанский профессор А. М. Бутлеров впервые в истории осуществил синтез сахаристого вещества. А спустя 30 лет немецкий химик Эмиль Фишер получил в пробирке и глюкозу (виноградный сахар). Тем не менее производство углеводов — пока еще монополия природы. Почему же так? Неужто мы не в состоянии повторить то, что удалось Бутлерову или Фишеру? Отчего же? Может!

Смесь окиси углерода и водорода нетрудно превратить в метиловый спирт, а из него получить формальдегид. При действии известковым молоком формальдегид конденсируется. 6 молекул формальдегида дают одну молекулу сахара. А так как окись углерода получают из угля, а водород из воды, то можно сказать, что и сахар в этом случае сделан из угля и воды!

Однако получаемый при этом сахар отличается от природного. Он не усваивается организмом. Так, может, это не сахар? Нет, самая настоящая глюкоза! По крайней мере имеет тот же химический состав, что и природная. Но пропустите луч поляризованного света через раствор глюкозы, выделенной из винограда или сахарного тростника. Прибор покажет, что раствор поворачивает плоскость поляризации вправо. Это так называемая d-глюкоза. Между тем существует и левовращающая глюкоза. Ее обозначают латинской буквой „l“. Она в природе не встречается, но может быть получена искусственным путем. d- и l-разновидности глюкозы отличаются лишь пространственным расположением атомов. Формула l-глюкозы — зеркальное отображение формулы d-глюкозы. Ничтожное различие! Но этого достаточно, чтобы наш организм, который прекрасно усваивает d-глюкозу, начисто отверг l-глюкозу.

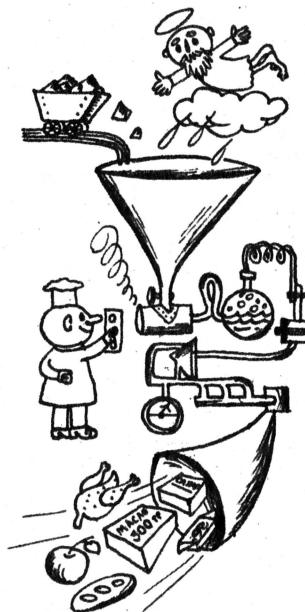
В лабораторной колбе обычно получается смесь обеих разновидностей глюкозы. Правда, смесь можно потом разделить. Но экономически это пока невыгодно. Осуществить же прямой пространственно направленный, или, как говорят химики, стереоспецифический, синтез мы умеем не всегда. Да и если умеем, то не в заводском аппарате,

а в лабораторной пробирке. Так что и сахаром, и крахмалом, а стало быть, хлебом, крупой и другими продуктами питания мы обязаны изумительному процессу, протекающему в зеленых листьях растений, — фотосинтезу.

Трудно себе представить, какой переворот в производстве продуктов питания, и прежде всего сахара, принесло бы искусственное воспроизведение процесса фотосинтеза. Достаточно привести один несложный расчет. Мировое производство сахара составляет окруженно 50 млн. т в год. Между тем атмосфера содержит 2 300 млрд. т углекислоты. Используя только 0,1% этого количества, можно было бы производить свыше 1,5 млрд. т сахара, то есть в 30 раз больше нынешней продукции его во всем мире! Недаром выдающийся французский физик Фредерик Жолио-Кюри однажды заметил, что овладение процессом фотосинте-

зом химик я убежден в возможности получения питательных веществ из сочетания элементов воздуха, воды и земли.

Д. И. Менделеев



Знаете ли Вы, что...

...предубеждение против химической пищи сродни своеобразной «сегрегации», которая бытует во вкусах различных народов? Народы юго-восточной Азии долгое время питали отвращение к молоку. Ироническое прозвище «лягушатники», которым англичане наградили французов, — тоже свидетельство о различии в гастроэномических симпатиях, причем даже у народов-соседей. Многие индейцы, с удовольствием поедающие вареных муравьев, могут форменным образом заболеть, если им придется съесть куриное яйцо или цыпленка. Да, о вкусах, как говорится, не спорят. Но вкус и аромат пищи определяются именно ее химическим составом!

...за 70 лет жизни человек выпивает и получает с пищей свыше 60 тыс. л воды, съедает больше 11 тыс. кг углеводов, около 2,5 тыс. кг белков и почти столько же жиров?

...под воздействием ферментов белки мяса, лиц, молока видоизменяются в нашем теле в течение 10 минут, а крахмал хлеба и овощей — за несколько минут? В состав ферментов входят витамины, и все химические реакции, происходящие в живом организме, могут совершаться правильно лишь с помощью витаминов.

...недавно открытый витамин B₁₂ содержит микрэлемент кобальт?

...основные продукты питания людей земного шара являются рис и — на втором месте — пшеница? В среднем пшеничное зерно содержит около 70% углеводов, 12% воды, 12% белка, 1,8% минеральных веществ, 2% жира и 2,2% клетчатки. 1 кг пшеницы содержит 1 600 калорий. Рис уступает пшенице по калорийности.

...основой пищи во многих странах мира, по существу, являются углеводы, сдобренные приправами? Это хлеб, пресные лепешки, рис, просо, кукуруза, маниока, лук и прочие приправы, а потом уже рыба и мясо.

...один из кулинарных рецептов племени квакнуль (жителей Аляски) таков: снег взбивается до густых «сбитых сливок», после чего его смешивают с рыбным жиром, черной пастой и сырьими ягодами?

за — дело более важное, чем даже получение ядерной энергии.

1960 год принес науке замечательную победу. В США и ФРГ был получен синтетический хлорофилл. Не за горами день, когда человек от экспериментов в пробирке перейдет к проектированию заводов по производству хлорофилла. Ну, а пока мы не овладеем искусственным фотосинтезом, научимся управлять им в самих растениях, заставим наших зеленых друзей лучше и полнее усваивать энергию Солнца, давать нам больше сахара, крахмала и других питательных веществ...

НАИБОЛЕЕ ТРУДЕН синтез белковых веществ. Известно, что они состоят из аминокислот. Из этих «кирпичиков» построено все здание белковой молекулы. В настоящее время известно немногим более 20 аминокислот. Но если учсть, что в белковых постройках кирпичики-аминокислоты встречаются в самых разнообразных сочетаниях, станет понятно, как нелегко осуществить синтез белка: как похожи друг на друга кирпичи, но сколько разных стилей знает архитектура!

Легко подсчитать, что, сочетая только 20 аминокислот, мы можем получить огромное количество разных комбинаций, которое можно выразить числом 2 532 902 008 176 640 000. Его и произнести-то сразу невозможно. А ведь встречаются молекулы белков, построенные из тысячи и даже более остатков аминокислот!

Ясно, что уповать на «слепое» экспериментирование бессмыслиценно. И наука не надеется на голую эмпирику: дескать, поставим опыт, авось что-нибудь выйдет. За последние годы до-

стигнуты крупные успехи в расшифровке самого механизма белкового синтеза в живой клетке. Во всяком случае, уже осуществлен синтез некоторых гормонов, являющихся белковыми веществами, хотя и не очень сложного состава.

Однако расшифровать порядок соединения между собой отдельных аминокислот — это только полдела. Это лишь значит выяснить первичную структуру белковой молекулы. А ведь молекулы белков — не линейные цепочки из аминокислот. Это свернутые в жгут цепи. Стало быть, надо еще узнать, как они скручены, выяснить их вторичную структуру.

Наконец, белковые молекулы трехмерны и занимают определенный объем в пространстве. Так, например, молекула гемоглобина (белковое вещество, входящее в состав красных кровяных шариков) имеет форму сплюснутого шара. Ученым удалось даже установить объем этого шара. Он равен десятимиллионной доле кубического микрона. Но как в шарике уложены белковые цепочки? Это еще неясно. Немало подобных трудностей стоит на пути химического синтеза белковых веществ.

Конечно, нет необходимости добиваться синтеза самих белков. Ибо в организме человека любой белок в процессе пищеварения расщепляется на аминокислоты. Так не лучше ли направить все усилия на получение более простых соединений? Скажем, аминокислот? А уж из них технологи-пищевики в сотрудничестве с врачами-гигиенистами и кулинарами разработают рецепты новых белковых продуктов питания. Что ж, такая задача может, без сомнения, оказаться более реальной. Уже осуществлен химический и биохимический синтез ряда аминокислот. А там, глядишь, придет время, когда человек научится синтезировать и сами белки.

Разумеется, ученые собираются синтезировать продовольствие вовсе не от того, что человечеству в скором времени придется туда с едой. Резервы плодородия земли колоссальны. А сколько животной и растительной пищи скрывает в себе «неподнятая целина» — океан! Но разве не заманчиво научиться повторять, а тем более превзойти природу во всех тонкостях гастрономии? Это искусство может пригодиться, например, в путешествии на бесплодные и безжизненные планеты. Космонавту достаточно будет обзавестись колбой и рецептами, а уж химические полуфабрикаты он наверняка сумеет найти по дороге.

Главное позади. Выяснены принципиальные трудности получения искусственных продуктов питания. Намечены пути, которыми должна идти химия пищевой синтетики. Достигнуты первые успехи. То ли будет впереди? И тем скорее свершится революция в пищевой химии, чем больше свежих сил вольется в эту увлекательную область исследований, которая открывает перед любознательными неохватные горизонты.

Человек создал синтетические чудо-материалы, которые лучше природных. Пластмассы вытесняют понемногу металл, камень, дерево. Наступит день — и в меню лучших столовых появятся невиданные названия изысканных блюд химической кухни.

УВАЖАЕМАЯ РЕДАКЦИЯ!

В первом номере вашего журнала за 1963 год помещена статья под названием «Он уже существует — завод коммунистического завтра».

Стремительный темп развития нашего производства требует создания таких цехов, которые бы не тормозили обновления технологического процесса, перестановки оборудования и т. д. Авторы проекта, о котором идет речь в статье, с этой задачей справились. Ферма из преднатяженного железобетона обеспечивает пролет в 24 м. Это радикальное решение проблемы. Но здесь как раз и возникает вопрос. Насколько я понимаю, имеется в виду раскосная ферма, которая держит перекрытие гигантского пролета, но в то же время создает над цехом своего рода «чердак». Этот «чердак» по высоте составляет, наверное, добрую треть высоты самого цеха, а располагаются там лишь трубопроводы, вентиляционные установки и проч. Выгодно ли это? Разве нельзя межферменное пространство использовать более рационально?

По-моему, было бы интересно, если бы редакция журнала «Техника — молодежи» рассказала о том, как относятся к этому вопросу специалисты, какие работы ведутся. Бессспорно, на мой взгляд, одно: в здании предприятия коммунистического завтра чердаком не место.

С уважением

О. КОНОВАЛОВ, инженер.
Москва



ЭТАЖ МЕЖДУ... ЭТАЖАМИ

Т. ПЕРЕЛЬМАН, главный инженер проекта

— **У**величить нагрузку!

На двух опорах стоит экспериментальная железобетонная конструкция — 24 м в длину и почти 4 м в высоту. На ее поясах установлены мощные домкраты, соединенные с манометрами. Словно пестрые гирлянды, протянулись провода к измерительным приборам. Возбужденные молодые инженеры и аспиранты суетятся вокруг.

— Дать следующую ступень нагрузки!

Стрелки приборов вздрогивают. Дежурные инженеры записывают показания и тут же переводят взгляды с приборов на конструкцию. Неужели не выдержит? И вот облегченный вздох — выдержан! Стрелка переползла через расчетную нагрузку.

— Увеличить нагрузку еще! — командует ведущий.

— Всем отойти за укрытие!
Угрожающий треск...

И вдруг с шумом вылетают куски бетона. Конструкция провисает, стрелки приборов устало падают вниз. Выдержала! Коэффициент запаса достаточен! Теперь учесть погрешности, и опытное строительство можно начинать...

Что же за конструкция испытывалась, как родилась она и где будет использоваться?

ПРОБЛЕМА ЧЕРДАКА. Современное производство развивается поистине со сказочной быстротой. Не за годы, а за месяцы изменяется система производства, виды оборудования и его расста-

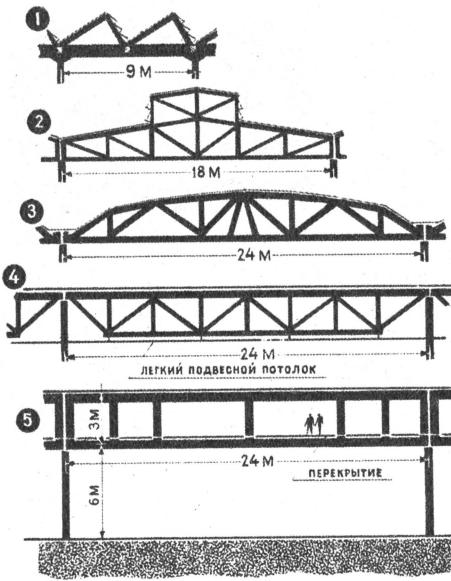
новка. Все это требует помещения, которое позволяло бы осуществить быструю и безболезненную реконструкцию, требует больших пролетов, не загроможденных стойками.

Бросим взгляд назад — нет, не на века, а на несколько десятилетий. Вот цех для так называемого среднего производства — расстояние между колоннами 5, максимум 9 м (1). Скатная кровля. Плохо открывающиеся форнари и фрамуги с трудом пропускают свежий воздух, но без труда — пыль.

Научные исследования и практика доказали, что плоские кровли (4, 5) рациональнее скатных (1, 2, 3). А чтобы цех был «гибким», нужны пролеты не в 5—9 м, а в 12—18 м и даже 24 м. Но чем больше пролет, тем больше по высоте становится конструкция, перекрывающая этот пролет. Она уже не может быть колбой, она непременно ферма (2, 3, 4).

И вот над цехом, имеющим высоту в 4—6 м, образуется чердак с полом и потолком, где помещаются только трубы да вентиляторы, чердак высотой 3 м (4). Целый этаж — почти одна треть объема здания! Даже при всей сложной системе трубопроводов до 70% площади не используется.

И тогда возникла мысль применить бесраскосную ферму (5). Впрочем, фермой она называется только потому, что заменила собой обычную. Фактически это замкнутая рама с вертикальными стойками через 3—6 м.



Затем решили заменить подвесной потолок, по которому нельзя ходить, плоскими пустотными железобетонными плитами, применяющимися в жилищном и общественном строительстве. По этим плитам можно не только ходить, но и установить на них не очень тяжелое оборудование. На типовые колонны ставится один сборный элемент — ферма, укладываются плиты — и готов полнценный этаж. В нем разместятся бытовые помещения (столовая, гардероб, душевая), конторы, библиотека, конструкторское бюро, легкие склады и даже некоторые цехи, не требующие большой высоты помещений. Таким образом, создан совершенно новый тип «гибкого», универсального, удобного в эксплуатации промышленного здания — здания с этажом в межферменном пространстве.

А ЧТО ГОВОРИТ ЭКОНОМИКА? Почему же до сих пор применялась для перекрытия цехов обычная раскосная ферма? Причина считалась беской: раскосная ферма требует меньше материала для изготовления, она гораздо легче. А следовательно, и выгоднее...

Но... безраскосная ферма невыгодна, если рассматривать ее как элемент покрытия, и только. Ну, а если подойти к ней как к конструкции, которая, неся покрытие, превращается еще и в дополнительный этаж? В этом случае экономические расчеты «за». На усиление безраскосной фермы (сравнительно с раскосной) требуется значительно меньше материала, чем на выполнение соответствующих несущих конструкций отдельно стоящих зданий, пристроек или встроек, где обычно располагаются обслуживающие и подсобно-вспомогательные помещения предприятия. Бетоны высо-

ких марок и высококачественная сталь с предварительным напряжением позволяют весьма эффективно применять бесраскосные фермы для пролетов от 18 до 24 м. В результате новый тип здания с бесраскосными фермами и использованным межферменным этажом стоит (из расчета на 1 кв. м полезной площади здания) на 15—20% дешевле, являясь более «гибким» и прогрессивным. А время строительства сокращается на 20—25%.

Этот эффект особенно значителен, когда речь идет о многоэтажных предприятиях. Вот почему бесраскосная ферма взята на вооружение строителями предприятий будущего.

РЕПОРТАЖ ИЗ БУДУЩЕГО. Просторная аллея ведет к заводу точного приборостроения. Широкий прямоугольник из рифленого полупрозрачного стекла слабо мерцает, освещенный изнутри лампами дневного света.

Цех. Стены неярких тонов разного цвета. Гладкий светлый потолок делает помещение выше. Станки также окрашены в разные цвета, чтобы глаз не уставал от однообразия. Упругий резиновый пол теплый и яркий...

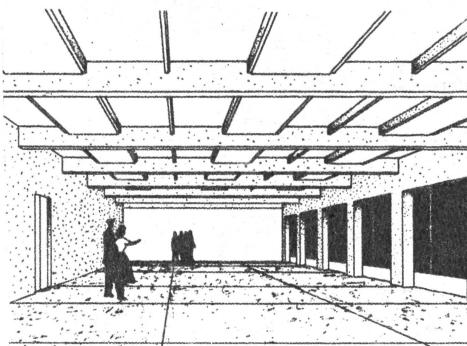
Хотя цех шириной не меньше, чем 20—25 м, никаких промежуточных колонн в нем нет. Какие же конструкции помогли создать такой цех? Что скрывается за гладким потолком? Наверху, на втором этаже, — стройная конструкция бесраскосной фермы-рамы. Параллельные пояски и стойки создали полноценный межферменный этаж. Там, по периметру здания, в залитых солнцем залах работают конструкторы, в тихих читальных шуршат страницы журналов. На этом же этаже — столовая и буфет. А в коридорах, где мерцают огоньки контрольных ламп да изредка проходит техник-смотритель, бесшумно трутся озонаторы, пылеочистительные машины, тепло- и энергоисточники и другие «добрые духи» завода.

Время обеда. Многочисленные подъемники доставляют работающих в столовые и на плоскую крышу, где среди зеленых газонов и пестрых клумб можно побегать с ракеткой или почтить книгу, а зимой позагорать в солярии...

...ИЗ БУДУЩЕГО ЛИ? И в самом деле, так ли уж далека действительность от мечты? Уже теперь начинают работать новые заводы, запроектированные «Промстройпроектом», которые являются шагом в будущее. А научная мысль ищет новых, более совершенных решений. Над созданием цехов с межферменными этажами работают сейчас вместе ЦНИИ промышленных зданий в Москве, НИИ экспериментального проектирования в Киеве, несколько проектных институтов в Москве и Ленинграде.

Уже строятся многоэтажные промышленные здания на Украине и в Ленинграде. Они должны быть закончены в 1964 году. Зеленые массы вырастут вокруг заводов...

Много людей трудится сейчас, чтобы создать завод будущего. В их числе и группа научных работников Центрального научно-исследовательского института промышленных зданий под руководством кандидата технических наук А. Ф. Глуховского, создавшая новый тип промышленного здания с этажом в межферменном пространстве.



СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА

БАЛЛАДА О ЗВЕЗДНОМ ПЕРВЕНЦЕ

Когда, сотрясая кривые приборов,
Стучался в обшивку поток метеоров,
Свершилось земное —

настойчиво, громко
В ракете послышался голос ребенка,
И женщина сделалась первою

мамой
Сынишки, который не весил ни
грамм,

Отметили праздник без дедовской
«старки»,
Зато по обычанию слали подарки.

Пополнилась вдруг неземная
квартира
Вещами совсем не из «Детского
мира».

Скафандр самодельный ему
принесли,
Картинку со стереовидом Земли,
Кровать на растяжках, катушек

набор,
Кусок астероида, старый прибор...
А местный поэт положил к
изголовью

Туристскую карту лесов
Подмосковья.

Добавил хлопот космонавтам
мальчишка:
Цедили хлореллу, сушили пеленки.

Но каждый, понятной тоскою томим,
Охотно по графику нянчился с ним...
Мальчишка, мальчишка, тревогам

назло
Ты будешь считать, что тебе
повезло.

Тебе принимать не придется на
веру
Безбрежье ракушек на пляжах
Венеры,

Немого Меркурия пекло и стынь,
Багровую пыль марсианских пустынь,
Фантастикой в космосе годы

пройдут.
И все ж утешенья тебе не дадут
Ни звезды, ни дали кометные эти.

Ты будешь мечтать об отцовской
планете,
Мечтать по-земному настойчиво,
страстно

О звездах кремлевских, о площади
Красной.

В. РЫБИН

ПУТИ

Уже тесны объятия широт,
Ржавеют обручи меридианов.
Нам хочется неведомых высот
И штурма неоткрытых океанов.
Так, до плеча в космической пыли,
Мы меряем нехоженные дали.
Но о путях, которые прошли
Потомки наши, разве все узнали?
Конечно, нет... Когда-нибудь со сна
Какой-нибудь мальчишка непременно
Заявит: «Ну, подумашь, Луна —
Ничтожная пылинка во вселенной».

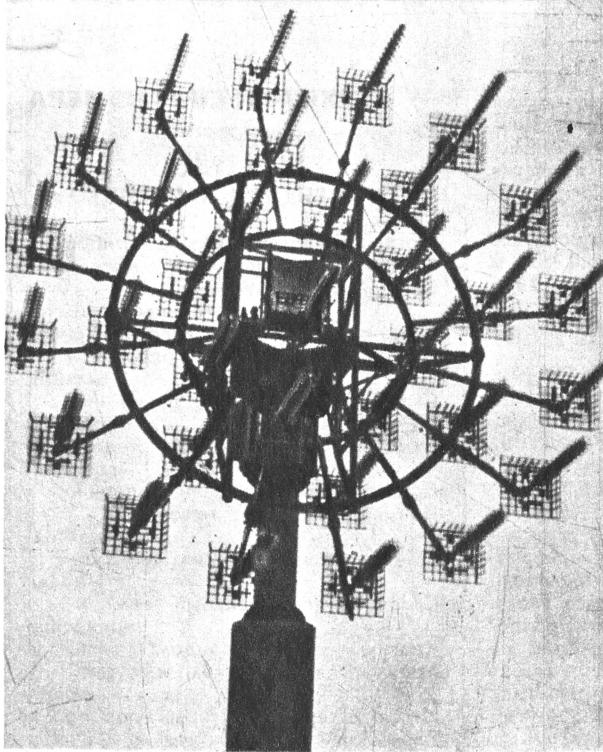
Но, только ввысь рванувшись,
в звездный свет,

Поймет он силу нашего стремления:
К Луне ведут не километры, нет!

А труд и подвиг многих поколений.

Е. БАРАНОВ

г. Кишинев



АНТЕННА СЛУШАЕТ КОСМОС

Это сооружение не инопланетное чудо, а система антенн, служащая для улавливания сигналов американских спутников серии «Тирос» (США).

АМПУТАЦИЯ И АНЕСТЕЗИЯ В ДРЕВНОСТИ

Первая известная хирургическая операция — трепанация черепа. В древних погребениях Паракас (Перу), относящихся к IV веку до нашей эры, были впервые обнаружены трепанированные черепа, а также хирургические инструменты и материалы, зубчатые копьевидные иглы из обсидиана с деревянными ручками, используемые то как скальпели, то как пилы; костяные инструменты, ленты из очень прочной и эластичной шерстяной ткани; различные виды компрессов, ткани и нитки, тампоны из хлопчатника.

Операции производились в связи с различными переломами, воспалительными процессами, остеомиелитом и опухолями. Трепанации были круглыми и разных размеров. Шерстяные ленты, несомненно, использовались для изоляции операционного поля. Могли ли производиться операции для изучения менингита и энцефалита? Случай с частью твердой мозговой оболочки, на которую были наложены

швы, позволяет дать на этот вопрос утвердительный ответ.

Круглые трепанации были наиболее распространеными. Затем появились овальные отверстия (см. фото), прямоугольные, квадратные, многоугольные, главным образом расположенные слева, затем фронтальные и затылочные (Перу).

ЗУБНАЯ ЦИРКОРАМА

Рентгеновский аппарат «Панорамик» служит для panoramicкой съемки челюстей при лечении зубов. Лучи Рентгена выходят из конусообразной



трубки диаметром 0,1 мм, положение которой автоматически регулируется электронной системой. Изображение на пленке, прижатой к лицу больного, получается очень четкое (Австрия).

ПРОФИЛАКТИКА ВЗРЫВОВ

Ночью 11 ноября 1963 года угольную шахту «Микава», одну из крупнейших на азиатском континенте, потряс грандиозной силы взрыв. Под обломками сооружения погибло около 450 японских шахтеров. Расследования обстоятельств катастрофы показали: взрыв вызвал... искорка, высеченная из рельса неисправной вагонеткой. Пороховым погребом бы-

ла сама атмосфера шахты, насыщенная метаном...

Чтобы беды не произошло, надо постоянно быть на страже. Для этой цели был создан прибор, непрерывно определяющий процентное содержание метана в атмосфере шахты. «Сердце» — нового газоанализатора — так называемая «керамическая жемчужина» с платиновой спиралью. При включении аппарата спираль раскаляется и сжигает метан из пробы воздуха. Сжигание газа вызывает дополнительный разогрев платины. Это, в свою очередь, приводит к изменению электропроводности спирали. Поскольку эти изменения зависят от количества сожженного газа, оказалось возможным шкалу прибора градуировать в процентах по метану (Япония).

«ПРОТИВОПОЖАРНАЯ» КРАСКА

Огнеупорная краска для покрытия дерева и древесно-волокнистых плит при нагревании набухает, превращаясь в юркую пену, которая служит тепловой изоляцией. Благодаря этому свойству материала не воспламеняется. Краску можно наносить разбрзгиванием или с помощью щетки; она имеет матовую поверхность, которую можно мыть водой. Нанесенный слой высыхает за 45 минут, а еще через 5—7 часов затвердевает окончательно. Краска выпускается со многими оттенками (Англия).

ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

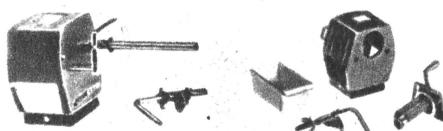
Новые навесные орудия присоединяются к трактору и получают от него вращательное движение. Орудия предназна-



чены для размельчения и выравнивания почвенного слоя (фото вверху) и для обработки почвы в рядах (фото внизу) (Польша).

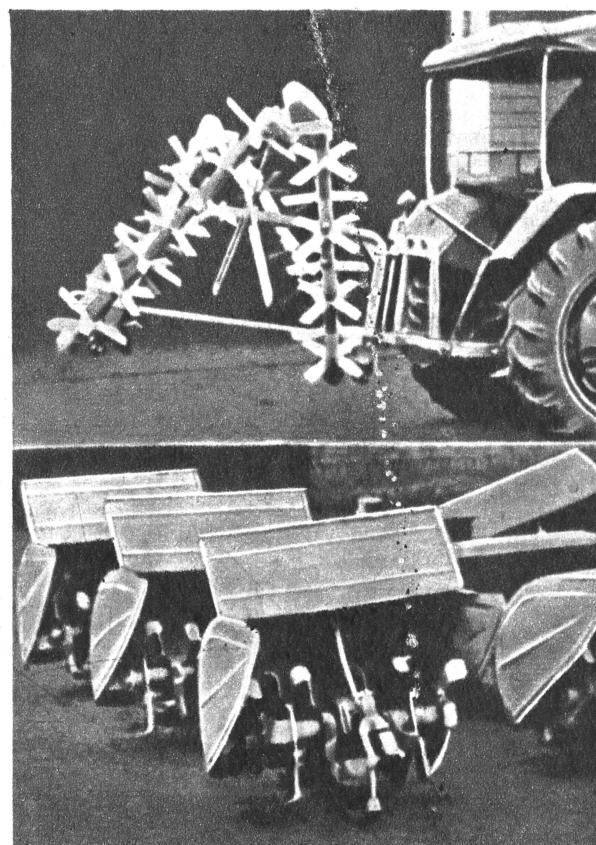
ДЛЯ РАБОТАЮЩИХ КАРАНДАШОМ

Маленькая автоматическая машинка для точки карандашей прикрепляется к столу винтом или 2 шурупами; машинка, сделанная из тонкого листового железа, очень изящна по форме и надежна в работе (США).



НОВАЯ СЛУЖБА АЛЮМИНИЯ

Успешно применен новый способ обозначения пешеходных дорожек и разделительных полос на мостовых. Метод состоит в том, что в асфальт на мостовой вплавляются мелкие зернышки алюминия, хорошо отражающие как солнечный, так и искусственный свет. «Инкрустирование» асфальта алюминием оказалось гораздо удобнее и экономичнее окрашивания, цветного асфальта, металлических «кнопок» и т. д. (ФРГ).



ВЫСОТНАЯ ТРУБА

В Krakовском воеводстве строится заводская труба высотой 260 м, относящаяся к комплексу электростанции «Серша-2». Трубы таких размеров встречаются редко; до сих пор самой высокой была труба электростанции в штате Индиана, США, достигавшая высоты 215 м. Польская высотная труба предназначена для отведения высоко в атмосферу дымовых газов, в состав которых входят вредные для растительности сернистые соединения, возникающие при сгорании угля с высоким содержанием серы (Польша).

ИСКУССТВЕННОЕ «СОЛНЦЕ»

Фирма «Осрам» разработала мощный источник искусственного света. Это ксеноновая лампа с очень широким спектром излучения, мощностью 130 квт и светимостью 4,5 миллиона люменов. Такое освещение можно получить от 10 500 обычных электроламп, по 40 ватт каждая (ФРГ).

ЧЕЛОВЕК И РАДИО

Сконструирован новый тип термоэлектрической батареи для питания транзисторных приемников; батарею нужно носить в кармане, и она действует от теплоты человеческого тела (Япония).

кое, как она превращается в твердый камень. Если снова встряхнуть сосуд, камень опять превращается в жидкость. Новое вещество найдет применение прежде всего в гидрологических работах (Польша).

ПЕРЕСАДКА ЧЕЛОВЕКУ ПОЧЕК ОБЕЗЬЯН

Успешная операция по пересадке почек от шимпанзе 44-летнему портовому рабочему была осуществлена следующим образом. Почки были взяты от обезьяны, весившей 90 фунтов. Они начали функционировать тотчас же после соединения с сосудами организма больного. Собственные почки больного, страдающего хроническим воспалением, были оставлены на месте. Операция длилась 39 минут. За неделю до операции больному начали вводить препараты, подавляющие реакцию биологической несовместимости. Через 4 дня после операции, когда реакция отбрасывания чужеродной ткани начала себя проявлять более интенсивно, лечение было усилено. Как долго будут функционировать пересаженные почки — сказать трудно, но сейчас рабочий чувствует себя хорошо (США).

МАТЕРИАЛ ДЛЯ СКОРОСТНОГО РЕМОНТА

Создан дешевый материал на основе полизифирной смолы, который затвердевает в течение нескольких минут при температуре окружающей среды в присутствии порошкообразного катализатора. Область применения этого нового продукта, получившего название «отопатч», весьма широка: от заделки пробоин в судах, ремонта кузовов автомобилей до починки предметов домашнего обихода. Он очень прочен и присоединяется к любой чистой поверхности металла, дерева, стекловолокна, пластмасс (Австралия).

ПЛАСТМАССА ДЛЯ ПАРОТУРБИН

Это не театральная декорация, а пластмассовые трубы, предназначенные для подведения пара к мощной паровой турбине (Ирландия).

ШАР-МНОГОГРАННИК

Так выглядит шар, собранный из 1646 плиток полистирола. Это сооружение является одним из элементов будущего радиотелескопа (Англия).

«ЖИДКИЙ КАМЕНЬ»

Сотрудник Института строительной техники д-р Антони Плаксовский разработал рецептуру жидкости с тиксотропными свойствами. Если этой жидкостью наполнить сосуд и встряхнуть его, жидкость почти не отличается от обычной мутной воды. Но достаточно на короткое время оставить жидкость в сосуде в по-

ОСТАТКИ «ТРЕШЕРА»

В восьмом номере нашего журнала за прошлый год сообщалось о намечающихся поисках обломков «Трешера» с помощью батискафа «Триест». Пока удалось обнаружить не так уж много.

На фотографиях вы видите то, что удалось найти на дне Атлантического океана. 1. Остатки аккумуляторных батарей. 2. Обломки носового акустического поста, установленного на «Трешере». 3. Водонепроницаемая дверь из внутренних помещений. 4. Раздавленная давлением воды бронзовая труба (США).

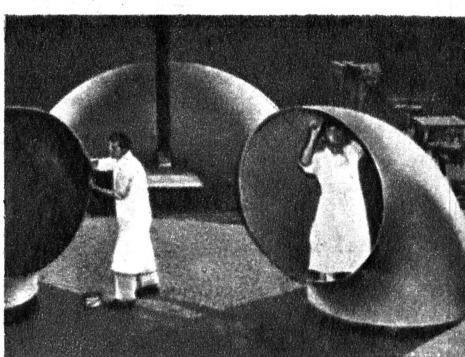
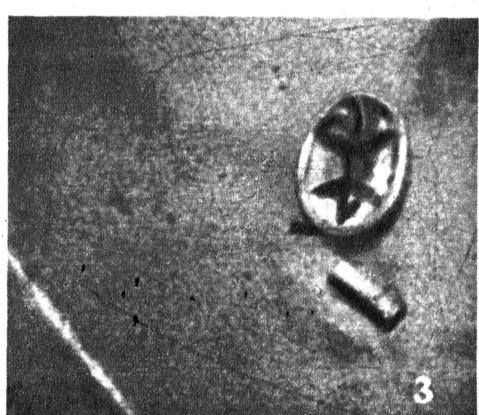
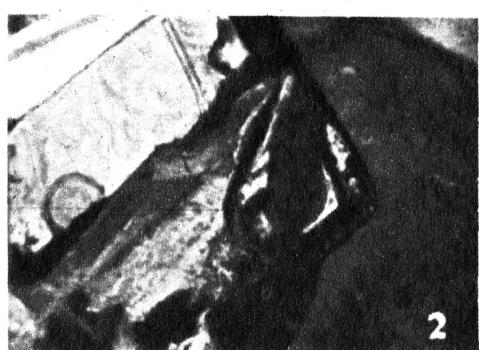
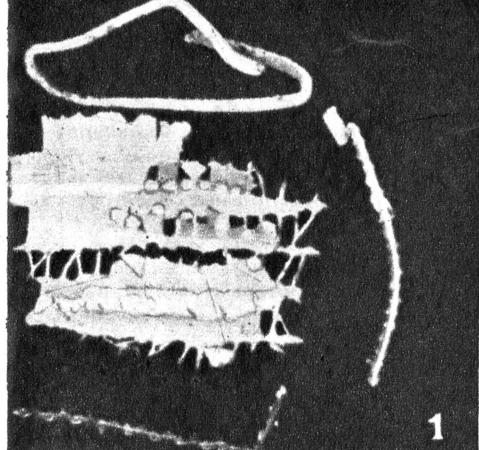
КОГДА ЛЕД В ТРУБАХ ПОЛЕЗЕН

Известно, что при гибке труб последние очень часто заполняют песком или канифолью. Делается это для того, чтобы предохранить трубу от перегибов и даже от полного сплющивания. Иногда для этой цели применяют свинец или легкоплавкие сплавы.

Оказывается, в качестве наполнителя можно с успехом использовать... обыкновенную воду. Труба заполняется водой и охлаждается в ящике с сухим льдом или в другом холодильнике, пока вода не замерзнет. Затем трубу начинают гнуть, причем сечение ее сохраняется неизменным, как и при использовании традиционных наполнителей. При этом небольшую тонкостенную трубку можно согнуть рукой, прижимая ее к цилиндрической форме подходящего радиуса, или с помощью приспособления для изгибаания водопроводных труб. Трубы больших размеров гнут с применением гидравлического пресса и соответствующих оправок.

Метод особенно хороший для случаев, когда нужно сохранить высокую

чистоту поверхности внутри трубы, например при изготовлении вакуумных приборов. Ни один из традиционных наполнителей там не пригоден, так как даже после самой тщательной очистки в трубе обычно остаются следы наполнителя. Вода же не оставляет никаких следов (США).



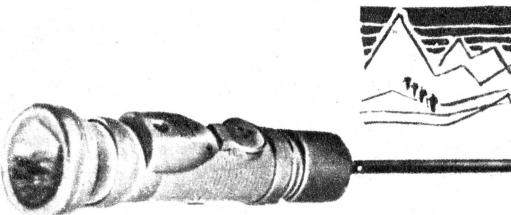
Институт... Да, отсюда начинается путь в науку. Здесь воспитываются кадры будущих инженеров и конструкторов. Сейчас в вузах Российской Федерации работают 290 студенческих проблемных и 340 отраслевых лабораторий. При вузах также созданы 32 научно-исследовательских института, 15 вычислительных центров, 250 студенческих проектно-конструкторских бюро.

О результатах этих работ рассказала выставка «Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы студентов вузов РСФСР».

Вот некоторые из этих работ.

В. БЫСТРОВ

Фотомонтаж Г. ГОРДЕЕВОЙ



ФОНАРИК-РАДИОСТАНЦИЯ

Неожиданный обвал отрезал единственную тропинку, по которой поднимались альпинисты на вершину горы. Нужно было немедленно вызвать помощь с базы. Но как?

Начальник группы вынул из кармана круглый ручной фонарик и, нажав на рычажок, стал что-то говорить прямо в корпус. Не прошло и часа, как подоспела помощь.

Оригинальную радиостанцию, смонтированную в фонарик, сконструировал студент Ленинградского электротехнического института связи имени профессора М. А. Бонч-Бруевича В. Батаев.

Это ультракоротковолновая приемо-передаточная станция с дальностью связи до четырех километров. Вес ее — 500 граммов. Крошечный аккумулятор обеспечивает работу в течение десяти часов без подзарядки. А если потребуется свет — можно включить лампочку в рефлекторе, и радиостанция превращается в фонарик. (См. фото выше.)

Молодая выставка маленьких чудес

В ВОЗДУХЕ — ВЕРТОЛЕТ- МАЛЮТКА

Сиденье, а над ним — две лопасти с соплами на концах. Вот и весь вертолет, созданный студентами Куйбышевского авиационного института.

— Наш вертолет даже в лабораторном исполнении стоит дешевле мотороллера, — рассказывает один из его создателей, Ю. Пятницкий.

Действительно, здесь все до предела просто. Не надо никаких сложных двигателей, передач, насосов. Под действием центробежной силы горючее самотеком поступает из бака

ШЛАК ВМЕСТО ЧУГУНА

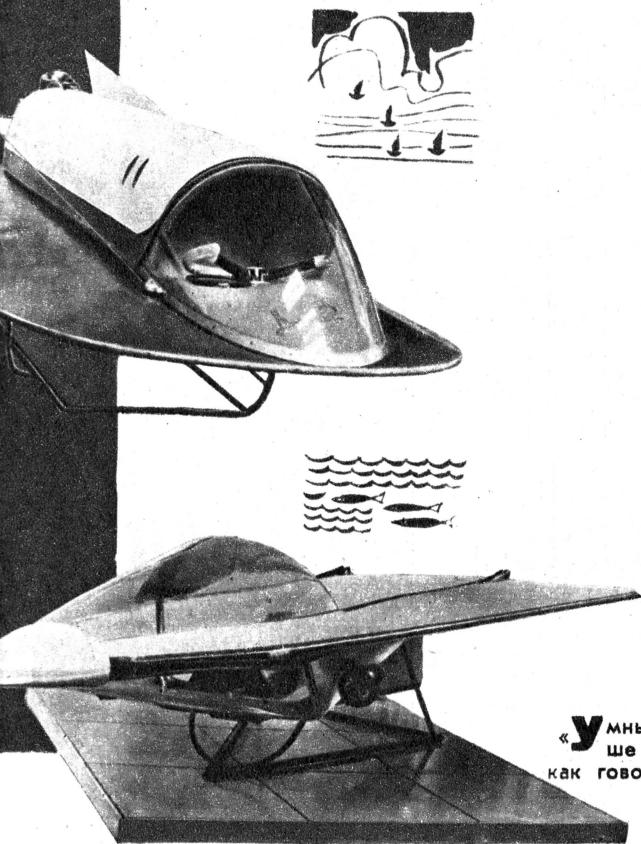
Черная глянцевитая плитка. Ее невозможно ни поцарапать напильником, ни расколоть молотком. Это новый материал — шлакоситал. Сырьем для него служит обычный доменный шлак. Но если в него внести катализитические добавки, то он приобретает

чудесные свойства. Изделия из такого шлака тверже и прочнее чугуна. Шлакоситал может быть широко применен в промышленности и строительстве. Над созданием новых шлакоситалов работает студентка Московского института тонкой химической технологии Исаева.



по трубкам в лопасти винта и сгорает в соплах, реактивная тяга создает подъемную силу.

Вертолет показал отличные результаты и возможность широкого применения подобных экономичных, дешевых и безопасных вертолетов-малюток в народном хозяйстве.



СУХИЕ КОТЛЕТЫ

Турист достал из кармана тонкий целлофановый пакет, взял из него легкую, как вата, массу, опустил на секунду в кружку с кипятком. И вынула... свежую румяную котлету.

Возможно ли? Возможно, если предварительно воспользоваться так называемым методом сублимации. Суть этого метода — высушивание продуктов в вакууме при температуре, близкой к абсолютному нулю. Пищевые продукты консервируются, и они долгое время сохраняют все свои качества.

На выставке экспонируется макет опытно-промышленной установки для сушки продуктов методом сублимации. Установка создана студентами Московского технологического института мясной и молочной промышленности вместе со студентами Ленинградского технологического института химической промышленности.

В ЛЕНИНГРАД — ИЗ АВТОМАТА!

Человек подошел к телефону-автомату, опустил в него несколько монет. А затем стал набирать ленинградский номер телефона.

Так просто можно разговаривать из Москвы с Ленинградом или, наоборот, из Ленинграда с Москвой по телефону-автомату, сконструированному студентами Ленинградского электротехнического института связи Г. Платоновым и Г. Пир-Магомедовым.

Продолжительность связи устанавливается автоматически в зависимости от числа опущенных монет и действующего в это время суток тарифа. Если монет опущено больше, автомат возвращает неиспользованные деньги. Можно добавлять монеты и в процессе разговора. А когда до конца разговора останется одна минута, загорятся предупредительные лампочки, которые будут показывать десятки секунд, оставшиеся до конца оплаченного времени.

У истоков науки

Внаши дни невозможно назвать высшее учебное заведение, в котором студенты не вели бы серьезную научно-исследовательскую работу. 723 студенческих научных общества существует в Советском Союзе, и в их работе принимают участие 300 000 студентов. Многие из юношей и девушек получили авторские свидетельства за свои замечательные изобретения и открытия. Студенческие научные работы экспонировались в специальном павильоне на выставке достижений народного хозяйства СССР.

У сотен и тысяч людей путь в науку начинается из институтской лаборатории или студенческого конструкторского бюро, и нельзя не порадоваться за нашу молодежь, посвятившую свою жизнь творческим исканиям в науке и технике.

Специальная выставка лучших работ вузов Российской Федерации — это лишь часть этого большого труда студентов, но и она показала много интересных изобретений и открытий, сделанных студенческой молодежью.

Желаю нашим студентам еще больших успехов в их учебе и научно-исследовательской работе.

Министр высшего и среднего образования СССР
Е. ЕЛЮТИН

МОЗГ И ЭЛЕКТРОНИКА

«Умные» машины, различные по назначению кибернетические установки все больше входят в нашу жизнь, в науку, промышленность. Их возможности, как говорится, не требуют комментариев. Но эти возможности неизмеримо вырастут, когда человек проникнет в тайну самой совершенной «машинной» — в тайну мозга. Это одна из сложнейших задач современной науки. И здесь снова приходит на помощь электронная техника.

Она позволяет моделировать отдельные процессы высшей нервной деятельности человека, шаг за шагом усложняя изучаемые системы, приближая модель к «оригиналу».

...Нажата кнопка на пульте, и вспыхнул пятиугольник индикаторных лампочек. Выключая отдельные связи между точками на этом электронном устройстве, можно моделировать систему из пяти нейронов, связанных между собой десятью вставочными «нейронами». Модель сделана участниками студенческого конструкторского бюро по кибернетике Ленинградского института авиаприборостроения Г. Полтыревым и Ф. Кочаговым.

С помощью этого устройства можно изучать особенности работы нейронов и возникновение связей между ними. Это имеет большое значение для создания электронной и кибернетической аппаратуры.

НА ВОДЕ И ПОД ВОДОЙ

Два аппарата с маркой «МАИ» привлекают особое внимание посетителей. Возле этих аппаратов завязываются оживленные споры.

Первый — изящный, строймый скuter, который позволяет развивать на воде скорость до 100 км/ч. Его длина — 2,6 м, ширина — 1,3 м, а вес — всего 50 кг.

Второй аппарат — подводный планер. Этот планер из стеклопластика, буксируемый катером, может делать под водой сложные маневры. Пилот-аквалангист, управляя рулями и элеронами, изменяет глубину и направление. Планер оснащен киносъемочной аппаратурой и осветителями. Пилот-аквалангист поддерживает постоянную связь с водителем катера с помощью подводного переговорного устройства. (См. фото в заголовке.)



Работают сотни. Для того чтобы описать их полностью, нужны книжные тома. Одни студенты работают над созданием новых электронных аппаратов, другие делают лазеры, третьи находят новые химические соединения, создают пластмассы с удивительными свойствами. Студенты медицинских институтов работают над новыми лекарственными препаратами. Геологи открывают залежи руд и других полезных ископаемых с помощью современных методов георазведки...

Может быть, далеко не все эти студенты в будущем станут учеными. Но самое главное то, что на всю жизнь они сохранят стремление к творческому поиску, любовь к изобретательству и открытиям.

С Василием Лавровским я познакомился в Омске. Разговор начался с самых общих тем, а потом он вдруг спросил:

— Вы когда-нибудь видели электрогенераторы, которые не имеют ни одного метра провода, но могут давать ток мощностью в сотни тысяч киловатт? Думаете, невозможно? Так вот я вам сейчас расскажу про электрогенератор, который можно построить без меди, изоляционных материалов, с ничтожным количеством электротехнической стали, без повышающих трансформаторов для передачи тока на большие расстояния.

И я услышал историю, похожую на фантастическую повесть...

ДАВНО ЗАБЫТИЕ

Впервые электричество получили трением. На этом принципе и были построены электростатические машины. А затем эти машины почти перестали применяться — только некоторые разновидности их используются в ядерной физике, электронике и других областях. Дело в том, что хотя они и дают ток очень высокого напряжения, но сила тока при этом ничтожно мала.

А что, если этим высоковольтным машинам дать еще мощность? Ведь тогда получится генератор с неограниченными возможностями...

Но как? Многим такая задача казалась практически неразрешимой. Однако ученые не теряли надежды. «Мне представляются совершенно возможными, — писал академик А. Ф. Иоффе больше двадцати лет назад, — электростатические генераторы на тысячи и десятки тысяч киловатт...»

Между тем до сих пор электрический ток продолжали и продолжают получать с помощью сложных, дорогих генераторов, которые работают на принципе электромагнитной индукции.

ГЕНЕРАТОР ИЗ КОНДЕНСАТОРА

Разноименно заряженные пластины конденсатора взаимно притягиваются. Чтобы раздвинуть их в разные стороны, потребуется затратить механическую силу, которая должна превзойти силу электрического взаимодействия. Затраченная механическая энергия уйдет на повышение разности потенциалов на обкладках конденсатора. Емкость конденсатора уменьшится, а напряжение на его обкладках возрастет.

Вот этот принцип и послужил основой для создания емкостных генераторов Лавровского.

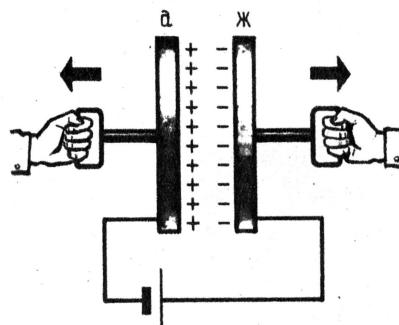
Если мы сделаем модель, на которой одна обкладка конденсатора остается неподвижной, а вторая будет вращаться по часовой стрелке, и присоединим к коллектору и неподвижным обкладкам возбудитель, то...

Посмотрите на рисунок. Можно убедиться, что при удалении обкладки «*а*» от обкладки «*ж*» и уменьшении емкости от $C_{\text{макс}}$ до $C_{\text{мин}}$ напряжение возрастет во столько раз, во сколько $C_{\text{макс}}$ относится к $C_{\text{мин}}$. Так, если возбудитель дает 1 000 в,

а отношение емкостей равно 50, то генератор отдаст на нагрузку 50 тыс. в.

Но... такие машины хороши будут разве что в космосе, ибо для их успешной работы нужен абсолютный вакуум. На земле мешает малая диэлектрическая постоянная воздуха. Между пластинами или кольцами происходит разряд, накопленные заряды исчезают.

В вакууме же пробивное напряжение достигает 100 млн. в на 1 см расстояния между обкладками. В этих условиях за счет большого напряжения можно получать и удерживать большие заряды.



Чтобы раздвинуть обкладки конденсатора, надо приложить силу.

ГЕНЕРАТОР ВАСИЛИЯ

Владимир СТРЕЛКОВ, наш спец. корреспондент
Рис. И. КАЛЕДИНА

В земных условиях Лавровский предложил применить материал с высокой диэлектрической постоянной — титанат бария.

...Но опять помешал воздух, на этот раз уже из-за другой своей особенности. Самая ничтожная прослойка воздуха между ротором и статором из титаната бария сводила на нет чудесные свойства керамики: с одной стороны, иметь сверхвысокую диэлектрическую проницаемость, высокую поляризацию среды, с другой — быть хорошим изолятором. Воздух почти не поляризовался, и генератор работал с ничтожным КПД. И все-таки Лавровский нашел выход.

ВЫРУЧАЕТ МИРНЫЙ АТОМ...

Ионизированный газ — вот отличная среда для поляризации!

Если воздух в зазоре «ротор — статор» ионизировать, то он обретает высокую диэлектрическую проницаемость, достаточную для хорошей работы машины.

Для этого надо участки ротора и статора покрыть радиоактивным изотопом с альфа-распадом. Тогда в зазоре появится нужная поляризация. Частцы с альфа-распадом позволят откастаться от сложной и дорогой защиты.

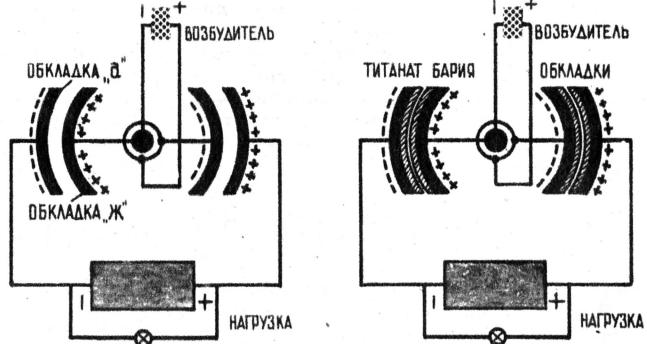
По мере разрежения воздуха количество ионизирующего изотопа, который надо применить в зазоре, будет сокращаться. И чтобы до предела уменьшить количество радиоактивных веществ и вместе с тем повысить их эффективность, можно в зазоре использовать «грубый вакуум» — 5—10 мм ртутного столба.

...ПЛЮС ПЛАСТМАССА

Но титанат бария — это керамика. Прочность ее значительно меньше стали. Ротору из титаната бария нельзя дать большое количество оборотов — он разлетится на куски.



А для генераторов, которые устанавливают на электростанциях, требуются скорости до 3 тыс. об/мин.



Так может быть построена простейшая модель емкостного генератора для работы в космосе.

На помощь пришла керамика.

Оказалось, можно не вращать тяжелую керамику. «Бывший» керамический ротор делается неподвижным. Между ним и статором помещается металлическое колесо с пластмассовыми изоляционными вставками. Когда вставка во время движения находится против изолированных обклад-

док — емкость минимальная; уходит дальше — емкость возрастает.

Таким образом и создается переменное электрическое поле. Удобнее всего строить гидрогенераторы электростатические, такие, у которых рабочая поверхность обкладок представляет собой часть цилиндрической поверхности. А в турбогенераторе лучшие обкладки будут дисковыми.

ГЕНЕРАТОРЫ ЧУДЕС

С помощью даже несложных подсчетов убеждаешься, какую огромную экономию принесут в недалеком будущем емкостные электростатические генераторы.

Прежде всего экономится металл. Меди требуется не больше 5% того количества, которое необходимо для индукционных генераторов. Но и ее можно заменить любым металлом.

Для ротора и статора не нужна высококачественная электротехническая сталь. Отпадает необходимость в применении повышающих трансформаторов, так как электростатическая машина по своей природе высоковольтна, и новые генераторы можно будет подключать непосредственно к линиям электропередач.

Таким машинам не страшны короткие замыкания. Они не боятся перегревов. Не надо термостойких изоляционных материалов, сложных и дорогих систем охлаждения. Для емкостных гидрогенераторов перегревы даже полезны: оптимальные свойства титаната бария особенно проявляются при температурах выше 100°C .

Эти машины дают возможность получать ток, предельно близкий к чистой синусоиде, без гармоник, что очень важно во всех областях техники и для науки, так как подобный ток обеспечивает высокую устойчивость работы систем.

Кпд таких генераторов не ниже современных индукционных электрогенераторов — близкий к 98%.

Но, может быть, страшна радиактивность? Нет, альфа-частицы имеют малый пробег и не пробивают стекни корпуса машины. Применение альфа-частиц значительно упрощает биологическую защиту.

Вот и весь небольшой рассказ о чудесных генераторах, которые изобрел преподаватель физики Омского авиационного училища Гражданского воздушного флота Василий Анатольевич Лавровский. Этому он посвятил всю свою жизнь. И, быть может, недалек тот день, когда по его расчетам будут построены первые такие генераторы и ток емкостных машин, дешевых и мощных, устремится по проводам к машинам фабрик, заводов, в жилые дома.

„НЕ ВОПРЕКИ“,

А В РАЗВИТИЕ

Среди многочисленных откликов на статью Е. Александрова «Вопреки учёникам» (см. № 8, 1963) было и письмо заведующего кафедрой теплотехники Омского института инженеров железнодорожного транспорта Б. Климовича.

«Я хотел бы обратить внимание читателей на один факт, который вообще не учитывался в классической механике. Речь идет о частичном восстановлении касательной скорости при таком соударении тел, при котором не происходит проскальзывания в контакте удара. Этот факт по неизвестным причинам вообще в прошлом не был подмечен. Конечно, речь здесь идет не о ревизии классических положений механики, а о развитии, углублении некоторых существующих представлений в связи с постоянно растущими запросами практики».

Болейболист посыпает сильный крученый мяч, который, попадая на руки противника, испытывает мгновенный боковой толчок и улетает в неожиданном направлении. Закрученный целлоидный шарик, встречая, казалось бы, правильно ориентированную ракетку, вдруг уходит в аут. Опытный бильярдист, хорошо владеющий «винтом», при ударе может в совершенстве управлять своим шаром, ставить его в самые невыгодные для противника положения.

Что же происходит в этих случаях? Что заставляет мяч или шар столь необычным образом менять свою траекторию?

Теоретическая механика рассматривает три случая соударения тел. Представьте себе абсолютно гладкий шар, падающий на абсолютно гладкую плиту. Этот идеальный случай предельно прост и хорошо описывается классической механикой. Интересно, что, если даже шар вращается вокруг одной из своих осей, результаты соударения не изменяются: ведь поверхности абсолютно гладкие и нет трения, которое позволило бы соударяющимся телам «обменяться» касательными скоростями.

Конечно, реальные тела далеки от этого идеального случая. Неизбежное трение приводит к тому, что при соударении вращающихся тел в месте контакта возникают не только нормальные силы, но и касательные. Если касательная сила равна или превосходит силу трения в месте контакта, соударение реальных тел происходит со скольжением. Если же она меньше силы трения, происходит удар со сцеплением в контакте.

И вот именно этот третий случай соударения в классической механике был разобран неточно, поскольку не учитывалась касательная упругость тел. Поэтому по существующим методам расчета считается, что при косом ударе тел или при ударе вращающихся тел, когда в месте контакта возникают и нормальные и касательные силы, восстановление упругих деформаций происходит только по нормали. Касательные же деформации считаются вязкими и потому не восстанавливающимися.

И вот результат неучтенных факторов. Попробуем подвести баланс энергии до и после удара. Если шары абсолютно упругие и контакт нескользящий (то есть трение отсутствует), потеря при ударе не должна быть.

Что же дают результаты расчетов?

Они утверждают, что энергия поступательного движения по нормали сохраняется. 20,4% энергии вращения преобразуются в энергию поступательного движения по касательной и 8,16% ос-

таются во вращательном движении шара. Остальные 71,44% необъяснимо исчезают.

Чтобы устранить это противоречие, мы предположили, что при ударе со сцеплением частично восстанавливается не только нормальный, но и касательный импульс.

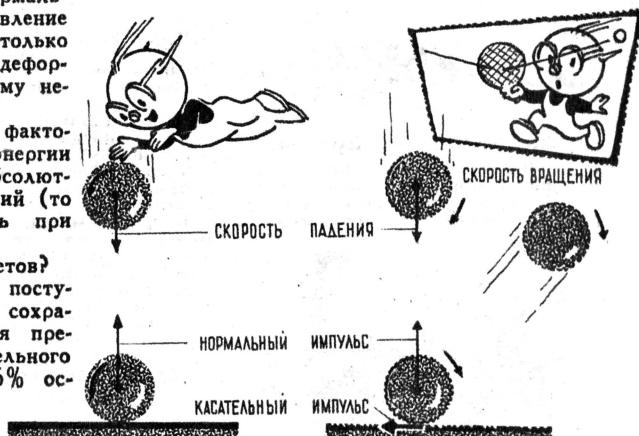
Баланс энергии, вычисленный с учетом этого обстоятельства, получается не такой, как раньше. В поступательное движение преобразуется 81,6% энергии и во вращательном остаются 18,4%. Никакого «исчезновения» энергии не происходит.

Необходимость в уточнении законов удара возникла не случайно. Мы столкнулись с ней, рассчитывая потери энергии при ударах стальных шаров в камерах трубной вибрационной мельницы. С подобной задачей в технике приходится встречаться довольно часто.

Весь вырабатываемый цемент и более половины каменного угля, сжигаемого на электростанциях, размалываются ударным воздействием падающих шаров в громоздких и малоэффективных шаровых барабанных мельницах. Основную часть сопротивления при пневматической транспортировке сыпучих материалов по трубам составляют потери энергии при ударе частиц о стенки труб. Затвердевшие частицы золы, летящие с газами по газоходам парового котла, ударным воздействием изнашивают поверхности нагрева. Во всех этих и многих других случаях приходится рассматривать ударное взаимодействие между телами.

И точное решение задачи о соударении, может быть, позволит создать новые эффективные механизмы и приспособления, как нам оно помогло разработать принципы новой мельницы — вибрационной, с чисто упругим меляющим слоем.

В. КЛИМОВИЧ, инженер



ПИСАТЕЛИ О СВОЕЙ РАБОТЕ

Олег Николаевич Писаржевский — писатель, публицист, старейший популяризатор науки и техники. Его перу принадлежат: книга, посвященная научному творчеству академика А. Н. Крылова; «Адмирал корабельной науки»; монография «Д. И. Менделеев» (удостоенная Государственной премии); выпущенная Детгизом книжка «Навстречу великой мечте» — рассказ о научном творчестве в семилетке; монография «Д. Н. Прянишников» и другие.

За участие в работах Института физических проблем АН СССР О. Н. Писаржевский награжден орденом «Знак Почета» и медалью «За трудовую доблесть».

Редакция журнала обратилась к Олегу Николаевичу с просьбой рассказать читателям о своей «творческой лаборатории», планах на будущее.

Писатель может выступать и в качестве популяризатора той области знания, в которой он чувствует себя на уровне современных достижений и методов науки.

Но не эту цель он должен выдвигать перед собой в первую очередь.

Вряд ли он справится с этой задачей лучше самого ученого, а следуя за ним даже на шелковом поводу, он неизбежно превратится в «барда» определенной школы.

Нет, у писателя, живущего судьбами науки, захваченного ее романтикой, есть свое особое место. Занимая его, он не будет подменять ученого в выполнении его важнейшей общественной обязанности — отчитываться перед народом в своей работе, поднимать народное сознание до понимания решаемых наукой задач.

И в то же время писатель становится исследователем! Не электронных потоков, не строения белка и не состава переменных звезд. Особыми средствами литературы писатель исследует жизнь, и жизнь науки подлежит ему так же, как всякая другая область человеческой деятельности.

Это исследовательское свое призвание литератор должен осуществлять, руководствуясь принципом высокой коммунистической морали, не подгоняя факты под «заказную» схему, оценивая их с точки зрения общественных интересов. Не заявление, а призвание писателя обязывает его поведать широкому читателю о том, что взволновало его воображение, взбудоражило и, может быть, встроило его мысль. Ведь народ в Советской стране живет интересами науки, считает ее своим родным делом, а главное — сам участвует в ее развитии.

Душа науки — движение. Стремительно летит вперед познание, и никакие временные преграды не остановят его безудержный бег. Но мы не смеем оставаться равнодушными, наблюдая эти помехи. В своей последней работе о Д. Н. Прянишникове я больше всего дорожу именно ее публицистическим звучанием. Я считал своим долгом дать возможность читателю не только присоединиться к осуждению лженуки, тормозившей победоносную химизацию социалистического земледелия, но и постигнуть ее враждебные нам идеалистические философские истоки.

Сейчас я работаю над книгой об академике А. Ф. Иоффе, которая, по существу, будет повестью о рождении школы советской физики. Кроме того, в содружестве с режиссером В. Сутеевым работаю над сценарием фильма «Ключ ко многим замкам» — это кинорассказ о преобразующей силе химии.

Однажды...

Сказанное вовремя...

Выдающийся немецкий физик нашего времени Макс Борн, будучи студентом Геттингенского университета,



сдавал экзамен профессору университета, астроному Карлу Шварцшильду. Между ними произошел любопытный диалог.

Шварцшильд. Что вы делаете, когда видите падающую звезду?

Борн. Загадываю желание. Шварцшильд. Хорошо, а что вы делаете потом?

Борн. Смотрю на часы, отмечаю время, определяю созвездие, из которого она появилась, направление движения, длину светящейся траектории и т. д., затем иду домой и вычисляю приближенную орбиту.

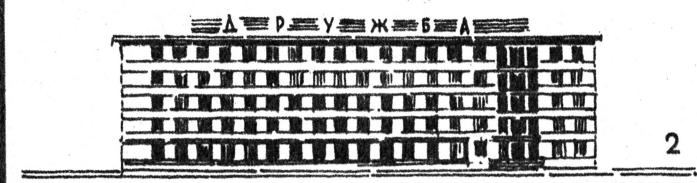
Больше вопросов профессор не задавал, он остался доволен.



МОЛОДЕЖНЫЙ ЛАГЕРЬ



МОСКВА



ЛЕНИНГРАД



КИЕВ, "МИР"



ЕРЕВАН



СОЧИ



НИДА, "ЗОЛОТЫЕ ДЮНЫ"

ЭТО ЗДОРОВЬЕ, ОТДЫХ, ВЕСЕЛЬЕ!



Его не проектировали специальные институты, заводы не получали заказов, связанных с его рождением, строители не воздвигали лесов, не прокладывали транспортных путей, не закладывали фундамент. И тем не менее он родился. Все, что сделали люди, отлично гармонировало с тем, что предложила природа, — живописные ландшафты, задумчивая в тенистых берегах река, неописуемые восходы над сизой дымкой Можайского моря. И, может быть, глядя на один из таких восходов, кто-то и надумал назвать новорожденного простым, задушевным словом: «Восход».

«Восход» — это комсомольско-молодежный лагерь, раскинувшийся в 130 км от Москвы.

За 20 дней комсомольцы установили 20 шестиместных и 5 двадцатиместных палаток, построили кухню (сборный щитовой дом), столовую на 160 мест и клуб на 200 мест, оформили территорию лагеря и спортивного комплекса. Проект лагеря, все расчеты и оформление были выполнены на общественных началах. Материалы частично приобрели за деньги, частично — в порядке шеффской помощи.

Собственно, «Восход» и подтвердил ту простую, но практически еще не везде воплощенную мысль, что подобный лагерь под силу иметь любой комсомольской организации. Ведь, по существу, все основные работы ведутся на общественных началах. Что же касается обслуживающего персонала, то эту роль в лагере «Восход» выполняли 6 человек: начальник, завхоз, два повара, медсестра и киномеханик. А побывало в лагере в период его работы 1 500 человек.

Мы хотели бы поддержать инициативу москвичей и со страниц журнала «Техника — молодежи» предложить всем комсомольским организациям примерный проект такого лагеря (см. центральный разворот).

Хотя в лагере «Восход» использовались преимущественно палатки, в предлагаемом проекте мы решили остановиться на сборных асбокементных панелях, которые практические и, главное, более универсальны в смысле их применения в любом районе страны. Выпуск панелей может в короткий срок освоить любой асбокементный завод. Для этого завода необходимо изготовить лишь деревянные или металлические формы. А технология приготовления асбокемента остается прежней. К слову сказать, опыт производства таких панелей имеет воскресенский комбинат «Красный строитель».

Сборные асбокементные изделия играют роль как несущих, так и ограждающих конструкций. Спальные палатки и хозяйственные помещения собираются из асбокементных элементов, вес и габариты которых позволяют быстро, даже без применения подъемных механизмов вести монтажные работы. Столовая монтируется из следующих деталей: стропила — из асбокементных труб, кровля — из асбокементных листов ступенчатого профиля, которые укладываются без обрешетки, волнами поперек ската.

В заключение хотелось бы сказать и о других молодежных лагерях, уже существующих, которыми ведет Бюро Международного молодежного туризма. Хотя эта организация работает сравнительно недавно, она располагает базами по всей стране. Только в 1963 году Бюро туризма приняло около 25 тысяч молодых зарубежных туристов. А совсем недавно Советское правительство приняло решение о предоставлении 50% скидки на проезд по железной дороге по путевкам «Спутника» с октября по март включительно. Это еще больше раздвинет географию путешествий.

Давайте мысленно пройдем по нескольким наиболее замечательным туристским маршрутам. Москва — Ленинград —

Я слышал о спортивных лагерях, водных станциях, стадионах, построенных на общественных началах. Но в чём надо начинать, как приступить к делу? Помогите советом.

И. ВОНДАРБ, г. Харьков

Рига — Москва. Московская база — гостиница «Юность» (1). Но если у вас осталось время, вы можете посетить и Подмосковье, например дом отдыха «Елочка». В Ленинграде вас встречает гостиница «Дружба» (2), а в Риге...

Поезд приходит в Ригу утром. Гостей рассаживают по автобусам, машины трогают с места... И вот город позади. Справа — серебристая лента Даугавы. Слева — разноцветный ковер полей, романтические развалины старинных замков, скрывающихся в отрогах Видземской возвышенности.

Дорога уходит в лес. Гости в автобусе осматриваются по сторонам. Место совсем дикое. Знатоки-охотники перебрасываются репликами. Пожалуй, тут и кабана встретишь. А уж глухаря и тетерку наверняка. Да и медведь, судя по всему, не редкость в этакой чащбе. И вдруг лес расступился. Перед глазами — огромное, без конца и края, озеро. Туристы прильнули к окнам. Вот где рыбалка! Угри, щуки, окуни — одним словом, рыбка тут водится большая и малая... А вот и сам лагерь. Он так и называется — «Лесное озеро». Уютное жилье, спортивные площадки, а на вершине холма Цигоринюкан — настоящий спортивный трамплин.

Если же избрать маршрут Москва — Киев — Москва, то к вашим услугам киевская база — гостиница «Мир» (3).

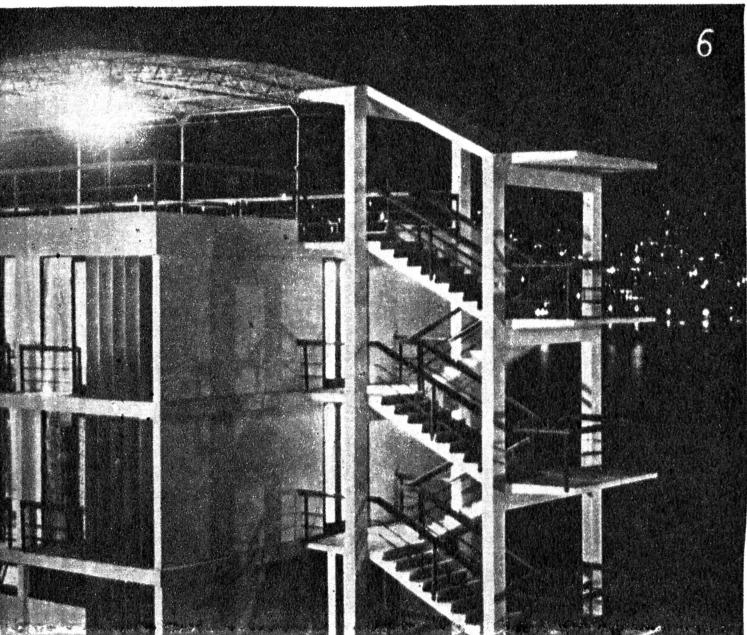
Другие маршруты ведут на юг — на Кавказ, в Крым. Один из таких маршрутов начинается в Баку. Здесь вы своими глазами увидите знаменитые Нефтяные Камни, услышите волнующий рассказ об удивительной инженерной мудрости, об отваге нефтяников, которые далеко в море, среди бушующих волн беспокойного Каспия добывают «черное золото». На самом берегу моря расположился лагерь. Песчаный пляж. Далеко уходящая морская отмель...

Из Баку в следующий пункт нашего маршрута — город Ереван ведет железная дорога. Она то повисает над пропастью, то уходит внутрь гор, в тоннель. В Ереване вас ждет лагерь «Ласточка» (4). Прогулки по городу, снежные вершины Арагата, палатки на берегу Севана, чистые, прозрачные воды высокогорного озера...

Из Еревана вы можете ехать либо в Сочи, где в долине Агуровских водопадов, на берегу Черного моря расположился лагерь «Спутник» (5), либо в горы, в Бакуриани.

Многое можно рассказать о лагерях, которыми располагает Бюро Международного молодежного туризма. Есть они и в Крыму (6), и в Закарпатье, и в Прибалтике (7). Принято в ЦК ВЛКСМ решение — построить детскую туристскую базу в знаменитом сибирском селе Шушенском, где жил и работал В. И. Ленин. Все эти замечательные здравницы построены молодежью и для молодежи.

А. СВЕТЛИКОВ, управляющий делами ЦК ВЛКСМ;
В. ИВАНОВ, архитектор, главный инженер Управления
делами ЦК ВЛКСМ



ГОРОД

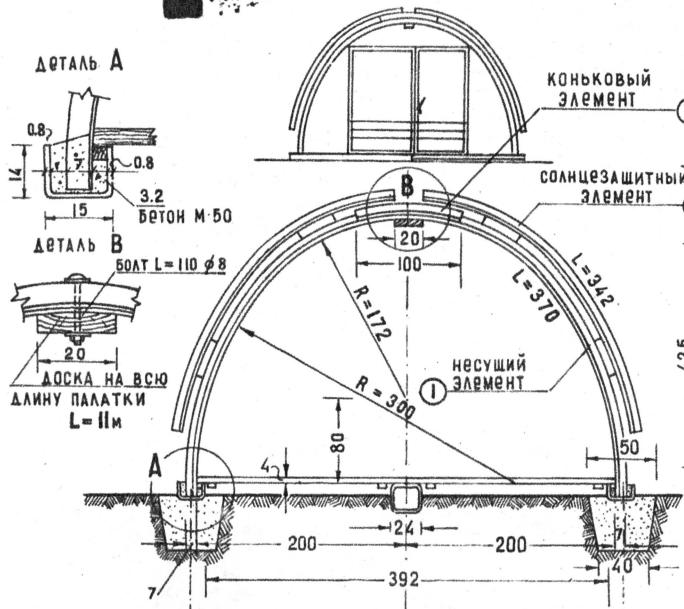
КРАСИВО, УДОБНО, СОВРЕМЕННО!

Рис. В. ИВАНОВА и Р. АВОТИНА



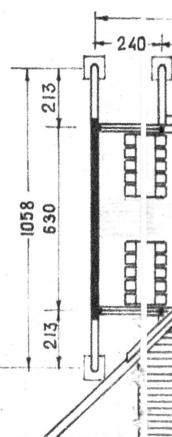
СПАЛЬНАЯ ПАЛАТКА
НА 6 МЕСТ

ПАЛАТКА НА 10 МЕСТ



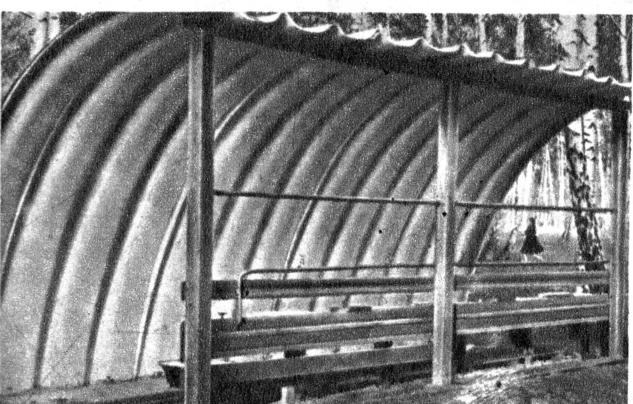
КОЛИЧЕСТВО ПАНЕЛЕЙ
НА ОДНУ ПАЛАТКУ:
НЕСУЩИЙ ЭЛЕМЕНТ 140 X 370 X 10 - 18 шт.
СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЙ ЭЛЕМЕНТ 140 X 332 X 8 - 18 шт.
КОНЬКОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ 140 X 100 X 8 - 9 шт.

ДУШЕВЫЕ, ТУАЛЕТНЫЕ, УМЫВАЛЬНЫЕ

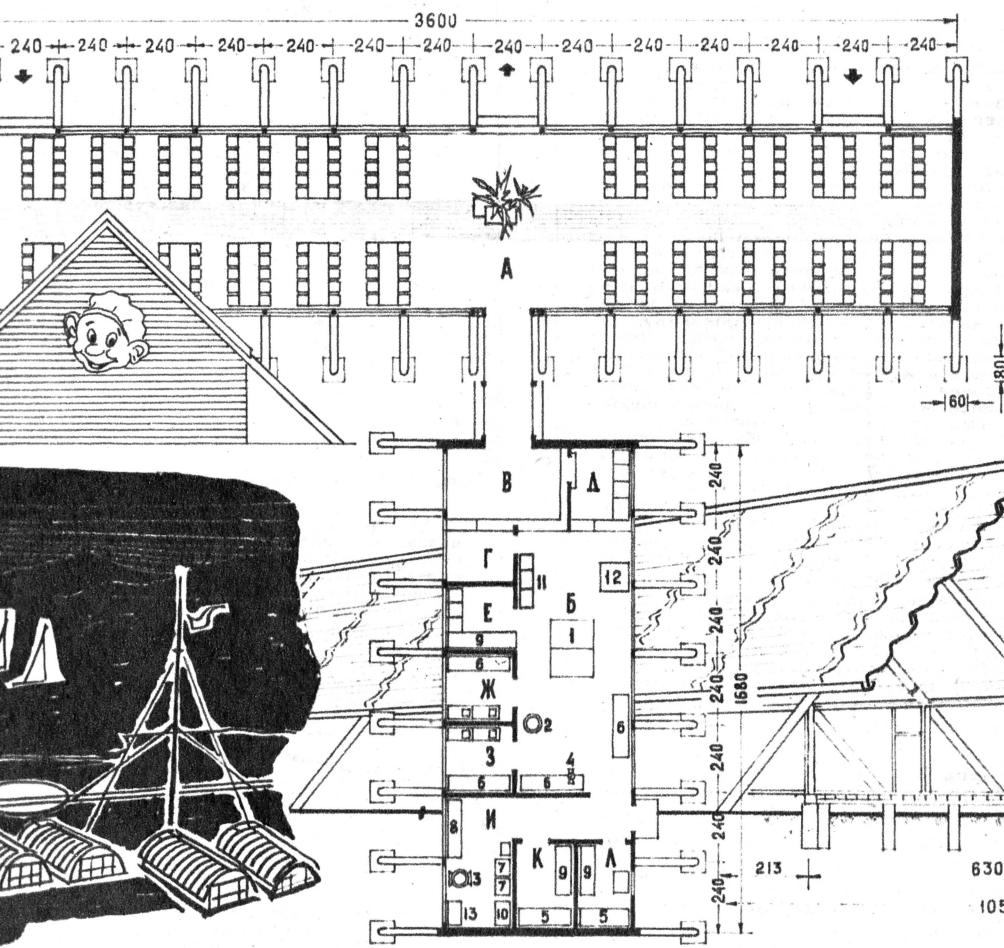


- ЭКСПЛICAЦИЯ
1 - ПАЛАТКИ НА 30
2 - СТОЛОВАЯ
3 - КЛУБ
4 - ТАНЦПЛОЩАДКА
5 - ОТКРЫТАЯ ЭСТРАДА
НА 500 МЕСТ
6 - СТАДИОН
7 - БАСКЕТБОЛЬНАЯ ПА
8 - ВОЛЕЙБОЛЬНАЯ ПЛО
9 - ТЕННИСНЫЕ НАВЕСЫ
10 - ПЛАЖ
11 - ЛОДОЧНЫЙ ПРИЧА
12 - ДУШЕВЫЕ, ТУАЛЕ
УМЫВАЛЬНИКИ
13 - ПАЛАТКА ДЛЯ ГЛА
ХРАНЕНИЯ ЧЕМОДА
ПОСТЕЛЬНОГО БЕЛЬЯ
14 - УМЫВАЛЬНИК С ГО
15 - ЛИНЕЙКА С ТРИБУ
И ФЛАГШТОКОМ
16 - ВЪЕЗД В ЛАГЕРЬ

- 17 - СКЛАД
18 - НАСОС ДЛЯ ЗАБОР
ВОДЫ ИЗ РЕКИ
19 - ВОДОНАПОРНЫЙ Б



ОКИ ИЗ СБОРНОГО АСБОЦЕМЕНТА



АНТОВ РАЗМЕЩЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ ЛАГЕРЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ И РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

ДО ЧЕЛОВЕК; ПО 10 МЕСТ В КАЖДОЙ

А С АМФИТЕАТРОМ - ТРИБУНАМИ



СТОЛОВАЯ НА 240 мест

ПЕРЕЧЕНЬ ПОМЕЩЕНИЙ		СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	
А - обеденный зал	- 226 м ²	1 - ПЛИТА	-
Б - барочный зал	- 34	2 - КИПЯТИЛЬНИК	-
В - раздаточная	- 14	3 - КАРТОФЕЛЧИСТКА	-
Г - хлеборезка	- 7	4 - МЯСОРУБКА	-
Д - мойка столовой		5 - ХОЛОДИЛЬНИК	-
ПОСУДЫ	- 10	6 - РАБОЧИЙ СТОЛ	-
Е - мойка кухонной		7 - ВАННА	-
ПОСУДЫ	- 7	8 - ЛАРД ДЛЯ ОВОШЕЙ	-
Ж - заготовка рыбы	- 7	9 - СТЕЛАЖ	-
З - заготовка мяса	- 7	10 - ПЕСКОДВОЙКА	-
И - заготовка овощей	- 12	11 - МАРМИТ	-
К - ходильная		12 - ПИРОЖКОВАЯ	-
КАМФА	- 9	ПЛИТА - ШКАФ	-
Л - кладовая	- 6		

СПЕЦИФИКАЦИЯ СБОРНЫХ АСБОЦЕМЕНТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. ЭЛЕМЕНТ ПОКРЫТИЯ	- 176 шт.
2. ТРУБА АСБОЦЕМЕНТНАЯ ДЛЯ СТРОПИНА	- 400 п.м.
3. АЦИД	- 60 л.
4. ХОМУТ МЕТАЛЛИЧЕС- КИЙ	- 160 шт.
5. БОЛТ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ХОМУТОВ	- 160 шт.
6. ОКОННЫЕ ПЕРЕПЛЕТЫ	- 38 шт.
7. ДВОРНЫЕ БЛОКИ	- 7 шт.
8. ТЕС ДЛЯ ТОРЦОВЫХ СТЕН СТРОГАНЫЙ	- 4 м ³
9. ПОЛОВАЯ ШПУНТОВАННАЯ ДОСКА	- 6 м ³
10. КОНЬКОВЫЙ ЭЛЕМЕНТ	- 55 п.м.
11. ЖЕЛОДЬ ДЛЯ СТОКА ВОДЫ	- 110 п. м.



**ЛЕГКОСТЬ ДЕТАЛЕЙ,
ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ,
ПРОСТОТА И СБОРНОСТЬ
СООРУЖЕНИЙ
ПОЗВОЛЯЮТ
ПОСТРОИТЬ ЛАГЕРЬ
ЗА ДВА МЕСЯЦА!**

ПАЛАТКУ НА 10 МЕСТ
СОБИРАЮТ ЗА 3 ЧАСА.

В заголовке — конус из тефлона в плазменной испытательной трубе. Интервал времени между кадрами — 10 сек. Температура — около 10000°С.

Странный, необычный самолет летит над землей (см. 1—4 обл.). Вместо двух крыльев у него одно, фюзеляж, вместо того чтобы располагаться посередине, сдвинут на конец крыла, а киль, который мы привыкли видеть на хвосте фюзеляжа, перенесен на другой конец крыла и «противостоят» фюзеляжу. И только двигатели остались там, где им положено быть, — под крылом. Самолет перестал быть симметричным, но этого мало. Форма его не остается неизменной, как у обычных самолетов. На взлете, когда нужна максимальная подъемная сила, двигатели, фюзеляж и киль располагаются перпендикулярно к крылу. В полете, когда нужно уменьшить сопротивление, фюзеляж, двигатели и киль скользят и составляют с крылом острый угол, оставаясь в то же время ориентированными вдоль направления полета.

Так представляют себе конструкторы самолет будущего — самолет с «изменяемой геометрией». Но это лишь одна из проблем, стоящих перед учеными и инженерами. Гиперзвуковые скорости, в 5—25 раз превышающие скорость звука, позволят самолетам вырваться в околосолнечное космическое пространство.

Какими будут самолеты, как можно бороться с тепловым нагревом, какие двигатели лучше всего подойдут для гиперзвуковых полетов — обо всем этом рассказано в статье Ю. Попова и Ю. Пухначева «От сверхзвукового к гиперзвуковому».

Год от года все выше, все круче растет график мировых рекордов скорости. Уже преодолен звуковой барьер, а дозвуковые скорости самолетов настолько освоены, что начинают приеадаться даже пассажирам. Сверхзвуковые доступны пока лишь военным летчикам и рекордсменам. На очереди — создание гиперзвуковых машин, скорость полета которых превышает скорость звука в 5—25 раз. (M — число Маха равно 5—25.) На пути создания таких самолетов немало трудностей.

Прежде всего падает качество.

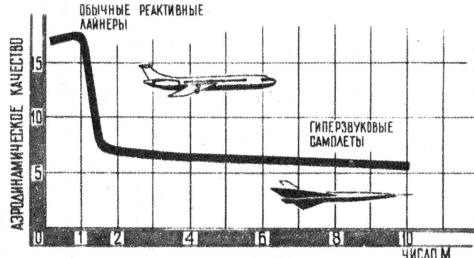
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО

имеет строгое математическое определение. Этим термином обозначают отношение аэродинамической подъемной силы к силе аэродинамического сопротивления. Заметьте: определение «аэродинамическая» совсем нелишне при словах «подъемная сила». Ведь при полете около Земли на больших скоростях существенный вклад в общую подъемную силу вносит центробежная сила — самая, которая поддерживает на орбите искусственные спутники Земли. Нас же будут пока интересовать исключительно те силы, которые возникают на крыльях летательного аппарата при взаимодействии его с воздухом.

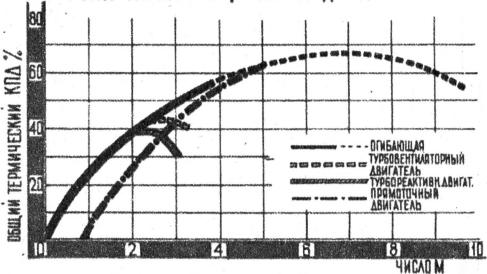
Обе аэродинамические силы — подъемная и сила сопротивления — определяются в основном формой самолета. Если подобрать такую форму, при которой сила сопротивления уменьшилась, можно было бы безо всякого ущерба для скорости ровно настолько же уменьшить тягу двигателей. Выгоды такого мероприятия налицо: либо можно взять на борт лишних пассажиров и груз, либо с прежним запасом топлива лететь на более далекое расстояние. Эти несложные рассуждения приводят к выводу: хочешь, чтобы полет был экономичным, увеличивай подъемную силу, уменьшая силу сопротивления, одним словом — выше аэродинамическое качество! Но вот беда: аэродинамическое качество зависит от скорости полета, и притом весьма «крайне выгодно»: как только самолет переходит звуковой барьер ($M=1$), график проваливается словно в пропасть.

Сможут ли когда-нибудь пассажирские самолеты летать со скоростью наших космических кораблей «Восток-1», «Восток-2»?

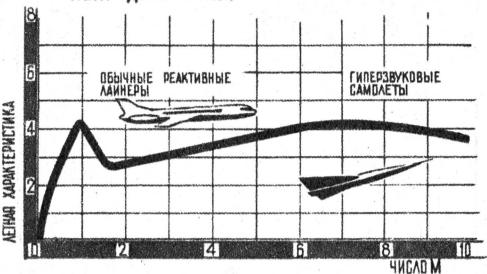
С. ГЛИНКА, г. Калинин,
З. САЖКО, ст. Зима



Так зависит аэродинамическое качество крыла (отношение подъемной силы к силе лобового сопротивления) от скорости полета. За звуковым барьером из-за возникновения ударных волн качество резко падает.



А так изменяется термический КПД воздушно-реактивных двигателей от скорости полета. Интересно, что при гиперзвуковых скоростях единственно приемлемым оказывается прямоточный двигатель.



Перемножив аэродинамическое качество на термический КПД, получаем зависимость так называемой летней характеристики от скорости полета. Любопытно, что летная характеристика у гиперзвуковых самолетов почти такая же, как у современных околовзвуковых лайнеров.

ОТ СВЕРХ-
ЗВУКОВОГО
К ГИПЕР-
ЗВУКОВОМУ

Ю. ПОПОВ,
Ю. ПУХНАЧЕВ,
студенты

Рис. Г. ГОРДЕЕВОЙ



Объясняется это тем, что на дозвуковом режиме молекулы воздуха воспринимают расходящиеся от крыла возмущения, «расступаются» и плавно обтекают крыло, на сверхзвуковом — подминаются крылом, уплотняются, образуя так называемые ударные волны. На их образование приходится расходовать значительную энергию. Следовательно, с точки зрения экономичности полеты со скоростью, в несколько раз превышающей скорость звука, казалось бы, малоэффективны. Однако, как говорится, нет худа без добра.

С увеличением скорости полета увеличивается до некоторого предела термический КПД воздушно-реактивных двигателей. Ведь с ростом скорости в камерах сгорания поступает более уплотненный и более разогретый в результате торможения воздух. Это и улучшает КПД двигателей. Значит, можно найти наивыгоднейшую скорость.

Конструктор еще ведет свои расчеты, а пилот уже манят —

СКОРОСТЬ И ВЫСОТА.

Четкая закономерность вскоре бросается нам в глаза: крейсерской скорости, с которой мы уверенно скользили на некоторой высоте, десятком километров выше начинает не хватать. Причина ясна: с высотой уменьшилась плотность воздуха — во столько же раз уменьшилась подъемная сила; а чтобы она все время была равна весу самолета, необходимо прибавить скорость. Попробуем выразить подмеченную закономерность в виде графика зависимости крейсерской скорости от высоты полета. Скорость самолета в горизонтальном полете будем откладывать на горизонтальной оси, соответствующую ей высоту — на вертикальной. Точка за точкой ляжет на график: соединив их вместе, мы оградим «запретную зону». Соответствующие ей скорости и высоты несовместимы в горизонтальном полете.

Отмеченная зона не велика, просторы справа и вниз от нее, казалось бы, к нашим услугам. Однако именно здесь нас встречает самый страшный враг гиперзвуковых полетов —

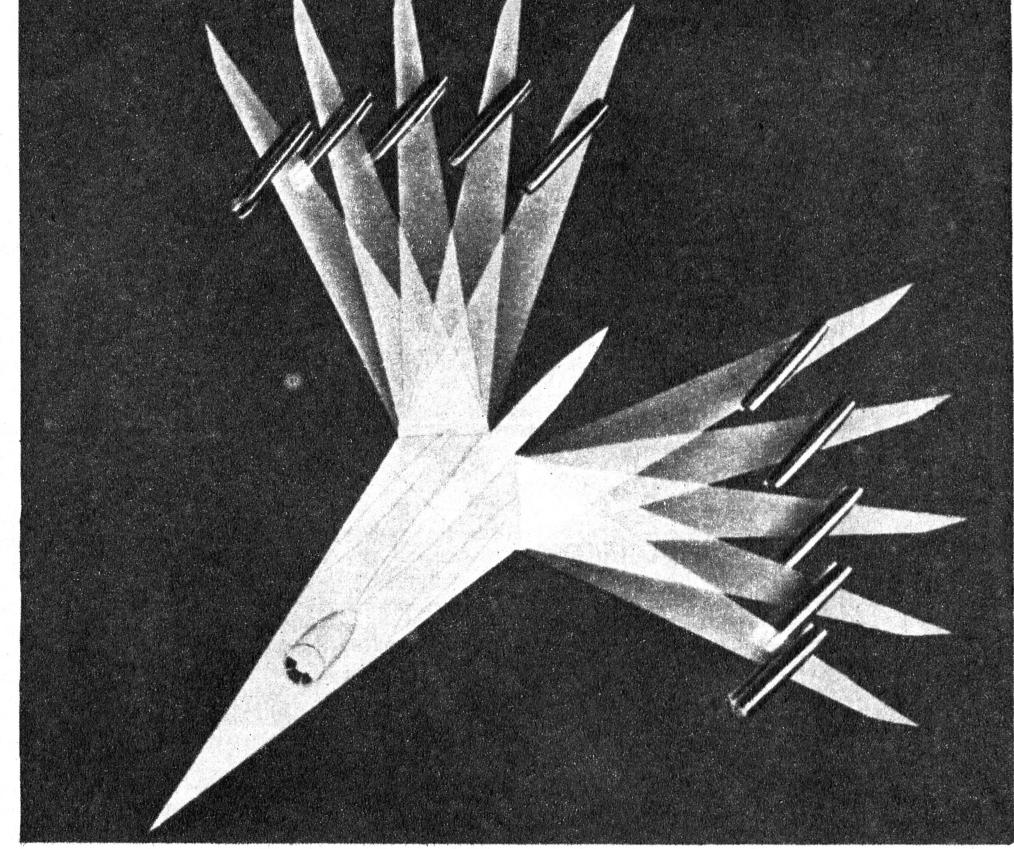
Слои воздуха, непосредственно призывающие к обшивке летательного аппарата, вследствие вязкости прилипают к ней, внешние слои скользят по ним, в результате трения слоев воздуха и выделяется огромное количество тепла.

Хуже всего приходится точкам, которые первыми встречают воздушный поток: нос, кромки крыльев и т. д. Чтобы легче понять, почему им приходится особенно туго, будем рассматривать явление, как это обычно делается в аэродинамике, — с точки зрения наблюдателя, неподвижного относительно самолета. Для него полет — это гиперзвуковой ураган, непрерывно обрушающийся на самолет. Частицы воздуха, налетающие на нос, на передние кромки крыльев, внезапно останавливаются, и вся их чудовищная кинетическая энергия переходит в тепловую. Температура газа вблизи таких точек застывает равной так называемой температуре торможения. Если нет тепловой защиты, температура частей самолета, принимающих на себя первые «удары» потоков воздуха, сравнявшись с температурой окружающей среды, достигнет гигантских значений: при $M = 10$ она составляла 3000° , при $M = 20$ — 5000° и т. д.

Ограничив предельную температуру на кромках, мы можем получить на графике вторую кривую, отгораживающую

Тепловой баланс для шара, движущегося с гиперзвуковой скоростью в атмосфере.

1. Тепловое излучение от оболочки раскаленных газов.
2. Передача тепла теплопроводностью от оболочки раскаленных газов.
3. Отвод тепла излучением от раскаленной поверхности шара.
4. Отвод тепла за счет испарения или возгонки раскаленной поверхности.
5. Отвод тепла за счет охлаждения теплопроводностью.
6. Отвод тепла за счет теплоотдачи «выпотеванием». Жидкость подводится в поры раскаленной поверхности и, испаряясь, охлаждает ее.



Так представляют себе конструкторы один из вариантов будущего самолета с «изменяемой геометрией».

новую запретную зону и оставляющую для полетов лишь узкий «коридор».

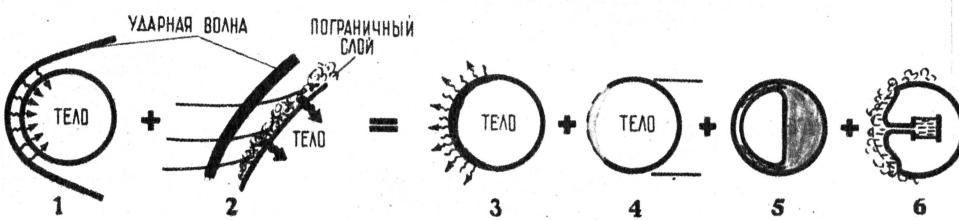
Но в руках конструкторов есть немало средств борьбы с аэродинамическим нагревом. Прежде всего нагрев зависит от формы движущегося тела: чем оно тупее, тем медленнее оно нагревается. Природа наглядно демонстрирует преимущества таких форм на остатках метеоритов, которым, несмотря на космические скорости, удается достичь Земли. Их оплавленные поверхности имеют грубосферическую форму. Конечно, было бы опрометчивым представлять себе гиперзвуковой корабль будущего в виде шара. Ведь то, что кажется полезным с точки зрения тепловой защиты, может быть ущербным в других отношениях. Тупая кромка крыла на гиперзвуковых скоростях — это большое лобовое сопротивление, это потеря драгоценного аэродинамического качества. Зато дай волю инженеру-аэродинамику, он сделал бы, пожалуй, гиперзвуковой корабль в виде пластинки. Реальный проект явится компромиссом между этими крайностями.

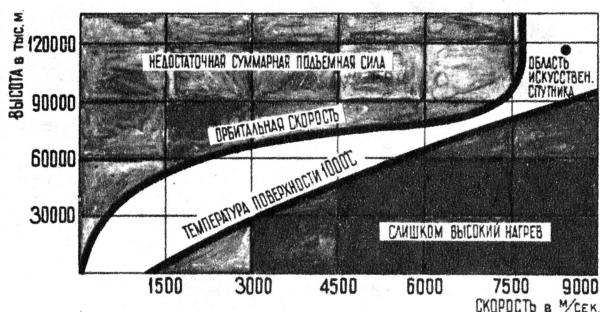
Однако как ни хитри, миновать тепловой барьера окольным путем не удастся. Рано или поздно с ним придется столкнуться лицом к лицу. В том или ином виде

необходима. Первое, что приходит в голову, — теплоизоляция: отдельить раскаленную обшивку от внутренних отсеков с пассажирами, приборами, грузом, надежными, но в то же время легкими материалами.

К сожалению, одним отгораживанием много не добьешься. Нужны более решительные меры.

Забыв на минутку о самолетах, обратимся к обыкновенному чайнику. Какими бы мощнейшими средствами мы его ни обогревали, если уж вода закипела, температура ее не поднимется выше 100° . Проектируемые гиперзвуковые самолеты будущего, вернее их самые уязвимые для тепла части, уподобляют такому чайнику. Их поверхность покрывается слоем





Полетный коридор для гиперзвуковых самолетов лежит между двумя зонами — зоной недостаточной подъемной силы и зоной перегрева обшивки.

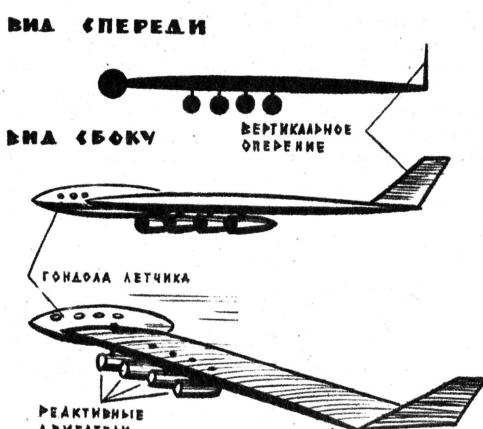
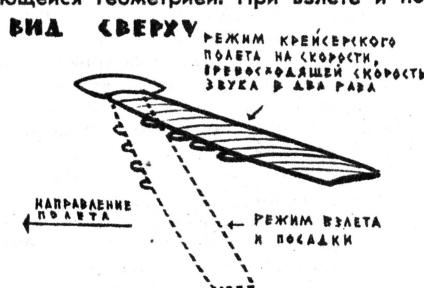
легкоплавкого или легко испаряющегося материала. Плавясь или испаряясь, он использует все поглощаемое от окружающей среды тепло, и до тех пор, пока он «не выкипит», «внутренности» самолета в безопасности. Для примера скажем, что корабль, «отделанный» слоем синтетического материала фторопластика толщиной в 10 см, может пропутешествовать в течение часа на высоте 50 км со скоростью 10 тыс. км/час. Температура обшивки при этом не превысит 700° С, то есть температуры сублимации — испарения без перехода в жидкость — фторопласта.

Существует немало других проектов охлаждения гиперзвуковых летательных аппаратов: можно подводить к обшивке жидкость и выбрасывать ее на поверхность: испаряясь, она взьмет на себя часть тепловой нагрузки. Можно устраивать на поверхности химические реакции, которые идут с большим поглощением тепла. Можно заставить поток, несущий вредное тепло, оторваться от поверхности и обойти наиболее «ответственные» участки.

Но, занимаясь вопросами борьбы с аэродинамическим нагревом, не следует забывать, что существуют другие на первый взгляд —

ВТОРОСТЕПЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ,

например, проблема взлета и посадки. Как совместить две столь различные картины: серебристая стрела, стремительно пронзающая небо, и ленивая туша, плавно катящаяся по шершавому бетону посадочной полосы. А ведь это должен быть один и тот же самолет. Одному и тому же самолету трудно совместить две такие роли. Впрочем, один из проектов предполагает, что на земле и в воздухе гиперзвуковой летательный аппарат будет иметь различный вид, будет обладать изменяющейся геометрией. При взлете и посадке такой са-



А вот другая идея — асимметричный самолет с «изменяющейся геометрией».

молот широко расставляет крылья, обеспечивая большую подъемную силу. При полете на большой скорости такие крылья уже мешают, и самолет откидывает их назад, как ласточка, приобретая наивыгоднейшие аэродинамические качества.

В Англии разработан другой проект — самолет на 150 человек с асимметричным крылом, которое в зависимости от режима полета может изменять стреловидность. На взлете стреловидность уменьшается, в полете увеличивается. Изменения стреловидности достигают поворотом всего крыла относительно центра тяжести самолета. Для этого поворачивают вертикальное оперение, размещенное на левом конце крыла, причем и вертикальное оперение и турбореактивные двигатели меняют свое положение относительно крыла, оставаясь ориентированными по полету.

Не следует забывать и о шуме работающих двигателей, но и о тех подобных выстрелах хлопках, которые порождаются ударными волнами, отходящими от самолета. С этим эффектом мы сталкиваемся уже сейчас, на скоростных сверхзвуковых самолетах. А ведь при гиперзвуковых полетах подобные явления приобретут большую разрушительную силу. Поэтому важно точно предсказать высоту и скорость полета, безопасного, например, для окон земных сооружений. Из-за этого, а также по многим другим причинам становится интересным —

ВЫБОР ТРАЕКТОРИИ.

Конечно, прельстившись огромными скоростями, можно попытаться подражать космонавтам и отправиться в путь по баллистической траектории. Но достаточно вспомнить, какие сложные и длительные тренировки проходят перед полетами космонавты, чтобы в душе даже самого ярого оптимиста-пассажира закралось сомнение.

Более обыденным является так называемый скользящий полет, когда корабль скользит вдоль границ атмосферы по сравнительно пологой траектории. Вначале самолет доставляется на нужную высоту и разгоняется с помощью специального ускорителя, который после этого отцепляется и возвращается на аэродром, а самолет продолжает свой путь до пункта назначения. Скорости и перегрузки при таком полете меньше, но, поскольку весь путь пролегает через сравнительно плотные слои атмосферы, необходимо создавать тяжелые охлаждающие устройства.

Компромиссом между этими двумя проектами представляется полет по схеме «прыжок — планирование». Как видно из рисунка, самолет, выбравшись за границы атмосферы, начинает планировать, набирая скорость. Как только крылья почувствуют под собой воздух, самолет под действием подъемной силы вновь выныривает из плотных слоев атмосферы, а затем все повторяется сначала.

Как будет реально решена эта и другие проблемы гиперзвукового полета, сейчас сказать трудно. Ясно пока лишь одно: недалеко то время, когда гражданская авиация продолжит свой путь по ту сторону и звукового, и теплового, и иных барьеров.

В МИРЕ КНИГ

«КНИГИ — СИБИРЬ — КНИГИ»

49 страниц журнального формата. На обложке — развернутая книга. Со страниц книга смотрит Братская ГЭС. Сверху черным шрифтом: «Номер посвящен книгам о Сибири».

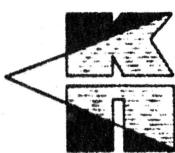
Одиннадцатый номер журнала «В мире книг» за 1963 год. Специальный, сибирский... На его страницах — стихи, очерки, статьи, заметки, библиография... Более семидесяти материалов! «Сибирь и ее будущее» академика Д. Щербакова и «Сибирский центр науки» Л. Разгона. «Открытие Сибири» И. Первакова и «Литературная Сибирь» Г. Марягина. «От ханасских степей до Норильска» — путевой дневник А. Глухова и Б. Энтина...

Много приятных минут доставит читателям номер журнала — библиографическая энциклопедия Сибири.



Три возможные траектории полета гиперзвуковых лайнеров.

ПЕРЕКЛИЧКА „ПРОЖЕКТОРИСТОВ“ ПРОДОЛЖАЕТСЯ



ЭТА ТРИБУНА ДЛЯ ТЕХ, КТО ИДЕТ ВПЕРЕДИ, КТО СМЕЛО ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕТ В РАБОТЕ ОТРЯДОВ «КОМСОМОЛЬСКОГО ПРОЖЕКТОРА» И ХОЧЕТ ОТКРЫТО ПОДЕЛИТЬСЯ СО ВСЕМИ СВОИМ ОПЫТОМ, МЫСЛЯМИ

Говорит Новокуйбышевск: ОБЪЕКТЫ БОЛЬШОЙ ХИМИИ — ПОД КОНТРОЛЬ

На географические карты Новокуйбышевск стали заносить лишь семь-девять лет назад. Еще моложе наш проектно-исследовательский филиал института «Гипрокоакчук». Ему пять лет. Но за это время по нашим проектам построены пять заводов, выпускающих продукты органического синтеза, разработана технология производства многих новых химических материалов. Нам, конечно, далеко не безразлично, как будут идти дела на объектах, создающихся по нашим проектам. Поэтому мы организовали штаб шефства над стройками химии — отряд «Комсомольского прожектора». 15 членов штаба распределены по трем группам: контроля, информации и связи с «прожектористами» других организаций. В традицию вошли рейды на пусковые объекты с проверкой сохранности оборудования, обеспеченностю технической документацией, кадрами. Меры принимаются на месте. Как правило, мы заслушиваем отчеты главных инженеров и исполнителей проектов о качестве выполнения заданий, об освоении прогрессивных методов проектирования с помощью макетов, счетно-решающих машин, новейших номограмм и таблиц. Мы поддерживаем связи с «прожектористами» многих институтов и строек.

Лучи «прожектора» должны перекрециваться на наиболее узких местах для широкого наступления на нашем общем фронте. От частных проверок — к узловым, проблемным задачам завтрашнего дня — вот как мы видим свое главное направление в осуществлении планов большой химии.

Валерий ДИДКОВСКИЙ,
секретарь комитета комсомола
института

Говорит Омск: ЗА КАЧЕСТВО ОТВЕЧАЕТ КОЛЛЕКТИВ

Наверное, это правило хорошо известно многим: каждый рабочий несет индивидуальную ответственность за качество продукции. Раньше на нашем заводе «Омсксельмаш» было так: получил рабочий наряд, выполнил операцию, предъявил деталь контролеру и, если все благополучно, закрывал наряд. Мастер передавал деталь другому рабочему и т. д.

А вот комсомольцы-«прожектористы»

пятого цеха решили сделать иначе. Они предложили систему коллективной ответственности за качество продукции. Теперь та же самая деталь проходит через руки трех-пяти рабочих и лишь после этого поступает к контролеру. Вот только тогда и оформляется общий наряд на количество деталей, соответствующих чертежу. И что же?

Брак резко снизился. Ведь теперь каждый чувствовал гораздо большую ответственность за качество своей работы, чем прежде. Это понятно: если допускаешь ошибку, то подводишь уже не только себя, но и товарищ. Да и за твоей работой, конечно, внимательно следят весь коллектив.

И еще преимущество такой системы: в цехе стало намного проще вести учет.

Почин комсомольцев пятого цеха наш заводской «КП» распространил по всему заводу, и сейчас новая система коллективной ответственности за качество широко внедряется в цехах. Не пригодится ли она и вам, товарищи?

Леонид МАРЧЕНКО,
комсорт завода «Омсксельмаш»

Говорит Воронеж: НУЖЕН ОБЩЕСТВЕННЫЙ ОТДЕЛ КАДРОВ!

Такой отдел мы создали у себя на заводе. В него вошли экономист, конструктор — член «КП», инженер по кадрам и юрист.

Дело в том, что у нас на заводе существовала большая текучесть кадров. Из-за этого предприятию было трудно выполнять производственные задания.

Тогда мы поняли, что наша задача — прежде всего создать рабочему такие условия, чтобы у него не появлялось желания уйти. «Комсомольский прожектор» провел рейд по использованию оборудования в механическом цехе. Нам удалось устранить серьезные недостатки в работе, наладить своевременное снабжение рабочих мест инструментами, приспособлениями, заготовками. Организовали правильную и быструю наладку станков. Загрузка оборудования стала куда более полной. Дела у ребят пошли веселее. Заработок рабочих повысился, появилась материальная заинтересованность, и теперь увольнения в механическом цехе стали редким явлением. Нам хотелось бы, чтобы «прожектористы» других предприятий сообщили, как у них идут дела в этом направлении. Давайте обменяемся опытом.

Иван ЮШИН,
начальник штаба «КП»
Воронежского завода
тяжелых механических прессов

120 М ПОД ВОДОЙ...

— Водяной! Водяной! — закричали ребяташки.

Проходивший неподалеку по берегу таежной реки Кемчуга старый рабочий обернулся на крик и в изумлении остановился. Пенистые гребни стремительного потока будто раскололись, и из глубины медленно выползла тяжелая громада невиданного чудовища.

Недоумение продолжалось всего несколько секунд. На берег один за другим поднимались два... бульдозера. А через несколько минут Володя Чумаков, смущенно выжимая мокрую рубашку, рассказывал обступившим его людям: «Мы с Федей давно такой план придумали». «Сроки поджимали! — вмешался в разговор начальник штаба ударной комсомольской стройки Б. Москалев. — Вот и решили попробовать...»

...Все началось с того, что весенний паводок размыл подъездные пути к карьеру, из которого брали балласт для строительства железнодорожной насыпи. Пришлось возить издалека. Доставка обходилась дорого, да и путь был не из легких. Тут ребята и разведали, что на противоположном берегу есть отличный балласт. Но чтобы его использовать, надо перекрыть реку. Голыми руками эту работу не выполнишь. Как же переправить на другой берег технику и все необходимое для завала русла? Можно, конечно, сбить плоты. Но сколько потребуется леса для сооружения больших плотов, да и времени нет. Пришлось поломать голову всем, начиная от рабочих-механизаторов до руководства строительно-монтажным поездом 196 треста «Красноярскстрой». Сложное положение!

А через два дня бульдозеристы Володя Чумаков и Федя Мерзляков сказали начальнику: «Мы придумали, как переправить!»

Были, конечно, и сомнения — ведь глубина Кемчуга 5—6 м!

Но ребята все рассчитали. Удлинили выхлопную трубу до 5 м, сняли воздухочиститель и вместо него поставили пятиметровый шланг для всасывания воздуха. Предварительно запустили мотор, затем сняли магнето и закрыли все отверстия. Мерзляков сел за руль, и бульдозер медленно вошел в воду. Кабина опускалась все ниже и ниже. Тогда Федя на ходу пересел в лодку и взялся за тросы, прикрепленные к рычагам управления. Многие думали, что мотор сразу же заглохнет и машина останется на дне. Но бульдозер двигался. Когда кабина снова показалась на поверхности, Федя нырнул с лодки, нащупал рычаги и вывел бульдозер на берег.

Вслед за товарищем повел к переправе свою машину Чумаков. Сначала он управлял, пристроившись на кабине, а потом плыл в холодной воде, ухватившись за выхлопную трубу. И вот 120 м, пройденных по дну реки, позади...

Торжественное собрание, посвященное Дню советской молодежи. Секретарь комитета комсомола ударной стройки железнодорожной магистрали Ачинск-Абалаково рассказывает о подвиге комсомольцев-строителей. Володя и Федя сидят в зале. И у каждого на груди значок ЦК ВЛКСМ со словами: «Молодому передовику производства».

О. КРАСАВИН,
член литетъединения журнала
г. Красноярск

Очень хочется узнать о героических, не выдуманных фантастами приключениях и невероятных событиях.

Коля ИВАНОВ, Виктор ТЕЛЕШЕВ,
г. Кировск



ИЗГНАНИЕ ПИРАТА

И. ЛИТВИНЕНКО

Это рассказ об обороне в августе 1942 года острова и порта Диксон от немецкого линкора «Адмирал Шеер», записанный со слов непосредственных участников обороны А. И. Минеева и В. И. Игнатченко, советских полярников.

Вахту на диксонском радиоцентре держали четверо. Валентин Игнатченко работал с судами, целый караван их во главе с ледоколом «Красин» подходил уже к проливу Вилькицкого. Виктор Замятин держал связь с Мурманском и Москвой, Люда Шрадер работала с Амдермой, а Давид Гальдгубер, как самый старший, был начальником смены. Шел второй год войны. Эхо войны доносилось и сюда...

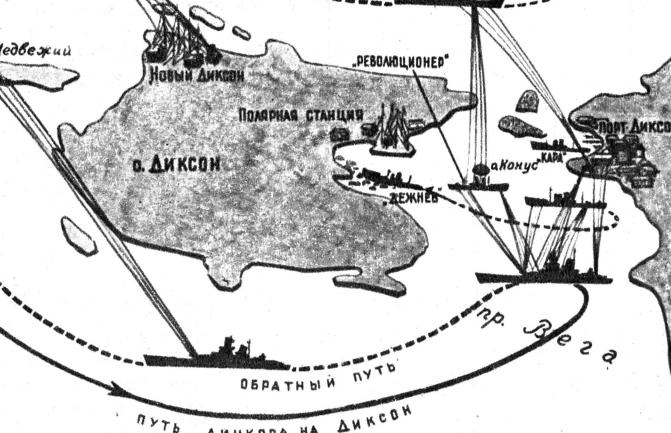
Оно было разным. Когда в порт входил пароход со горевшей надстройкой, все знали, что это следы бомбёжки каравана далеко на Западе, где-нибудь у берегов Норвегии. Осенью 1942 года зачастали шифровки из Москвы и Мурманска. В них предлагалось усилить наблюдение за морем: по сведениям нашей разведки немцы собираются совершить рейд в «глубинку» советской Арктики. И полярники ждали.

25 августа в 300 км к северо-востоку от Диксона затонул, расстрелянный неизвестным судном, пароход «Сибириаков». Грозда сгущалась.

27 августа в 2 часа ночи по местному времени в помещении радиоцентра раздался пронзительный телефонный звонок. С наблюдательного пункта, находящегося на противоположной стороне острова, ссылающимся от волнения голосом сообщили, что в трех милях от Диксона курсом на него подходит военный корабль.

Текст присланной из штаба морских операций записки-тревоги радист Игнатченко немедленно передал в порт. Там у пришла стоял вооруженный «Дежнев» и находилась батарея береговой обороны. Сообщение он передавал открытыми словами: теперь не было ни времени, ни нужды зашифровывать его.

«В трех милях, курсом на остров подходит корабль...» Эти



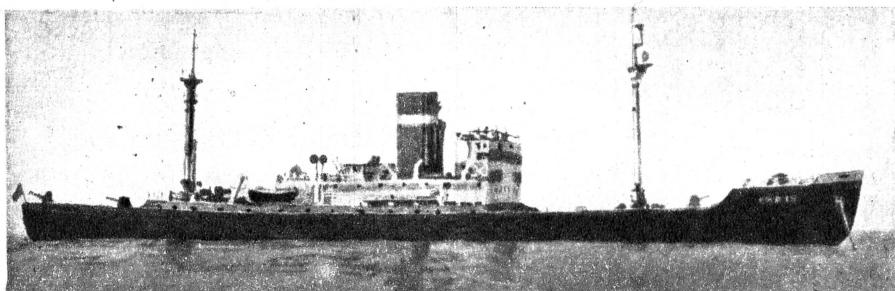
Условная схема отражения нападения на Диксон немецкого линкора «Адмирал Шеер» 27 августа 1942 года.

слова радиист передал беспрепятственно. Затем шло последнее слово: «...противника». Не успел он его закончить, как вся мощь вражеского передатчика обрушилась беспорядочными сигналами на рабочую частоту нашего передатчика, стремясь во что бы то ни стало заглушить его, сорвать связь. Но военные моряки в порту уже все поняли.

А радист Игнатченко понял, что это крейсер, который недавно топил «Сибириакова». Он понял это по низкому, будто простуженному, с хрипотцой тону врага, по тем замысловатым коленцам, которые выделявали ключом немец-радист.

«Карманский» линкор «Адмирал Шеер» (это был он!) выдал себя дважды, несмотря на строгий запрет своего коман-

дова вступивший с ним в бой сторожевой вспомогательный корабль «Дежнев», называвшийся во время войны «СКР-19».



дования не работать в эфире. И первый раз, когда двое суток назад вот так же пытались помешать работе диксонской радиостанции на связи с гибнущим «Сибириаковым». Обозленный неудачей с захватом «Сибириакова», где немцы надеялись захватить шифры и данные ледовой обстановки, фашистский пират решился на явную авантюру. Вот как сообщает об этом, основываясь на показаниях командира «Шеера» Мэнденсен-Болькена, шведский морской историк Р. С. Стенсен: «Мэнденсен-Болькен принял решение совершить рейд на один из опорных пунктов Северного морского пути, и выбор пал,

КОММЕНТАРИИ

В самом деле, как удалось малочисленным и слабовооруженным советским полярникам отразить нападение фашистского корабля? Прежде всего оценим силы и средства противника. «Адмирал Шеер» относился к типу линкоров «Панцершиффе» («карманные линкоры»), строившихся в тридцатых годах. Ограниченней условиями Вашингтонского договора 1922 года, Германия не имела права строить военные корабли водоизмещением свыше 10 тыс. т. Поэтому немцы буквально забивали свои суда вооружением, стремясь восполнить это ограничение. На линкоре имелось шесть 280-миллиметровых орудий, восемь 150-миллиметровых и большое количество зенитных пушек, пулеметов и пр. дальность стрельбы орудий главного калибра была свыше 200 кабельтовых (то есть свыше 36 км).

Всему этому, как мы видим из очерка «Изгнание пирата», противостояли, по сути дела, лишь средства самообороны, два торговых судна, вооруженные малокалиберной артиллерией, да две береговые 152-миллиметровые пушки, не считая винтовок и пулеметов.

В чем же секрет победы советских людей над таким грозным противником? Прежде всего в умелом и решительном отпоре. У противника создалась иллюзия, что против него направлено значительно больше сил, чем было на самом деле.

Итак, отпор, который встретил «Адмирал Шеер», явился для него полной неожиданностью и заставил отказаться от основной задачи рейда — высадки десанта. Продолжить же прорыв — а для этого надо было войти в порт — рейдер побоялся. Всем этим нерешительным

действиям противостояло мужество и геройство защитников Диксона.

В итоге следует вывод, что в данном боевом столкновении решающим фактором победы был фактор моральный.

В истории нашей Родины такой пример активной обороны, разумеется, не единственный. Во время той же Великой Отечественной войны небольшой гарнизон моряков островка Сухо в Ладожском озере отражал в течение нескольких часов нападение целой немецкой флотилии.

В августе 1942 года на далеком, затянутом среди арктических льдов кусочеке советской земли наши люди совершили такой же подвиг.

В. ГРИГОРЬЕВ,
вице-адмирал в запасе

СМЕРТЬ — НЕ СМЕТЬ!"

Когда-то вы рассказали о борьбе за жизнь людей, получивших смертельную дозу облучения. Каково положение сейчас? Сдает ли смерть свои позиции или все еще медицина бессильна?

• В. СУРОВ, г. Нижний Тагил,
Г. ГАРАЕВ, г. Самарканд



Ю. БЕХТЕРЕВ

Лучевая болезнь. Белой смертью называют ее люди. В десятках лабораторий различных стран ученыe ищут пути преодоления этого тяжелого заболевания. Об одном из экспериментов, ставшем важной вехой в борьбе с разрушающим действием радиоактивности, рассказывает специальный корреспондент журнала.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА

Собак всего три. Шумливый, непоседливый Лихой — темно-серый забияка с веселыми глазами. Другой — мохнатый, покорный трусишка Мерзкий. В соседнем боксе юлит сладкоежка Нагрев.

Собак всего три, а надо бы... Петровнин хмурится. Однако отступать некуда, и он произносит коротко: «Готовьте!» Ассистенты разводят собак по станкам и крепко привязывают. Начинается подготовительный этап эксперимента. Собственно, подготовка началась уже давно. Еще в тот день, когда собак привезли в виварий института, и были сделаны анализы, чтобы установить исходное функциональное состояние всех основных органов — так называемую «норму». И еще тогда, впервые знакомясь со своими четвероногими «помощниками», Петровнин попытался решить как будто бы несложную задачу из трех составляющих. Два из них — возможно, жизнь. Одно — наверняка смерть.

Петровнин еще раз медленным, изучающим взглядом окидывает собак, решая все ту же проблему: которой смерть. «Лихой будет контрольным, Мерзкий и Нагрев — подопытными», — решает он.

Контрольный. Казалось бы, безобидное слово: подопытных животных оперируют, делают им различные анализы, с помощью укрепленных на теле датчиков снимают показания о работе их органов и систем. На деле же контроль в остром эксперименте почти всегда синоним смерти. Так будет и в предстоящем опыте: двух подопытных животных попытаются спасти от лучевой болезни, а по организму третьей проверят, как действует на животного введенная ему смертельная доза радиоактивного изотопа — стронция-90.

Об этом изотопе, в прошлом знакомом лишь специалистам-химикам, сегодня знают все. Образуясь при ядерных взрывах, он может переноситься ветрами на большие расстояния и попадать с пищей и водой в человеческий организм. Да и в лаборатории его применяют довольно часто. Период полураспада стронция — 29 лет, а для того, чтобы активность его снизилась практически до нуля, нужен срок в десять раз больший. Но главная опасность в другом: попадая в человеческий организм, стронций-90 довольно быстро осаждается в костях, и оттуда его не выкуришь никакими способами.

ВЫЗОВ БРОШЕН

Работы по выведению радиоактивных изотопов из живого организма ведутся сейчас во многих странах. И, как всегда в начале пути, на один успех приходится не один десяток неудачных экспериментов. Опыты ставят, в частности, с ионообменными смолами, способными «втягивать»

естественно, на сам порт Диксон. Поскольку самолет был потерян (базировавшийся на линкоре самолет потерпел аварию во время одной из ледовых разведок), а имеющаяся морская карта Диксона — старая английская карта в проекции Меркатора масштаба 1 : 200 000 — не была достаточно точной, планируемой операции был присущ известный элемент риска. Рейд планировался в виде внезапной высадки десанта численностью 180 человек. Рассчитывали во время рейда захватить важные материалы и пленных, в частности из числа руководящего состава западного сектора Северного морского пути. Кроме того, было решено поджечь угольные склады, уничтожить радиостанцию и прервать связи с Красноярском».

Но немцы просчитались. Еще за три дня до нападения рейдера руководитель морских операций Ареф Ивано-

«Карманый линкор», до отказа «набитый» вооружением.



вич Минеев вместе со своим начальником штаба Николаем Александровичем Еремеевым сделали все возможное, чтобы подготовить ему достойную встречу.

В дальнейшем события развертывались так. В порту в это время находились три наших судна: ледокольный пароход «Дежнев», переоборудованный под сторожевой вспомогательный корабль, пароход «Революционер» с грузом игарского леса и пароход «Кара» — тихоходное судно, едва развивавшее восемь узлов, трюмы которого были забиты... взрывчаткой.

Тем временем фашистский пират подходил к проливу Вега, направляясь в саму бухту Диксон. Но в бухту он войти побоялся, а остановился в проливе, и, когда к утру туман немного рассеялся, со стоявших у пирса судов увидели вырисовывающийся в проливе, в нескольких километрах от порта, силуэт вражеского военного корабля.

В это время «Дежнев», стремясь предупредить огонь рейдера, пошел на сближение с ним, непрерывно стреляя из своих скорострельных, но малокалиберных пушек.

Почти у самого борта «Дежнева» высорли разом три водяных столба. Это рейдер ударил из своих 280-миллиметровых орудий. В этой схватке пали смертью храбрых семь советских моряков-командоров, сам пароход получил пробоину навылет, загорелись палубные надстройки, и только чудо и, добавим, искусство командира и команды спасли судно от гибели. Оно выбросилось на камни. Сейчас корабль-герой продолжает плавать в Арктике.

Вместе с судовой артиллерией по рейдеру открыло с суши огонь 152-миллиметровое орудие старшего лейтенанта Н. М. Корнякова. Меткими выстрелами артиллеристы несколько раз поразили противника. Сам Менденсон-Болькен с горечью признавал потом, что такого отпора он не ожидал.

А в это время в кольце разрывов медленно уходил из порта пароход «Кара» со взрывчаткой. Вот несколько строк из реевого отчета «Кары», они помогут понять, насколько близко нависла опасность. «Наше судно, — читаем мы в реевом отчете, — сильно вздрогивало и вибрировало, осколки обсыпали все судно, в особенности кормовую часть... Пробита вывеска с названием судна на мостице и цистерне... Была выставлена дымовая завеса с носа и кормы... Дым закрыл причал и бухту, дышать стало тяжело, видимости в дыму никакой, все надели противогазы».

Умело маневрируя, «Кара» в конце концов вышла из-под обстрела.

Потом рейдер кружил еще некоторое время вокруг Диксона, обстрелял антенное поле на северном берегу и туманную станцию на небольшом островке Медвежий (см. схему боя), но это были его последние осколки.

27 августа фашистский пират подошел к Диксону, а уже 29 августа, то есть спустя две суток, гитлеровское командование в Нарвике отдало ему приказ немедленно покинуть Карское море.



←Собака Мерзкий.

Собака Нагрев. ↓



вать» в себя из организма радиоактивные изотопы, отдавая в обмен безвредные атомы кальция. В 1957 году американцы поставили опыты на трех собаках. Они попытались с помощью смол изгнать изотоп кальция — кальций-45, введенный в кровь в минимальном количестве. Опыт закончился неудачей: у собак развились гипокальциемия — кровь потеряла ряд необходимых для жизни животного качеств, — и все они погибли.

Другой путь, по которому идут экспериментаторы, — использование искусственной почки для очищения крови больного. С искусственной почкой работали англичане и американцы, но получить сколько-нибудь убедительных результатов им не удалось. Искусственная почка стала одним из компонентов эксперимента, который предполагал сделать Петровнин.

Предварительные исследования позволили сделать вывод: каким бы путем ни был введен стронций в живой организм, он не сразу рассеивается по его клеткам. В первые часы он концентрируется в крови. Именно оттуда стронций непрерывно поступает через стенки сосудов в другие органы и, наконец, в кости. Значит... Значит, прежде всего надо попытаться захватить его в кровеносной системе, и чем скорее, тем лучше. Это можно осуществить только с помощью активного гемодиализа — очищения крови с помощью искусственной почки. Способна ли почка вывести из крови большое количество стронция, «успешне» ли она освободить организм от всеразрушающего яда, который несет в себе изотоп, сколько времени должна длиться перегонка крови через диализирующий раствор и как прореагируют на это органы животного? Ответ должен был дать эксперимент, который предстояло провести сотруднику Института биофизики кандидату медицинских наук Михаилу Григорьевичу Петровнину.

ЧЕТЫРЕ С ПОЛОВИНОЙ ЧАСА НЕРВОВ

Каждому понятно, что значит для результатов эксперимента, для выводов, которые могут последовать из него, чистота проведения опыта. Вот почему еще задолго до этого дня Петровнин сделал не одну пробную операцию. По условиям эксперимента кровь должна поступать в диализатор прибора и выводиться из него по схеме вена — вена. Это значит, что надо ввести катетер-зонд в верхнюю полую вену одного из бедер собаки и присоединить катетер к вене другого бедра. Таким образом обеспечивалась циркуляция крови. Если бы эта операция прошла не «чисто», если бы в ходе эксперимента из раны вытекло несколько капель крови, опасность загрязнения лаборатории потребовала бы прервать опыт.

Первым к операционному столу подвели Мерзкого. Он покорно вспрыгнул на стол, безропотно дал привязать себя. Несколько минут привычной работы хирурга, и операция завершена. Наступил самый ответственный момент — введение стронция-50.

Изотоп предполагалось ввести подкожно с помощью знакомого всем шприца. Инструмент же, который взял в руки Петровнин, сильно отличался от обычного. Человека надежно прикрывал от облучения надетый на шприц

защитный кожух. Тем не менее буквально считанные мгновения были в его распоряжении.

Через несколько минут такой же раствор ввели и контрольному животному — Лихому.

Внешне ничего в поведении собак не изменилось. Лихой, вновь водворенный в свой бокс, немного поскучлил и принял за еду. Мерзкий мирно подремывал, распластавшись на столе. С этого мгновения, однако, в их организмах начались изменения, ход которых предельно четко представлял Петровнин. Через пять минут решено было начать выведение стронция из организма Мерзкого.

Лабораторный хронометр отстукал намеченные триста секунд, и помещение заполнилось мерным негромким гулом электромоторов — в опыт включилась искусственная почка. Первые миллилитры крови Мерзкого, нагнетаемые искусственным сердцем, потекли в диализатор. Где-то там внутри хитроумного и прозрачного, как стекло, прибора начался процесс очищения крови от изотопа.

Семь минут — и вся кровь собаки прошла первую очистку на целлофановых пластинах диализатора. Сквозь такие пластины свободно проходит изотоп, а кровь со всеми ее лейкоцитами и эритроцитами, гемоглобином и прочими элементами мчится дальше — через другую полихлорвиниловую трубку — вновь в организм.

Четыре с половиной часа собака мирно дремала под монотонное гудение мотора, и столько же времени в соседней комнате у пульта управления находился экспериментатор, с нетерпением ожидая того момента, когда у собаки будет взят первый анализ. Пока можно было судить лишь об одном: собака переносит гемодиализ удовлетворительно, сердце бьется хотя и учащенно, но ровно.

Через некоторое время тот же путь прошел и Нагрев, только на этот раз гемодиализ продлили до шести часов. И эта собака перенесла первую часть эксперимента вполне удовлетворительно.

2 : 1. НАША ВЗЯЛА

Первые тревожные симптомы у контрольной собаки Петровнин отметил через трое суток. Внешне Лихой выглядел точно так же, как и до опыта: был весел, прекрасно ел, радостным лаем встречал каждое утро наблюдавших за ним людей. Но анализ его крови показал, что в организме собаки уже начались необратимые изменения — резко снизилось число лейкоцитов. Через десять дней лейкоцитов было уже только 3,3 тысячи в кубическом миллиметре. Через двадцать дней ухудшился аппетит, началось похудание. Стронций делал свое дело. На расправу с полным сил и энергией животным изотопу понадобилось меньше месяца.

С Мерзким дело обстояло иначе — именно так, как и предполагал Петровнин. Измерения показали, что за время гемодиализа из его организма удалось вывести несколько меньше трети содержавшегося в крови радиоактивного изотопа, а в скелете его было наполовину меньше, чем у Лихого. Этого было достаточно для того, чтобы начать успешное лечение от лучевой болезни. Но не лечение собаки было задачей эксперимента. А справится ли организм с остальным количеством стронция без посторонней помощи, достаточно ли эффективным было вмешательство искусственной почки?

До двадцатого дня Мерзкий чувствовал себя великолепно. Он даже осмелел, видя, с каким вниманием и заботой относятся к нему люди. Теперь он не забивался в угол при приближении человека. Болезнь настигла его, так же как и Лихого, через двадцать дней. Но теперь это был не всеразрушающий лавинообразный процесс отмирания всех клеток. Организм собаки выдержал атаку стронция, переборол болезнь, и все функциональные показатели стали медленно приближаться к норме.

Еще лучше обстояло дело с Нагревом. За шесть часов у него удалось вывести из организма около 40% введенного и 60% скелетного изотопа, и влияние облучения на животное оказалось еще слабее. Обе собаки здоровы и по сей день.

Петровнин заканчивает последний раздел статьи о результатах эксперимента. Снова он вспоминает напряженные минуты перед началом опыта, когда он решил, казалось бы, исключительную задачу из трех составляющих. И вот задача — в тех пределах, в которых она была поставлена экспериментатором, — решена. Две собаки получили жизнь, слово «возможно» вычеркнуто из уравнения.



КЛУБ ТМ

ЕЩЕ РАЗ О ТРИСЕКЦИИ...

Несколько десятков писем получила редакция с откликами на статью о трисекции угла, опубликованную год назад в № 3 за 1963 год. Но, пожалуй, самое простое и неожиданное решение, хотя и не соответствующее условию, прислал читатель Е. РУБИНШТЕЙН из Алма-Аты. Вот его решение:

«Заданный угол АOB делится пополам (линия 1);
угол СOB снова делится пополам (линия 2);
получаем угол DOB, равный $\frac{1}{4}$ заданного угла;
К углу DOB добавляем $\frac{1}{8}$ заданного угла (делим пополам угол COD линия 3) и получаем угол EOB;

от угла EOB отнимаем $\frac{1}{16}$ заданного угла (делим пополам угол EOD, линия 4) и получаем угол FOB;

таким же способом добавляем к углу FOB $\frac{1}{32}$ заданного угла, отнимаем $\frac{1}{64}$, добавляем $\frac{1}{128}$ и т. д.

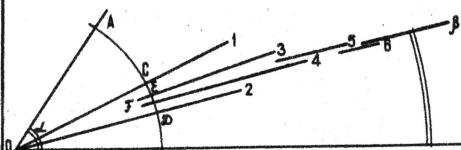
В итоге таких действий получаем угол β .

$$\beta = \frac{\alpha}{4} + \left(\frac{\alpha}{8} - \frac{\alpha}{16} + \frac{\alpha}{32} - \frac{\alpha}{64} + \dots + \frac{\alpha}{128} - \frac{\alpha}{256} \right).$$

$$\beta = \frac{\alpha}{4} + \frac{\alpha}{16} + \frac{\alpha}{64} + \frac{\alpha}{256}.$$

Таким образом в пределе $\beta = \frac{1}{3}\alpha$.
При 5 членах такой ряд дает решение с точностью $\beta = 0,333\alpha$, при 7 — $\beta = 0,3333\alpha$, при 10 — $\beta = 0,333333\alpha$.

Думается, что как приближенное это решение проще всех возможных.



Калейдоскоп

**ФАКТОВ
СОБЫТИЙ
ЦИФР**

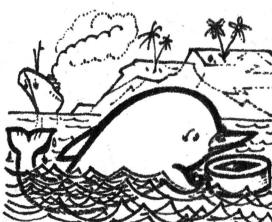
Страус-пастух

Одно из многих «амплуа» собаки — помощник пастуха. Но, оказывается, в этом с ней успешно конкурирует... страус. Страус — одно из самых быстрых жи-

тив это, поплыл в сторону берега, словно приглашая следовать за ним. Корабль благополучно миновал рифы и вошел в гавань. Так дельфины приобрели славу лоцманов.



вотных, обладает достаточной силой и довольно агрессивен. Этими и пользуются жители южноафриканского штата Кап. Пока страус на посту — стада овец под надежной защитой. Страус-пастух не раз спасали их от хищников, а однажды даже напал на автомобиль, приняв его за зверя.

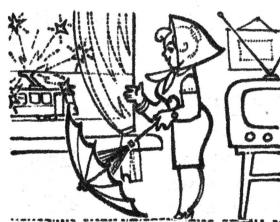


Дельфины-лоцманы

Летним днем 1891 года к северному берегу Новой Зеландии подошел корабль, изрядно потрепанный бурей. Капитан с надеждой всматривался в долгожданную землю, но скалы и рифы преграждали все пути к ней. Внезапно он заметил кувыркающегося в волнах белого дельфина. Удивленный его окраской, капитан приказал подойти к нему поближе. Дельфин, заме-

Трамвай-барометр

Вспышка! Маленькая молния, проскочившая между дугосъемником трамвая и проводом, разорвала сумерки улицы. Но случалось ли вам обращать внимание на цвет искр? В сухую погоду они имеют голубоватый оттенок, а перед дождем, когда в воздухе много влаги, становятся зеленоватыми. В городах, где много трамваев,



жители могут безошибочно определять, нужно сегодня брать на улицу зонтик.

Сонные деревья

От сильных порывов ветра гнутся даже столетние дубы. А если ветры дуют все время, да еще в одном и том же направлении? Одна из пород деревьев, растущих на Канарских островах, весьма своеобразно приспособилась к постоянно дующим пассатам. Ствол дерева весьма причудливой формы: сначала он поднимается вертикально, затем резко изгибается, так что корона уже стелется по земле. Поэтому деревья и получили не совсем обычное название — сонные деревья.



Соленый, а не солен

Сахарные домики с пряничными крышами встречаются, пожалуй, только в волшебных сказках да в витринах кондитерских магазинов. А соль? На первый взгляд соль как строительный материал ничем не лучше сахара. Тем не менее дома со стенами из каменной соли встречаются в городе Тегази (Сахара). Это одно из самых сухих мест на земле, и домикам не грозит опасность растворяться от дождя.

Нет худа без добра

Американский инженер Тропеано предложил новую конструкцию теплиц... без крыши. Их заменил слой искусственного тумана, который образуется при разбрзгивании над грядками нагретой паром воды. А однажды во время испытания установки испортился паровой котел и вместо пара в трубах оказался воздух. На грядки повалил снег! Предпримчивый Тропеано и тут не растерялся — он немедленно запатентовал... установку по производству снега.



Рис. Ю. МАКАРЕНКО

ШОЛЗНЫЕ СОВЕТЫ

Не выбрасывайте пробки от бутылок. Если в доме есть маленькие дети, пробки могут быть использованы как защитные приспособления от ножниц и других колющих предметов.

Если у вас нет специальной пасты для полировки мебели, можно использо-

вать зубной порошок. Его следует развести на слабом растворе нашатырного спирта.

Треснула лыжа — не беда, она еще может долго послужить. Заделайте трещину шпаклевкой, которая состоит из 2 весовых частей воска, 2 частей смолы и 6—7 частей мелких опилок. Шпаклевку лучше применять горячей.

ИДЕИ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

Я несколько раз посыпал в Комитет по делам изобретений и открыл свое предложение — идею, осуществление которой позволит достичь очень больших скоростей на рельсовом транспорте. Но все время, даже когда было разработано конструктивное решение, мне присыпали отказ.

Прошу рассказать в журнале о моем предложении, и пусть читатели высажут свое мнение о нем.

К. СЕЛЮКОВ
г. Новосибирск

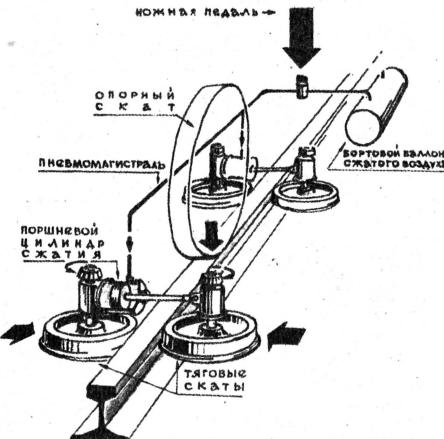
Наземному транспорту — космические скорости

Поезд подходит к отрогам Уральского хребта. Здесь к одному локомотиву подцепляют второй, и они медленно тянут состав в гору. За этой известной многим картиной скрыта суть одной из трудноразрешимых в технике проблем — сцепление колес с рельсами. Во всех видах современного наземного рельсового транспорта сила тяги двигателей всегда зависит от так называемого сцепного веса, то есть веса, приходящегося на ведущие колесные пары. Так, на одну ось у электровозов и тепловозов «девят» от 18 до 22 т. Следовательно, чем больше нагрузка, тем больше сила сцепления колеса с рельсом. Хорошо это или плохо? Здесь налицо «палка о двух концах». Чтобы поезд развил большую скорость, необходимо увеличить силу сцепления локомотива. Но, как мы уже видели, сцепление зависит от нагрузки на рельсы, и поэтому приходится либо намеренно «утяжелять» конструкцию электровоза или тепловоза и, следовательно, увеличивать мощность двигателей, либо «спаривать» локомотивы.

Нашим общественным конструкторским бюро скоростных путей сообщения разработан проект такого сцепления, которое не зависит от веса локомотива.

Кроме ведущих опорных скатов (колес), на рельсы давят боковые тяговые скаты, врачающиеся во время движения поезда в горизонтальной плоскости. Давление их меняется в широком диапазоне. Для этого машинисту достаточно лишь нажать на педаль в своей кабине.

Локомотивам, снабженным независимым сцеплением, не страшны самые крутые подъемы. К тому же можно было бы намного уменьшить вес локомотивов. Без такого сцепления не обойтись монорельсовому подвесному транспорту — будущему транспорту наших городов. Ведь подвесной транспорт должен развивать очень высокую ско-



рость, но на пути его стоит все тот же «барьер сцепления». И хочется верить, он будет, наконец, преодолен.

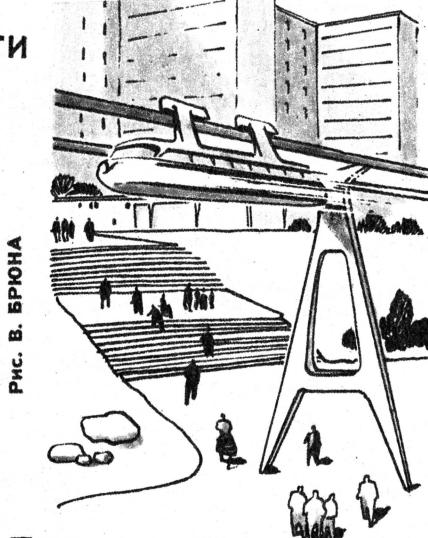


Рис. В. БРИОНА

Одним росчерком пера



Знаете ли вы, что...

...ежегодно на земле рождается около 2 млн. слонов и приблизительно столько же умирает? Долгое время учёные не могли обнаружить скелеты животных. Оказывается, стоит только слону почувствовать приближение смерти, как он идет к реке или болоту и тонет.

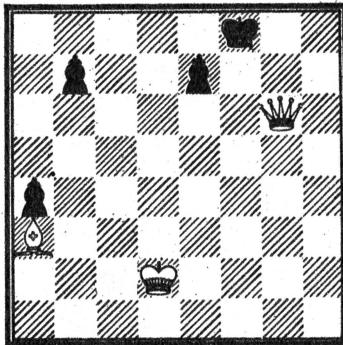
...некоторые южноамериканские муравьи собирают мед с растений и хранят их в своем брюшке? Танкие муравьи-снабженцы не участвуют в остальных работах муравьиной «общины». И только когда муравьи недостает питания, они выдают положенную «норму» меда.

...мощность излучения Солнца составляет около 7 квт от каждого квадратного сантиметра его поверхности?

...общее количество лучистой энергии, достигающее поверхности Земли (в области суши) за год, примерно в 30 тыс. раз больше той энергии, которуюрабатывают все электростанции мира?

...на 1 м² поверхности нашей планеты, расположенной перпендикулярно солнечным лучам (для средних широт), в ясный летний день падает в одну секунду около 0,8 квт лучистой энергии? Если бы всю эту энергию можно было бы превратить в электрическую, то с одного гектара можно было бы «снимать» невиданный урожай — 8 тыс. квт электроэнергии.

ЗАДАЧА И. АСАУЛЕНКО (Киевская область)



МАТ В 3 ХОДА

МАТЕМАТИКА —

Математика — наука, как известно, до предела насыщенная цифрами, сухими, чрезвычайно отвлечеными понятиями. Казалось бы, этой науке не до поэзии. Однако почти полторы тысячи лет назад, в 499 году, двадцатикратный индийский математик Ариабхатта написал математический трактат в... стихах. Это произведение привлекало внимание ученых, подвергалось изучению и толкованию на протяжении более чем десяти столетий.

Математические труды в стихах — явление не такое уж редкое. Индийский математик Бхаскара более восьмисот лет назад, в 1150 году, создал труд «Синхханта-сиromани», что значит: «Венец

Будущим космонавтам

Вы хотите лететь в космос?

Но для этого надо сначала хорошо подготовиться. Крепкое здоровье — это еще половина дела. Надо запастись знаниями, ведь космонавту приходится попадать в самые различные ситуации.

Начиная с этого номера, мы предлагаем серию космических задач. Для их решения совсем не обязательны знания высшей математики и теоретической физики. Вполне достаточно знаний, полу-

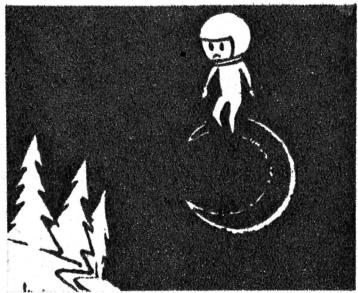
ченных в средней школе. В наших задачах, правда, будет недоставать таких цифровых данных, как диаметр и радиус планет, расстояний между ними и других. Не огорчайтесь, вы найдете их в таблице солнечной системы из школьного учебника астрономии Б. А. Воронцова-Вельяминова или из «Справочника любителя астрономии» П. Г. Куликова, Физматгиз, 1961 г.

Вы приготовили карандаш и бумагу? Итак, начинаем.

1.

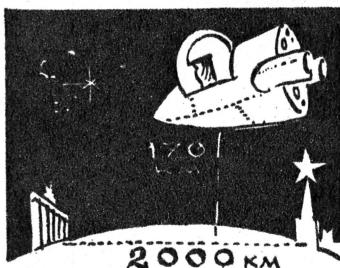
Что видно и чего не видно из космоса?

Какую часть земной поверхности мог видеть Юрий Гагарин с высоты 327 км над уровнем океана? Затруднения, связанные с ночным временем, не учитывать.



2.

Находились ли в поле зрения Валентины Николаевы-Терешковой одновременно Москва и Берлин, если она пролетала посередине между ними на высоте 170 км? (расстояние между городами 2 тыс. км).

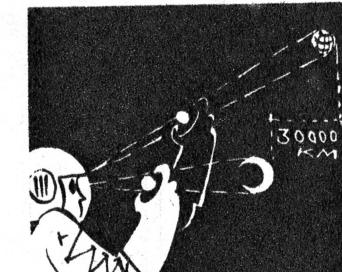


3.

Для перекрытия контура Земли во время межпланетного путешествия космонавт понадобилось удалить монету от глаза вдвое дальше, чем для перекрытия контура Луны. На каких расстояниях от Земли и Луны находится космонавт, если первое расстояние на 30 тыс. км больше второго?

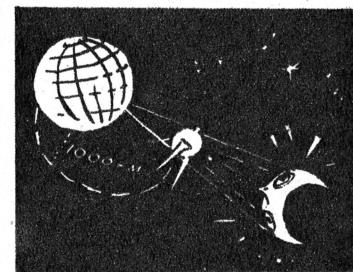
4.

Что увидит космонавт, находящийся на Луне, в тот момент, когда на Земле будет наблюдаваться полное лунное затмение?



5.

Каким должен быть диаметр искусственного спутника Земли, чтобы, двигаясь по орбите на высоте в 1 тыс. км, он создавал для земных наблюдений полное лунное затмение?



6.

Известно, что период обращения спутника, двигающегося на высоте 930 км от поверхности Земли, равен 103 мин. При этом спутник периодически (если пренебречь смещением Земли относительно Солнца)

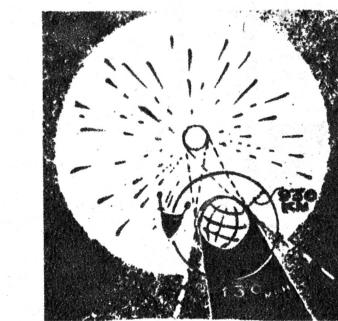
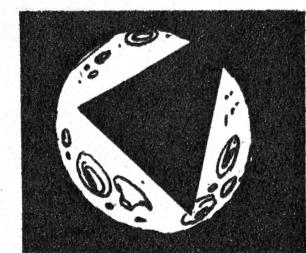


Рис. В. ПЛУЖНИКОВА

Новое в клубе:



ца) заходит в тень и полутень Земли. Подсчитайте продолжительность «дня», «ночи», «утренних» и «вечерних» сумерек. Отражение лучей от земной атмосферы не учитывать.



7.

Если наклеить на объектив телескопа треугольный кусок бумаги, то как изменится вид Луны для наблюдателя, смотрящего в этот телескоп?



8.

Параллакс ближайшей к нам звезды альфа Центавра равен $0^{\circ} 75''$. Сможет ли будущий звездоплаватель, находясь вблизи этой звезды, видеть Землю отдельно от Солнца, если у него будет телескоп с диаметром объектива 1 м?

Преподаватель математики
А. В. РОТАРЬ

НАУКА ПОЭТИЧЕСКАЯ

науки». Труд этот является венцом творения индийских математиков. Некоторые места написаны в стихах.

Первая часть названа Лиливата, что означает — красавица. Исследователи предполагают, что сделано это в честь дочери ученого, а возможно, подчеркивает красоту математики — строгость, изящество и стойкость.

А вот одно из правил, опубликованное семьюсот с лишним лет назад:

Ты вычитаешь или складываешь,
Как и раздваиваешь справа;
Слева удавай, дели и умножай;
Корень всегда извлекай с левой части.
Чем не белые стихи!

Кстати, «Арифметика» Магницкого, по

которой учился Ломоносов, включает в себя много стихов...

В истории математики часто встречаются и насыщенные юмором задачи.

Подобные задачи встречаются в фольклоре всех народов. Вот одна из таких задач, известная на Руси более тысячи лет назад.

Идут семь баб.

У всякой бабы по семи посохов,
На всяком посохе по семи сучков,
На всяком сучку по семи кошелей,
Во всяком кошеле по семи пирогов,
Во всяком пироге по семи воробьев,
Во всяком воробье по семи пупков.
А всего?

Ответ соответственно: 7, 49, 343, 2401,

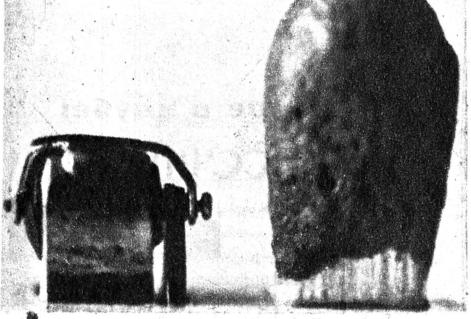
Рис. Н. РУШЕВА

16 807, 117 649, 823 543 и, наконец, всего 960 799.

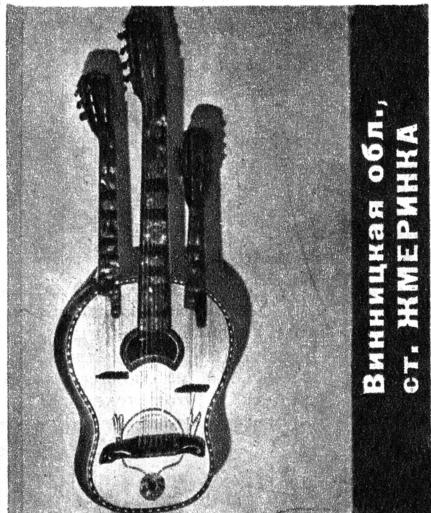
Почему, спрашивается, давным-давно могли «подавать» завлекательно сложные математические задачи — а по тем временам эта задача была действительно сложной — и не делают этого сейчас? Могут возразить, что, например, теорему Виетта нельзя изложить в стихах. С этим никто и не спорит. Но задачи для «первокашек» и «второкашек» излагать весело можно. И нужно. Чтобы у некоторых детей не сохранилось на всю жизнь отвращение к математике.

А. КРАСНОВ, инженер





Это электромотор постоянного тока. Его вес 0,06 г, объем около 40 куб. мм. Даже спичечная головка возвышается рядом с ним подобно гигантской глыбе. Моторчик работает. Это одна из многих действующих миниатюр, которые изготавливает наш читатель М. МАСЛЮК.



Винницкая обл.
ст. ЖИМЕРИНКА

Что это? Гитара? Мандолина? Балалайка? И то, и другое, и третье. Несмотря на то, что струны здесь расположены на одной доске, каждый из инструментов сохраняет свой тембр. Автор необычного инструмента — М. МАСЛЮК. Как видите, наряду с уникальными миниатюрами в домашней мастерской М. Маслюка рождаются и представители «макромира».



Карагандинская обл.,
г. ТЕМЕРГ-ТАУ

Автобус на лыжах! Может быть, это звучит несколько преувеличено, но ведь наш «автобус» движется не по шоссе, а по снегу. Четырехместные сани на четырех управляемых лыжах с независимой подвеской созданы группой любителей под руководством П. КАМЕНЕВА. Изобретатели пошли интересным путем. С двигателем «М-11Д», правого вращения они использовали винт со втулкой от двигателя «АИ-14Р» левого вращения. А затем, изменив угол атаки лопастей и укоротив сами лопасти, получили из тянувшего винта толкающий.

**СВОИМИ
РУКАМИ...**

ЭЛЕКТРОННАЯ ПУШКА И... ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА

(ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ)

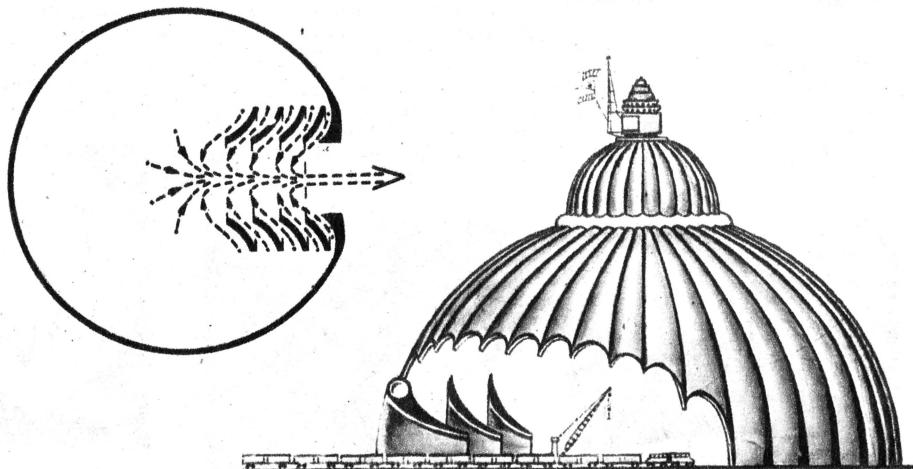
Г. ПОКРОВСКИЙ, профессор

№ 7 журнала «Техника — молодежи» была помещена статья об изобретениях С. Т. Синицына и краткий материал о новостях в области пневматических конструкций. Казалось бы, что работы С. Синицына по созданию мощной электронной пушки и конструирование архитектурных сооружений, в которых воздух выполняет основные силовые функции, — вопросы, далекие друг от друга. Однако одна из идей С. Синицына оказывается весьма заманчивой с точки зрения пневматической архитектуры.

С. Синицын создал электронную пушку, которая состоит из сосуда с глубоким вакуумом, но имеет ничем не закрытое отверстие для выпуска электронного луча наружу. Врывающийся в это отверстие воздух отсасывается в стороны с помощью системы воронок и выкачивается мощными воздушными насосами. И вот оказывается, что сходную систему воронок можно применить также и в пневматической архитектуре — для решения задачи, которая представляет собой, так сказать, «антагонисту» по сравнению с проблемой, решенной С. Синицыным.

Одна из таких конструкций пневматической архитектуры — тонкостенный ку-

Схема движения воздуха, который выходит из отверстия, снабженного специальными соплами.



пол или свод, поддерживаемый избыточным давлением, которое создают мощные вентиляторы-воздуходувки. Подобные сооружения обычно требуют устройства открытых входов и выходов. Но через них вырывается наружу много воздуха. Чтобы поддерживать необходимое давление внутри помещения, то есть компенсировать каждый квадратный метр сечения входов и выходов, надо затрачивать энергию в несколько киловатт на воздуходувку. Поэтому возникает необходимость изыскивать всевозможные средства для снижения потерь воздуха через открытые отверстия. Этого можно достичь, если установить внутри помещения, возле отверстия, систему конических сопел, как это показано (в плане) на рисунке. Двигаясь в соплах, воздух перемещается в таком направлении, которое препятствует его выходу из сооружения наружу.

Струи воздуха (на рисунке показаны пунктирами), выйдя из воронок, заворачивают и сливаются в тонкую струйку, уходящую наружу из сооружения. Таким образом, эта система не исключает потерь воздуха. Однако поперечное сечение воздушной струйки, вырывающейся наружу, в несколько десятков раз меньше сечения струи воздуха, которая истекала бы из отверстия, не имеющего специальных устройств.

Использование таких устройств позволило бы в десятки раз снизить мощность воздуходувок или в десятки раз увеличить размеры отверстия, а это условие в ряде случаев может оказаться необходимым (ввод в помещение крупногабаритных грузов, железнодорожных составов, летательных аппаратов, крупных автомашин).

Саша! Саша! — услышал Егоров громкий голос Нечипоренко.

Василий стоял у ворот и размахивал газетой.

— Скорей ко мне! — крикнул он.

Егоров перепрыгнул через перила и подбежал к Василию.

— Читай, — сказал тот, указывая на вторую полосу.

— «Нам сообщают...» — начал Егоров, скользя взглядом по мелкому шрифту, — вчера в Бостоне были обнаружены в бессознательном состоянии братья-космологи Альфред, Уильям, Колдер и Джеймс Дисни... причина не установлена, загадочная летаргия наступила внезапно... таинственные обстоятельства, при которых четыре совершенно здоровых человека погрузились в летаргический сон... ученые-эксперты в растерянности.

Выход из строя известных исследователей Марса связывается с недавним заявлением, сделанным несколько дней назад, что ими якобы найдены в Большой Марсианской столице архив и ключ к нему, дающий возможность воссоздания пресловутой двери в Аию. Эта находка неизмеримо увеличит мощь людей, сообщил корреспондентам «Таймс» старший в семье Колдер Дисни.

Егоров молчал. Он почему-то подумал, что Тенд только недавно вернулся из Америки и должен быть в курсе всех этих дел.

— А что говорит по этому поводу твой Анхело?

— Он еще не знает. Сейчас позову его.

Василий вошел в дом и через минуту появился вместе с Теном. Посмотрев на испанца, Егоров готов был поклясться, что тот напряженно о чем-то думал. «Продумывает линию поведения», — мелькнула неожиданная мысль.

— Какое печальное известие! Я их очень уважал, — сказал Тенд. Лицо его оставалось неподвижным. «Может, у него просто такая мимика, или, вернее, полное отсутствие всякой мимики?» — подумал Егоров.

— Самое примечательное, что несчастья происходят с людьми, работавшими в Красном куполе. Дисни, Рогожин... кто следующий?

— Я, — неожиданно сказал Анхело и как-то странно улыбнулся.

— Это почему же? — спросил Василий.

— Если следовать твоей теории, что марсиане прячут от нас свои тайны, то я, Дисни разобрали архив — и заснули, Гриша нашел мумию — и погиб. А я... Перед тем как я... как у меня наступил тот провал в памяти, я... я тоже видел комнату, где нашли Рогожина. Там был и засохший марсианин, и зеркало, и еще много маленьких крестиков на стенах и потолке...

— Каких крестиков?

— Откуда я знаю? Я пришел туда с фонарем, а он у меня испортился. Тогда я взял два конца от батареи и через графитодержатели сделал маленькую вольтову дугу. Я увидел на полу марсианина, которого потом нашел Рогожин. Еще там было зеркало и какие-то искорки на стене и на потолке, похожие на крестики. И тут дуга вспыхнула очень ярко, на-верно, я сильно сблизил электроды.

Анхело подумал. Говорил он словно нехотя.

— Ну и что? — с нетерпением спросил Егоров.

— Раздался шум. Очень большой шум, как ревет самолет на взлете. Дуга погасла, и шум смолк. Я выбрался из этой комнаты и немного заблудился в переходах. По моему подсчету прошло часа два. А когда я встретил твоих людей, Вася, они сказали, что я пропал месяц назад и что группа Колдера уже закончила работу и улетела на Землю.

— А ваши данные... А вы потом были в этой комнате? — спросил Егоров у Тенда.

— Конечно. Но никаких крестиков больше не видел.

— Ну ладно, братцы, — сказал Василий, вставая, — я должен идти. Марсианскими делами на Земле слишком увлекаться не стоит. Меня ждет одна вполне земная особа двадцати лет...

Мысль о зеркале не давала Егорову покоя. Он вернулся на балкон, лег на топчан и, наклонив зеркало к себе, стал разглядывать отражение в нем.

От этого занятия его отвлек шум за воротами.

Во двор вошли Ольга Пантелеевна с каким-то стариком.

— А я тоби кажу, что вин був пъяний, разумиешъ, пъяний! — сердито говорила Ольга Пантелеевна.



ПОСЛЕДНЯЯ ДВЕРЬ

НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ РАССКАЗ

(Окончание. См. журнал № 2)

— Шо такое, мамо? — спросила Оксана, подходя к ним.

— Да Коцюбенко на своем тракторе пропахал озимые, загубил пшеницу. А теперь выкручивается!

Сквозь чащу многочисленных отступлений и восклицаний, наконец, выяснилась картина. Ольга Пантелеевна, обходя поля, обнаружила глубокую борозду, проходившую через участок озимой пшеницы. Поломанные стебли и развороченная земля привели их к трактористу Коцюбенко, который сидел возле своей машины, в изумлении уставившись на канаву, разрезавшую скатерь зеленого поля. Коцюбенко увержал, что с неба упала огромная дубина и сама прошлась по полю, оставив рыхтину.

Вначале вырытая траншея, как утверждал тракторист, была глубокая — метра на три. Но потом она стала уменьшаться, вроде бы зарастать, стебли пшеницы распрямились, и к моменту появления Ольги Пантелеевны через поле проходила уже только небольшая бороздка, похожая на след трактора.

Егоров задумался. Потом он заметил, что Анхело с ними нет. Испанец незаметно удалился.

Открывая дверь в кабинет Василия, Егоров знал, что встретит там Анхело. Ему хотелось увидеть его первым. Но в комнате никого не оказалось. Он вышел на балкон. Тенд был там. Он стоял спиной к Егорову, приставив к золотисто-серому ободу зеркала тонкий черный стержень. Другой конец стержня Анхело приложил к уху. Создавалось впечатление, будто испанец высушивает больного. Низкое гудение расплывалось в майском воздухе.

— Анхело! — позвал Егоров.

Тенд отскочил от зеркала словно ужаленный. Глаза их встретились. Страшный, беспощадный взгляд испанца как бы насквозь пронзил мозг Егорова...

Оксана, зайдя в кабинет Василия, услышала слабый стон. Он доносился из-за стеклянной двери балкона. Девушка выбежала и увидела Егорова на полу, за ящиками цветов и рассады. Геолог сидел, уткнувшись головой в колени. Оксана помогла ему перебраться на топчан. Через несколько минут Егоров открыл глаза.

— Он ушел?

— Кто он?

Егоров промолчал. Он смотрел на девушку устало и отчужденно.

— Что с вами? — волнуясь, спросила Оксана. — Может, вызвать врача.

— Врача? — спросил Егоров. — Нет, я совершенно здоров. Это солнце. Я давно не был так много на солнце.

Он внимательно посмотрел на Оксану.

— Оксана, вы больше всех, пожалуй, за исключением Васи, говорили с Анхело. Как он вам показался?

Девушка чуть-чуть покраснела.

— Не знаю, красивый...

— И только?

— По-моему, он очень холодный человек...

Егоров неожиданно улыбнулся и сел на топчан.

— Вот что, Оксана, мне срочно нужен Василий. Где он?

— Катает Валю на своем автолете.

— Так у Василия есть личный автолет? А там у него случайно нет телефона?

— Есть. Да стоит ли им мешать?

— Оксана, голубушка, мне срочно до зарезу нужен Василий. Как ему позвонить?

— Да вон они! — Оксана махнула рукой на горизонт. Егоров с усилием разглядывал блестящую точку над полем.

— Смотрите в зеркало. Они здесь тоже видны. Вот видите светлое пятнышко?

— Где?

— Да вот же, господи! — Оксана ткнула пальцем в зеркало.

— Осторожно! — воскликнул Егоров, хватая девушку за руку. Но было поздно. Палец слегка коснулся зеркала там, где виднелось пятнышко автолета. Оксана побледнела и отдернула палец. На коже выступила капля крови, палец был слегка ободран.

— Скорей машину, скорей! — заторопился Егоров. — С ним случилось несчастье! Закрой зеркало покрывалом, и чтоб никто и ничто не касалось его поверхности!

Девушка, сунув палец в рот, потихоньку сосала ранку. Она с удивлением наблюдала за суетливыми движениями Егорова, вскочившего на мотоцикл. Тревога геолога передалась и ей. Взглянула на горизонт — автолета Василия не было.

Когда Егоров примчался к месту катастрофы, там уже стояла машина местного агронома.

Автолет лежал на свежевспаханной земле в дымящейся луже крови. С радиатора прозрачного кузова свисали полосы грязно-желтой ткани, на которой лиловыми звездами застыла кровь. Бока и стекла автолета были усеяны мелкими красными брызгами. Преодолевая ужас, Егоров бросился к машине и распахнул дверцы.

Василий, сидевший у пульта, свалился к его ногам. Вдвоем с агрономом они вынесли тело космонавта, положили на черную землю. Рядом уложили высокую бледную девушку, голубые глаза ее были слегка приоткрыты. Агроном распахнул воротник и прижал ухо к груди космонавта. «Прав ты был, Вася, — подумал Егоров, разглядывая иссиня-бледное лицо друга, — к Марса руки длиные».

— Бьется! — радостно воскликнул агроном. Он стал на колени у изголовья Василия и сделал несколько ритмичных движений искусственного дыхания.

«Откуда же столько крови? — напряженно думал геолог. — Ведь они совершились цели!»

И тут он вспомнил вишневую каплю на пальце Оксаны и сердито затряс головой, отгоняя диковинную мысль.

— Смотрите! — воскликнул агроном.

Ни красных брызг на стекле, ни дымящейся лужи крови под машиной не было. Только на капоте виднелся клочок сморщенной ткани.

— Черт! — закричал Егоров и, подбежав, спрятал лоскуток в карман. Он был мокрый и холодный.

В это время Василий открыл глаза и застонал.

Перевозка космонавта и его невесты домой, вызов врача, долгие объяснения и разговоры с домашними заняли всю вторую половину дня. Василия уложили в постель, несмотря на шумные протесты, и напоили чаем с малиновым вареньем.

— Ну, поймите, ничего страшного не произошло! Автолет шел над полем на высоте двух-трех метров. Потом како-то сильный толчок — и мы потеряли сознание. Вот и все. И нечего мне тут устраивать постельный режим, — пытался возражать Василий.

Егоров поднялся к себе. Он ощущал страшную усталость. Солнце уже закатилось, но небо еще было светлым и алым.

Достал лоскут неведомой ткани, снятой с автолета. Он стал совсем крошечным. Егоров расправил его и посмотрел на свет.

— Кожа! Человеческая кожа! Кожа с Оксаниным пальца, — негромко сказал он и посмотрел на полотенце, покрывавшее зеркало с Марса.

Василий уже сладко дремал, когда кто-то настойчиво потянул его за руку. В мерцающем лунном свете он увидел силуэт друга. Егоров стоял, прижав к губам палец.

— Тсс, — сказал Егоров. — Иди можешь?

— Да, а что случилось? — спросил Василий, вскакивая.

— Пойдем-ка со мной.

Егоров провел Нечипоренко на второй этаж в кабинет. Там сидел незнакомый человек.

— Капитан Самойленко, — представился он.

— Этот товарищ приехал, чтобы задержать Тенда, — пояснил Егоров. — Дисни очнулись и сообщили, что Тенд похитил их материалы и сбежал.

— Что-о-о? — Василий выпрямился. — Да ты понимаешь, что говоришь?

— Понимаю. Время не терпит. Товарищу повезло, что он сразу здесь натолкнулся на меня. Тенд опасный человек.

— Мне нужно сделать обыск, вы согласитесь быть свидетелями?

Василий, ничего не понимая, кивнул.

Минут через десять Егоров и Самойленко втащили большой желтый чемодан.

— Здесь все колдеровские записи, — сказал Егоров.

Самойленко достал папку и сделал запись. В руках у него появился микрофотоаппарат.

Василию казалось, что он видит невероятный сон.

— Зачем это ему понадобилось? Зачем? — бормотал он.

— Как зачем? — взволнованно сказал Егоров, тыча в лицо космонавту кипу фотографий. — Вот те крестики, по которым Колдер расшифровал запись последнего марсианина. Ты видишь эти бесконечные геометрические узоры? По ним Колдер установил, где находится последняя открытая дверь в Айю! Понял?

— Ну, хорошо, допустим, на Марсе такая дверь существует и действует, — возразил Василий, наблюдая, как Самойленко извлекает и деловито фотографирует красные кристаллы. Василий узнал их.

— Нет! Совсем нет! — вскричал Егоров. — Эта дверь может являться границей антипространства, куда при своих превращениях уходят марсиане. У нее могут быть совершенно необыкновенные свойства...

— Ну, хорошо, — перебил его Нечипоренко, — допустим, все это так. Но ведь дверь-то осталась на Марсе.

— Ах, я дурак! — вскричал Егоров. — Ты же не знаешь главного.

Он вскочил с кресла.

— Пойдем, я тебе сейчас такое покажу!

Они вышли на балкон, и Егоров подвел Василия к золотому зеркалу. Золотой обод излучал холодный мерцающий свет.

— Пощупай, — прошептал Егоров.

Василий коснулся обода и отдернул руку.

— Что, горячий?!

— Не горячий, но...

— Жжется? То-то. — Егорову хотелось поскорее поделиться жгучей тайной.

— Но это не главное, — сказал он. — Смотри в зеркало, что ты там видишь?

— Ну, ночь, серп Луны, хаты.

— Так. А вот здесь?

— Скирда соломы.

КОПИЛКА ФАНТАСТИЧЕСКИХ ИДЕЙ

Предлагаю ввести в журнале специальный раздел критики научно-фантастических романов, повестей, рассказов. Но чтобы это не была просто скучная критика научного разбора, она должна быть оснащена, например, другими решениями проблем, чем дают авторы рассматриваемых произведений научной фантастики.

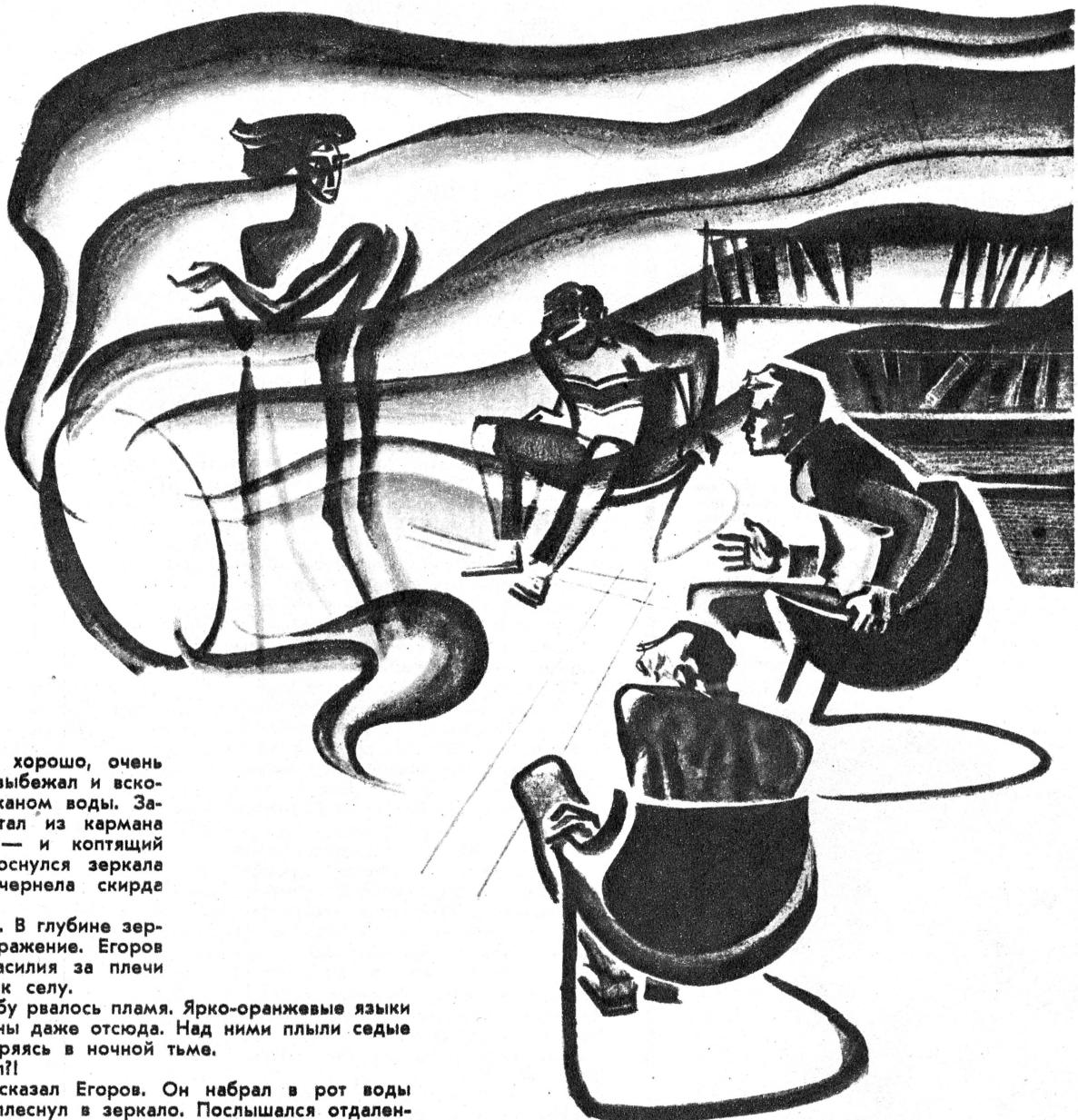
Мне кажется, что такой критический раздел в журнале можно бы сделать очень увлекательным. Авторы таких статей предлагали бы наряду с критикой своих варианты решений проблем, поставленных в тех или других произведениях научной фантастики. И это пробуждало бы творческую, научно-фантастическую мысль, обостряло и развивало ее. Такой раздел стал бы в полном смысле этого слова резервом научно-фантастических идей. И, главное, он был бы открыт прежде всего для юных сил научно-фантастических мечтаний.

И тут приходит еще вот какого рода соображение: у иных людей научно-фантастическая мысль работает очень остро и смело, а воплотить эту мысль в должную художественную форму они не всегда могут, так как для этого необходимо чисто писательское художественное мастерство. Выразить же в логической форме свою научно-фантастическую идею они, как правило, могут.

Таким образом, предлагаемый мной критический раздел журнала способен будет одновременно передавать научно-фантастические идеи, которые по силе научного предвидения имеют право на существование и на публикацию.

Почему бы не создать такой раздел в журнале?

Ю. ФИЛИПЬЕВ,
кандидат филологических наук



— Скирда? Очень хорошо, очень хорошо. — Егоров выбежал и вскоре вернулся со стаканом воды. Затем торопливо достал из кармана зажигалку. Щелк! — и коптящий язычок пламени коснулся зеркала в том месте, где чернела скирда соломы.

Василий вскрикнул. В глубине зеркала горело изображение. Егоров осторожно взял Василия за плечи и повернул лицом к селу.

На горизонте к небу рвалось пламя. Ярко-оранжевые языки были отчетливо видны даже отсюда. Над ними плыли седые клубы дыма, растворяясь в ночной тьме.

— Что ты наделал?!

— Спокойно! — сказал Егоров. Он набрал в рот воды и тонкой струйкой плеснул в зеркало. Послышался отдаленный шум, пламя на горизонте полыхнуло раз, другой и погасло. В лунном свете растворялись клубы пара.

— Больше нельзя, иначе можно устроить наводнение, — произнес Егоров.

— Это она? — прошептал Василий, указывая на зеркало.

— Она, конечно, она, — заторопился Егоров. — Единственная незапертая дверь в Айю. На Марсе она не работала, а в Музыковке почему-то открылась. Ее не успел захлопнуть тот высохший марсианин. Так иостояла она пять миллионов лет приоткрытой. А может, и не миллионов. Анхело, видимо, решил использовать ее для каких-то своих целей. Теперь ты понимаешь, зачем после Дисни он пожаловал к тебе? А ты знаешь, что твой автолет мощностью в тысячу лошадиных сил Оксана прикосновением мизинца сбросила наземь? Нечаянно, конечно. Теперь ты понимаешь, что это за сила?

— Вот так находка! — протянул Василий. — Поймали-таки марсианского черта за хвост!

— Так давай же скорей крестить, крестить его, вражьего сына! — воскликнул Егоров.

— А ты не боишься, что они вернутся, чтобы захлопнуть дверь? — подумав, спросил Василий.

— Бросы! У них было на это время, — ответил Егоров. Друзья возвратились в кабинет.

— Вам еще много? — спросил Егоров у Самойленко.

— Сейчас кончай.

Василий сидел хмурый.

— Ты что? — закричал Егоров. — Радоваться должен! Такое открытие!

— Не знаю. Никак не могу представить, чтобы космонавт на такое дело пошел. Анхело не первый год по планетам ходит.

— Все! — облегченно вздохнул Самойленко, направив

аппарат на Егорова и Нечипоренко. — Последнее вещественное доказательство... Лицо для меня, на память.

Внезапно дверь распахнулась, и в комнату вошел Тенд. Он взглянул на сидевших, на открытый чемодан, кристаллы, фото, записи.

Прошел на балкон. Сидевшие в кабинете переглянулись. Их, казалось, забавляло то, что должно было произойти. Анхело вернулся с зеркалом, установил его на полу, слегка наклонив. Затем вынул черный стержень, провел им по золотистой раме зеркала. Раздался отдаленный звенящий гул, затем он взял со стола пачку фотографий и с размаху швырнул их в зеркало. Туда же полетели кристаллы из Красного купола, записи, дневник братьев Дисни и, наконец, желтый чемодан. Предметы исчезли беззвучно.

«Почему же все сидят?» — недоверял Егоров.

Тенд подошел к зеркалу и оглянулся.

Егоров почувствовал, что сознание ускользает от него. Страшная тяжесть обрушилась на голову.

Дольше всех боролся Самойленко. В самый последний момент, когда силуэт Тенда начал расплываться в воздухе, капитан попытался вскочить с места. Тенд молниеносно оглянулся, и капитан рухнул в кресло. Фотоаппарат его слабо щелкнул...

Самойленко заслуженно гордился. Это был единственный снимок живого марсианина. Три глаза, расположенные по вершинам правильного треугольника, смотрели с фотографии. Они были бесконечно глубоки и мудры.

Егоров взял в руки сверкающий серый овал. Зеркало бесподобно отражало действительность. Последняя дверь в Айю захлопнулась.

Но надолго ли?

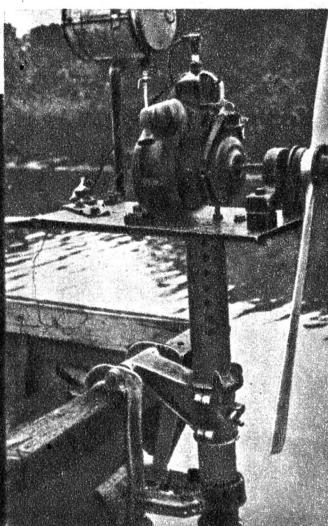


Пермская обл., г. ГУБАХА



На обложке — автомобиль-амфибия А. ГОРШКОВА. Здесь, на фото, тоже амфибия. Но машина А. Горшкова — «плаывающий автомобиль», а это — «ездящая лодка». Авторы конструкции Е. РЫЧКОВ, Л. МОХОВ и В. МАЛИКОВ назвали ее «катамаран-вездеход». Скорость на воде до 12 км/час, на суше — 50 км/час. Длина катамарана — 5 м, водоизмещение — 1 500 кг, вес — 160 кг. Двигатель — «ИЖ-49».

Сахалин, г. ОХА,
пос. ОЗЕРНЫЙ



«У нас много озер, — пишет читатель К. ХОДЫРЕВ, — но все они мелководные. На весла, на винт подвесного мотора наматываются водоросли. Вот я и сделал воздушный винт. По самым мелким местам, через водоросли, навстречу сильному ветру толкает лодку винт. Мотор «Дружба» позволяет развивать скорость в 12 км/час. В лодке — четыре пассажира».



СВОИМИ
РУКАМИ...

ОДНОЭТАЖНАЯ СИНТЕТИКА

В. МЯКУШКОВ

Финские дачные домики очень удобны. А нельзя ли их заменить пластмассовыми? Наверное, они более долговечны, а производство их дешевле, перевозка и установка проще.

Л. ВОЗНЮК, г. Одесса



Это было совсем недавно. Их привезли на грузовике и собрали за несколько часов. Четыре разнообразных по архитектуре и размерам коттеджа образовали отдельный жилой комплекс. Ступенька-другая — и мы на террасе с полупрозрачным козырьком. За легкой дверью — уютная светлая комната. Площадь дома в 17,5 кв. м рассчитана на четырех-пять человек. Стены его необычайно легки и в такой же мере прочны. Им не страшны ни влага, ни мороз, ни жучки-древоточцы, ни плесень. Им ни к чему обои. Оно и понятно: полимеры. Полимеры всюду — под ногами, над головой, вокруг. И не только снаружи. Вот, к примеру, стены. Они представляют как бы слоеный пирог. Изнутри это древесно-стружечная плита, в середине воздушный пенопласт, а облицовка — блестящий ребристый стеклошифер.

Узорчатый пол, соединительные детали, вентиляционные жалюзи — кругом пластики. Просто, надежно, не лишено остроумия. Причем это лишь первые варианты. Разумеется, они будут модернизированы. Но уже слышны критические реплики посетителей. Дескать, не мешало бы предусмотреть дополнительную подвижную перегородку. Она позволит выделить отдельный уголок, более целесообразно расположить окно.

— Во что обходится такой домик? Около тысячи ста рублей, — отвечает заместитель главного инженера комбината М. Я. Потик. — В массовом производстве стоимость его уменьшится минимум на треть.

А вот домик с арочной крышей. Здесь над террасой простерт сплошной овальный полупрозрачный козырек. Домик рассчитан уже на 2—3 человека. Привлекает в нем ажурность конструкций и удивительная простота его сборки. Накрыл трубчатые синтетические балки, скрепляющие две торцевые панели, четырьмя рядами стеклошифера — и домик готов.

Еще проще сборка летних домиков облегченной конструкции с мягким покрытием. Их каркасы монтируются из стеклопластиковых труб и накрываются трехслойным «одеялом», имеющим непроницаемое огнестойкое покрытие и поролоновую начинку вместо ваты.

Эти «теремки» родились под Москвой, в Мытищинском комбинате строительных конструкций.

— Главная особенность наших домиков в том, — говорит директор комбината Г. И. Зохин, показывая теремок в разобранном виде, — что на них изготовлено не ушло ни одной деревянной доски, ни одного кирпича, ни грамма цемента. Взгляните, все это синтетические продукты.

Ежечасно, ежеминутно, непрерывно выплаивают из протяжного стана трубы из стекловолокна и полиэфирной смолы, на которые крепится крыша и терраса домиков. Бесконечной лентой идет многослойный линолеум, которым устилают полы. Метр за метром сходит с конвейера гофрированный стеклопластик, которым облицовывают стены и накрывают крыши.

— Наш коллектив намерен в этом году выпустить всех этих материалов для тысячи коттеджей. Конструкторы и технологии заняты сейчас тем, — продолжает директор, — чтобы повысить долговечность наших коттеджей, сделать их более нарядными и удобными, еще больше облегчить вес конструкций, упростить монтаж. Теперь на сборку домика семье нужно затратить несколько часов. Вероятно, при дальнейшей унификации деталей это время удастся еще подсократить.

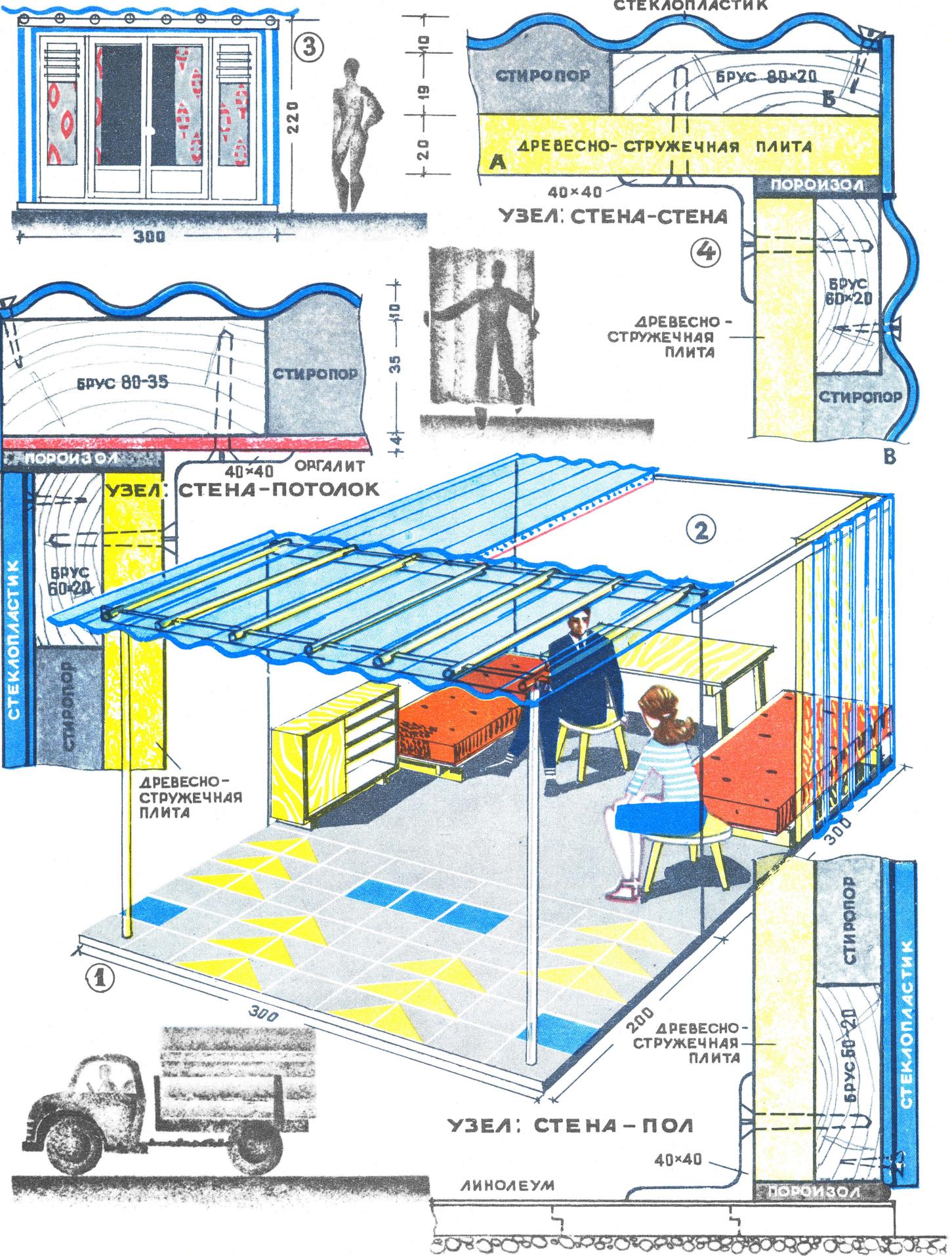
— А можно ли будет в этих домиках жить зимой?

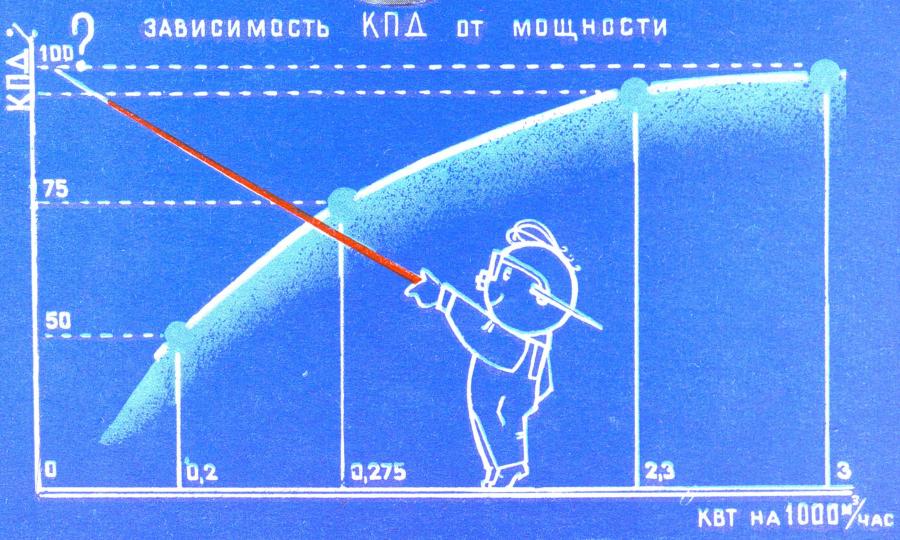
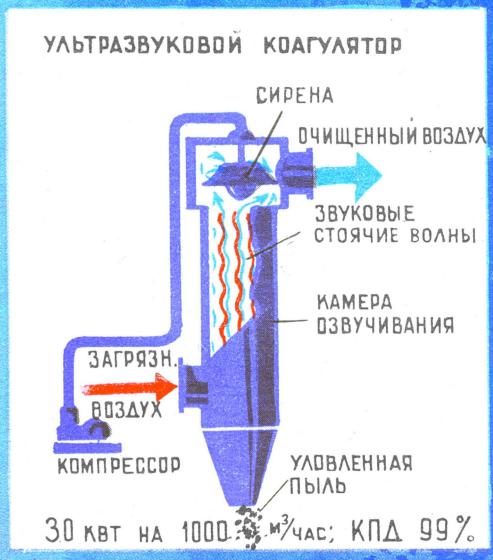
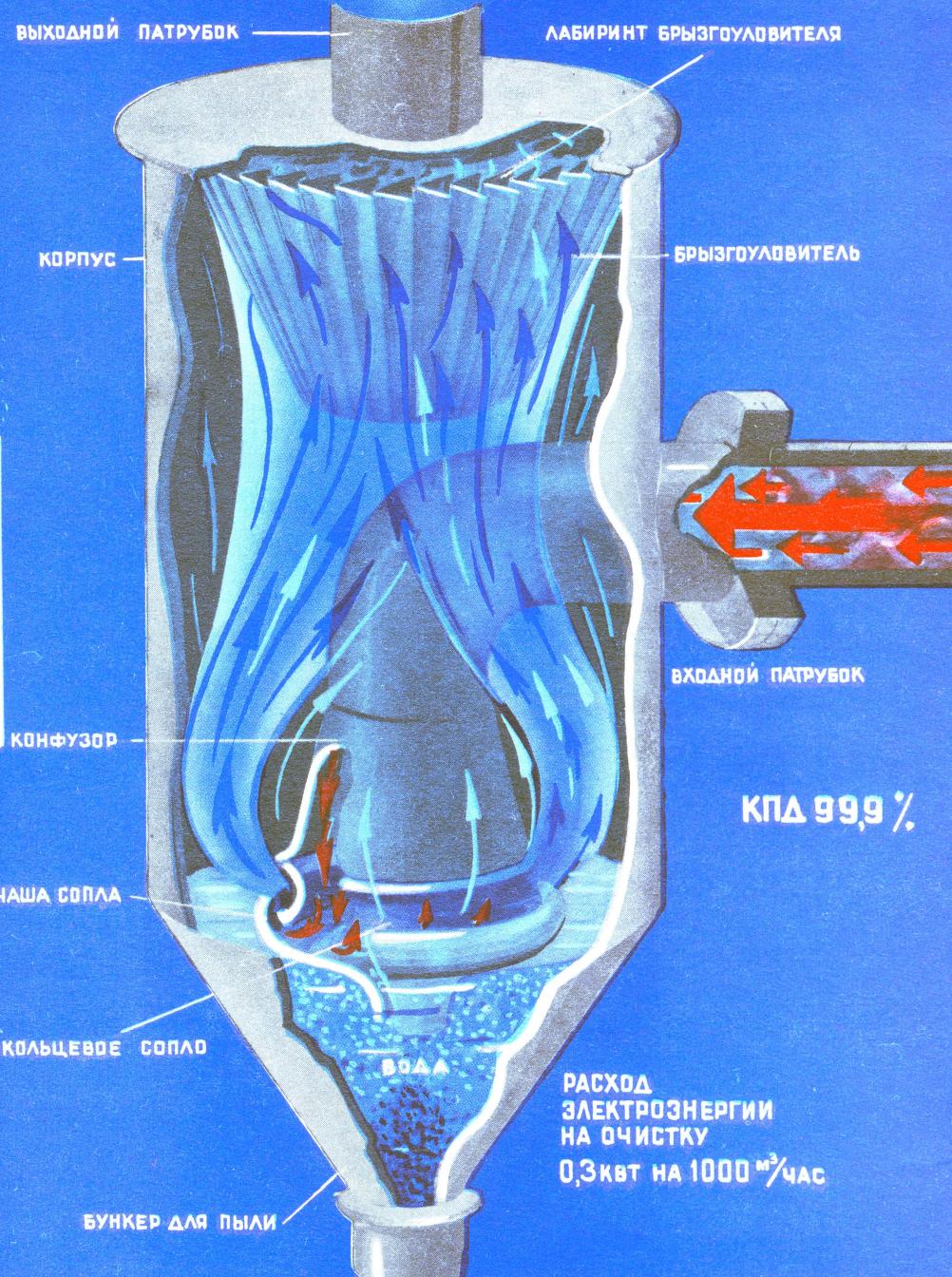
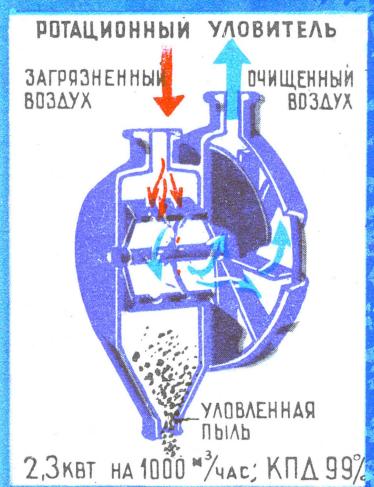
— Они не рассчитаны на это. Но при электрическом обогреве в них можно отлично чувствовать себя круглый год.

Знакомство с комбинатом будет неполным, если мы минуем его экспериментальный цех и лабораторию. Здесь рождаются новые синтетические конструкции, литые изделия для арматуры, светильники и многие другие дешевые и красивые вещи для жилищ. Пройдет некоторое время, и мы услышим по радио или прочитаем в газете: «Синтетический дачный городок при клязьминском пансионате принял первую тысячу отдыхающих...»

На вкладке: 1. Терраса площадью 9 кв. м с козырьком из полупрозрачного ребристого стеклошифера. Каркас террасы устроен из синтетических труб, а пол покрыт узорчатым линолеумом. 2. Комната — 9 кв. м. Черный пол из древесно-стружечных плит покрыт линолеумом. 3. Торцевая фасадная стена дома с вмонтированными в нее стеклянными рамами, вентиляционными жалюзи и стеклянной дверью. 4. Трехслойные стены: а) внутренний слой — древесно-стружечная плита; б) слой в середине — пенопластовая плита; в) наружный слой — стеклошифер.

Стены крепятся в углах при помощи алюминиевого угольника.





За последние годы были предложены разнообразные конструкции пылеуловителей, однако универсальной, удовлетворяющей всем требованиям конструкции пока нет. А какой она должна быть? Давайте представим себе пылеуловитель будущего.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ, КОМПАКТНОСТЬ, ДЕШЕВИЗНА

Прежде всего пылеуловитель должен быть простым, вроде пылеосадочной камеры.

Чем больше объем камеры, тем лучше идет очистка. Но не строить же рядом с корпусом завода второй корпус для улавливания в нем пыли? Итак, уловитель должен быть компактным.

Значит, перспективен циклон, в котором степень очистки воздуха возрастает по мере увеличения его скорости? При скорости воздуха 10—20 м/сек степень очистки дости-

Кто проезжал через Новороссийск, тот знает, что такое цементная пыль. Даже на улицах от нее нет спасения. Неужели нет установок для очистки воздуха?

Л. ГУРЦАКОВ, г. Актюбинск



энергии на очистку 1000 м³ составляет в час всего 0,1—0,3 квт. Но и это не идеальный пылеуловитель. Во-первых, он надежно улавливает только не взрывоопасную пыль. Во-вторых, хоть эксплуатация фильтра и не дорога, сам он обходится дорого, да и места занимает не многим меньше, чем пылеосадочная камера.

ЧАСОВЫЕ ЗДОРОВЬЯ

В. ЖОЛОДКОВСКИЙ, инженер

гают 80, а иногда и 90%. Поэтому циклоны и получили самое широкое распространение в химии, металлургии, энергетике и еще целом ряде отраслей промышленности.

Может быть, циклон и есть тот самый пылеуловитель будущего?

Но такие машины уже есть. Их называют «ротационные пылеуловители». Они и просты, и компактны, и степень улавливания у них достигает 99%, и даже воздух для очистки они засасывают своим ротором, но снова «но»! — дорого обходится очистка воздуха в таком пылеуловителе.

Значит, этот вариант отпадает?

Вспомним ту же пылеосадочную камеру. Казалось бы, давно известное устройство. А ведь если ее размеры значительно сократить, а внутри расположить несколько рядов труб с водяными фонтанчиками, эффективность пылезадержания повысится с 50 до 90%. Из такой камеры воздух выйдет не только чистым, но и увлажненным, как после дождя. Такие или почти такие камеры применяются в современных кондиционерах. Однако так можно очистить воздух только от легкосмачиваемых пылинок и то, если они не очень мелкие и их начальная концентрация в воздухе не превышает 0,5 г/м³. Ну, а если все они меньше микрона и содержание их в воздухе больше 0,5 г/м³?

ОЧИЩАЕТ ЗВУК

За две-три секунды пребывания в камере с ультразвуком размер пылинок от постоянных столкновений друг с другом возрастает до величины горошин, а такие частицы очень скоро выпадут из воздуха. Может быть, этому пылеуловителю принадлежит будущее? Вряд ли. На очистку 1000 м³ газа приходится затрачивать в час до 3 квт электроэнергии.

КОРОНА МОЖЕТ ПРИГОДИТЬСЯ

Разговор пойдет о том голубовато-фиолетовом свечении, которое иногда под вечер можно увидеть вокруг проводов высоковольтной линии электропередачи, его-то и называют короной. Для того чтобы получить коронный разряд, нужно иметь два электрода, потенциометр и источник постоянного тока напряжением 100 тыс. в. Установив электроды параллельно друг другу и соединив их через потенциометр с источником тока, начнем повышать напряжение. Вскоре наступит критическая разность потенциалов, при которой появляется коронный разряд.

Если посыпать мелкую пыль, например сахарную пудру, между этими электродами, вы увидите, как пыль начнет двигаться от положительного электрода к отрицательному. Такое устройство от настоящего электрофильтра отличается только формой положительного электрода. Обычно он делается в виде трубы или пластины. В первом случае проволока, являющаяся отрицательным электродом, устанавливается по центру трубы, а во втором — несколько таких проволок располагаются рядом с пластиной. Запыленный воздух поступает в пространство между электродами, а пыль осаждается на проволоке, которая автоматически встремливается, и пыль с неесыпается в бункер. Расход электро-

ВЕЗДЕСУЩАЯ ХИМИЯ
Пользовались ли вы электростатической щеткой? Собственно говоря, со щеткой она почти ничего общего не имеет, а больше похожа на пластмассовую мыльницу с ребристой крышкой. Если вы потрите такой щеткой пальто, то вскоре между ее ребрами соберется пыль — это во время трения пластмассы о шерсть щетка зарядилась статическим электричеством и притянула к себе частицы пыли. Фильтр для улавливания мельчайших пылевых частиц (золей) устроен по такому же принципу. При изготовлении специального фильтрующего материала к положительно заряженной шерсти добавляется отрицательно заряженная смола. Получается довольно рыхлый слой, чем-то напоминающий валик. Сейчас наши химики создали новый фильтрующий материал из ультратонких синтетических волокон — ткань Петрянова. Такой материал обладает и гидрофобностью, и хорошими фильтрующими свойствами, и стойким электростатическим зарядом, достигающим на поверхности ткани 20 кв.

Но... Неужели и здесь есть «но»? Есть, и даже целых два. Первое — недостаточная пылеемкость фильтра, и второе — его чувствительность к температуре. Воздух с начальным содержанием пыли более 0,05 г/м³ быстро забывает такой уловитель, а горячий газ его мгновенно расплавит. Пока что этот фильтр незаменим лишь там, где из воздуха нужно выловить мельчайшие частицы. А как же быть с обычной промышленной пылью?

ДЕВЯТЫЙ ВАЛ В МИНИАТЮРЕ

Совсем недавно стали применяться новые пылеуловители. В них воздух очищается от пыли в слое воды. Вода заливается в корпус пылеуловителя, где смонтировано устройство из двух перегородок, называемое импульсом. Воздух, поступающий на очистку, с большой скоростью проходит над зеркалом налитой в корпус воды и, как ветер на море, гонит перед собой волну.

Когда воздух и вода поступают в импульс, они там смешиваются, и частицы пыли переходят из воздуха в воду.

Такой пылеуловитель недостаточно компактен и имеет некоторое несовершенство в конструкции. Для нормальной работы на 1 пог. м импульса нельзя подавать в час больше 3 тыс. м³ запыленного воздуха. Как устранить эти недостатки? Попробуем свернуть импульс кольцом. Ведь тогда края у потока не будет, следовательно, не будет и не заполненных водой углов. Да и площади такой импульса займет в 3,14 раза меньше. Опытный образец пылеуловителя с кольцевым импульсом был нами опробован для улавливания тонкой серебряной пыли на заводе вторичных драгоценных металлов, однако говорить о его качествах еще рано.

Изобразим графически (см. вкладку) степень очистки и расход электроэнергии, а в системе координат расположим пылеуловители. В левом верхнем углу пока еще свободное место, там должен находиться пылеуловитель конструкции автора имярек. Подумайте, может быть, именно вы будете изобретателем этого пылеуловителя.

РАЗВЕДЧИК НЕПРОХОДИМЫХ МАРШРУТОВ

В журнале «Техника — молодежи» (№ 5, 1963 г.) была напечатана статья инженера Л. Репина «Автомобиль переходит с колес на ноги». В статье рассказывалось о попытках сделать шагающую машину. О работах в этой области писали и другие наши издания — «Изобретатель и рационализатор», «Смена», «Неделя». Мне тоже кажется, что вопрос о шагающих устройствах представляет интерес, причем именно с практической точки зрения.

Как известно, колесные и гусеничные машины при движении испытывают сопротивление качению, которое на слабых грунтах достигает особенно больших значений сравнительно с движущей силой. В этих условиях колесные машины буксуют, а гусеничные имеют очень низкий КПД. Шагающие устройства лишены этих недостатков. Они не испытывают сопротивления почвы, у них можно сделать намного лучшее сцепление лап с грунтом.

Основная часть территории нашей планеты недоступна ни колесным, ни даже гусеничным машинам. Но вряд ли можно найти такое место, по которому не сумеет пройти человек или животное. Именно пройти! И точно так же это сделает шагающий вездеход.

На «лапах», снабженных специальными опорными площадками, он пройдет по зыбучим пескам пустынь и по снежному савану тундры, по торфразработкам и орошающим землям, по рисовым полям, где колеса буксуют, а трактор наматывает на гусеницы стерню и грязь. Но по этим же рисовым полям отлично ходят волы. Опорные поверхности шагающего вездехода, таким образом, будут «моделировать» копыта волов или (применительно к снегу) северных оленей.

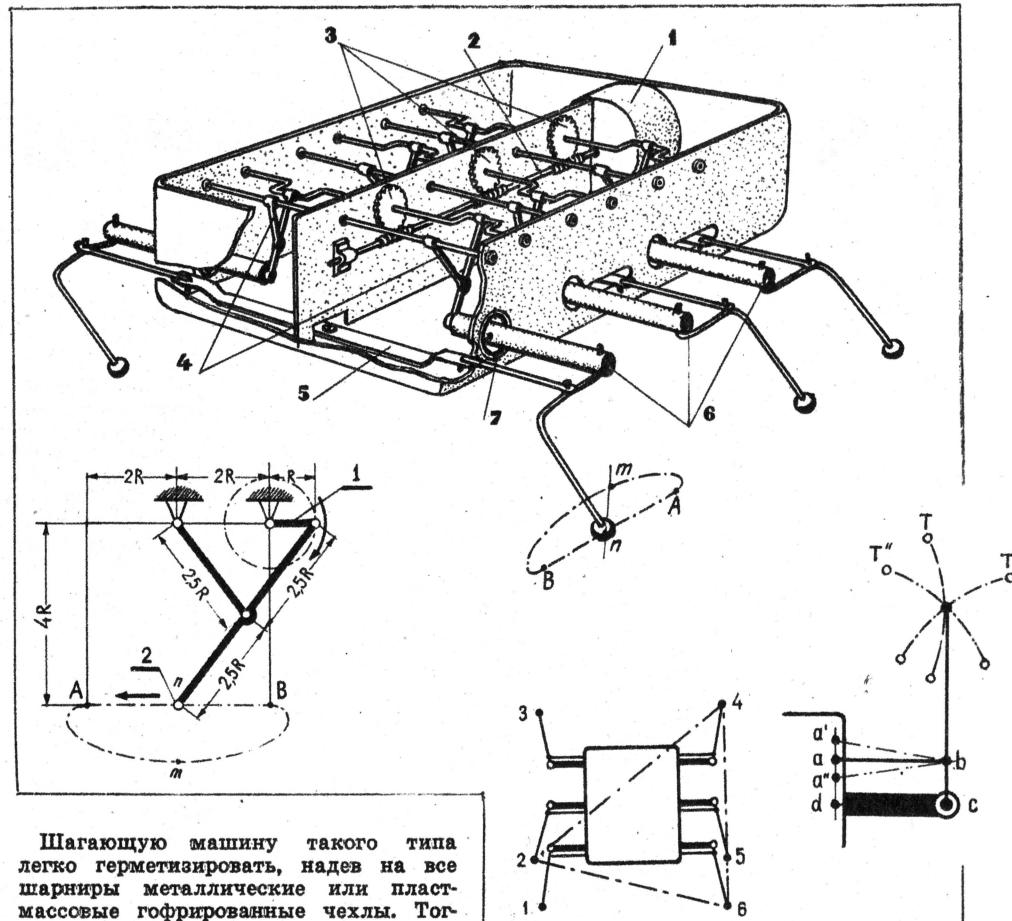


Письмо задержалось. И первой пришла посылка. Обычный фанерный ящик. Мы вскрыли его и... Из полутемной глубины, точно из пещеры, глянули на нас два внимательных настороженных глаза. Кто-то заметил переключатель, дотронулся до него. Вспыхнули «глаза», и прямо на стол, где распаковывалась посылка, вышло странное «существо».

— Краб! — произнес восхищенно чей-то голос. И хотя это было явно не краб, прозвище закрепилось.

Он шел по столу, перебираясь через разбросанные книги, взбирался, как на гору, на толстую папку, двигался неторопливо, с каким-то особенным чувством собственного достоинства, сосредоточенно урча и посвечивая «глазами».

А потом пришло письмо. Автор подробно рассказывал о своем детище, выслав его «метрику» с фотографиями и чертежами, поделился соображениями о дальнейшей судьбе «краба». Обо всем этом мы и решили рассказать на страницах журнала.



Шагающую машину такого типа легко герметизировать, надев на все шарниры металлические или пластмассовые гофрированные чехлы. Тогда она сможет двигаться по дну моря, по поверхности Луны и планет, по поверхности Луны и планет.

Я изготовил модель шагающего вездехода. Она развивает тяговое усилие около 3,5 кг, преодолевает уклоны до 40°, движется равномерно и прямолинейно. Размеры модели: длина — 23 см, ширина — 22 см, высота — 8 см. Мотор рассчитан на 27 в, питание — батарейки от карманного фонарика, которые машина несет на себе. «Лапы» поднимаются на 1 см, но с помощью небольшого усложнения эту цифру можно увеличить в 5—6 раз. Модель я изготовил как основу для дальнейшей работы по совершенствованию механики и, возможно, по переходу на другой тип привода «лап» (гидравлический, электрический и т. д.).

Мне бы очень хотелось установить контакт с людьми, которых интересует проблема шагающих машин. Мой адрес: Новосибирск-72, микрорайон А, дом 53, кв. 4.

С уважением

Ю. ЛОСЕВ, инженер

Рис. О. РЕВО

В шагающей машине «лапы» приводятся в движение λ-образными прямыми П. Л. Чебышева. При вращении кривошипа 1 точка 2 описывает траекторию $A\bar{m}Bn$. На отрезке BnA точка 2 движется прямолинейно. Эту траекторию повторяет конец «лапы».

Последовательность «шагания» следующая: когда «лапы» 2, 4 и 6 стоят на грунте, образуя опорный треугольник, «лапы» 1, 3 и 5 подняты и переносятся вперед. Затем — наоборот. Для этого кривошипы прямил развернуты относительно друг друга на 180°.

Поворот осуществляется изменением длины стороны ad параллелограмма $abcd$. При перемещении точки a в точку a' конец «лапы» описывает траекторию T' , в точку a'' — траекторию T'' . Точки a правого и левого бортов связаны трапециями так, что, когда точки a правого борта стоят в положении a' , то точки a левого борта стоят в положении a'' , и наоборот. Например, для поворота вправо необходимо все точки a правого борта поставить в положение a' .

ОТЛИЧНЫЕ ФИЛЬМЫ СВОИМИ РУКАМИ

БОЛЬШИЕ ДЕЛА „МАЛОЙ КИНЕМАТОГРАФИИ“

В последнее время все чаще и чаще можно встретить человека с киноаппаратом. О любительских фильмах и их создателях говорят по радио, пишут в газетах и журналах, но, к сожалению, массовому зрителю не так часто приходится видеть любительские кинофильмы. Ведь фильмы «малой кинематографии» еще не прописаны повсюду на большом экране кино и телевидения. Поэтому у многих может возникнуть законный вопрос: а что это такое — любительский фильм, кто это такие — кинолюбители?

КИНОЛЮБИТЕЛИ

Кинолюбителей много. Это целая армия людей, «заболевших» идеей создания фильма собственными руками. Кинолюбительству все возрасты покорны — и стар и млад, ему уделяют свободное время. Люди самых разных профессий берут в руки кинокамеру. Композитор и поэт, журналист и инженер-строитель, гидролог, химик, художник, рабочий, студент, летчик, тракторист. Вот как любопытно выглядят официальные данные. На Второй Всесоюзном смотре любительских фильмов свои работы представили 93 рабочих, 155 инженерно-технических работников, 80 служащих, 19 военных, 35 учащихся и 50 научных работников.

Искусство киносамодеятельности имеет большую будущность

Я не могу не выразить самого глубокого удовлетворения от виденных фильмов.

Я видел сразу несколько совершенных разных фильмов. Фильмы альпинистские — это лишний раз свидетельство искусства истинного мастера горных съемок М. И. Ануфрикова. Я, любитель гор, очень рад появлению этих фильмов и желаю им дороги в альпинистские походы, в горы, к альпинистам, которые начинают свой путь к вершинам.

Эскизный фильм — стихотворение на экране — осенние картины — говорят о несомненной технике и чувстве меры.

Фильм о спасении мальчика, снятый в Ярославле, трогательно волнует настоящими, большими человеческими переживаниями. Его трудно смотреть без волнения.

Вообще я должен сказать, что это искусство киносамодеятельности, по-видимому, имеет очень большую будущность на пользу общества.

Желаю ему новых успехов.

НИКОЛАЙ ТИХОНОВ,
председатель Советского
комитета защиты мира

Среди кинолюбителей много людей, которые стремятся показать родную страну, природу своего края. Они как

бы составляют своеобразную кинолетопись путешествий по заповедным местам, новым городам, стройкам, селам.

Одних в далекий уголок советской земли заносит служба, других — желание побродить по живописным местам, по берегам красивых рек и озер, а некоторые постоянно кочуют с места на место — это представители беспокойной армии строителей.

Много фильмов снимают студенты, школьники, участники боевых групп «Комсомольского прожектора», вскравывающие на местах беспорядок и бесхозяйственность нерадивых работников.

Можно смело сказать, что рост кинолюбительства приведет к такому счастливому времени для «малой кинематографии», когда человек с киноаппаратом будет всюду, где бьет жизнь, где трудятся люди.

ФИЛЬМЫ

Для людей, любящих свою каждодневную работу, увлечение самодеятельным кино — прекрасный отдых. Вместе с тем такое увлечение духовно обогащает человека, наполняет его жизнь, делает ее более радостной, многогранной. А сколько общественной пользы приносят энтузиасты «малой кинематографии». Чтобы в этом убедиться, достаточно ознакомиться хотя бы с некоторыми фильмами, снятыми кинолюбителями. Они работают во всех жанрах кино — снимают и художественные, и документальные, и научно-популярные, и учебные фильмы.

Вот один из фильмов — «Репортаж с переднего края». Он увлекательно рассказывает о первых шагах молодежных бригад коммунистического труда.

С интересом наблюдают зрители, с каким энтузиазмом, с каким вдохновением трудится молодежь, соревную-

Герои-космонавты о кинолюбительстве

С большим удовольствием посетил общество кинолюбителей и просмотрел несколько фильмов. Сюжеты разные, но мастерство съемки, композиция одна — хорошая.

Нужно чаще и больше выпускать подобных фильмов на большой экран.

Ю. ГАГАРИН

Любитель, человек, который всегда находится в гуще событий, видит все более отчетливо, выпукло, нежели люди, делающие фильмы по заказу. Фильм «О хороших людях» смотрится как художественный, хотя я не нашел там ни одного знакомого лица артиста. И, может быть, это к лучшему. Хочется пожелать больших творческих успехов членам общества кинолюбителей.

Г. ТИТОВ

щаяся за право носить высокое звание. Они видят первые занятия в заводском народном университете культуры — за парты садятся юноши и девушки, пришедшие от станков. На экране — теплая встреча молодых тружеников с работниками местных театров. В цехах приходят артисты, художники.

А вот фильм совсем иного плана. Объемная мультипликация «Наказанный Буратино», снятая рабочим-электриком П. П. Мухачевым.

Наступает Новый год. Наряжается елка. Буратино вешают на елку. Он оживает, по шнурку съезжает с елки,

ЦИФРЫ И ФАКТЫ

На Всесоюзном смотре любительских фильмов в 1959 году было показано 150 картин кинолюбителей. Чтобы отобрать эти фильмы, в республиках, областях, городах и селах было просмотрено свыше 500 картин.

В 1960 году в Ленинграде на Втором республиканском смотре любительских фильмов жюри просмотрело 140 картин — всего на 10 фильмов меньше, чем на Всесоюзном смотре.

На Второй Всесоюзный смотр любительских фильмов в 1962 году было прислано 363 фильма. Из них 156 на 35-мм пленке, 183 — на 16-мм пленке и 24 — на 8-мм.

Из представленных фильмов 49 снято молодежью в вузах и техникумах и 19 в детских технических станциях и в домах пионеров.

Самая большая «слабость» чемпионата мира по шахматам Тиграна Петросяна — киноаппарат. В домашней кинотеке чемпиона — фильмы о Волгограде, Армении, Подмосковье, фильм о живописном Кюрасао.

Известный советский поэт Михаил Матусовский — лауреат Четвертого московского смотра кинолюбителей. Он получил премию за фильм «Лептис Магна».

В Советском Союзе около 2,5 тысячи кинолюбительских самодеятельных студий.

Лишь в одной Москве насчитывается свыше 40 тысяч кинолюбителей.

играет с куклой-матрёшкой, попадает на праздничный стол, пьет вино из рюмки. Пьяный, качается, падает. Затем Буратино попадает на автомашину, катается на ней и в конце концов оказывается под колесами.

Фильмы кинолюбителей могут разить бесхозяйственность с не меньшей силой, чем знаменитый «Фитиль». Например, картина техника-строителя В. М. Акимова и шоfera В. М. Королева «Рейд по овощным базам». Интересна и форма «кинолюбительского прожектора», который зажег свой кинокамерой инженер-механик Н. Д. Подгоцкий. Он снял работу общественно-

сти одной жилищно-эксплуатационной конторы Фрунзенского района. Показал, как население заботится о сохранении жилья, о благоустройстве территории. Фильм был показан на сессии исполкома райсовета и заслужил одобрение депутатов.

А какие интересные фильмы можно делать на научном или техническом материале. На любительской киностудии одного предприятия был снят фильм «Ракетой в недра». Впечатляющие кадры показывают испытание экспериментальной установки форсированного огневого бурения, знакомят с устройством станка для бурения и его отдельных агрегатов. Очень любопытны кадры, в которых дается краткая характеристика всех ранее существовавших в горнорудном деле способов бурения.

С первых же шагов становления кинолюбительства оно стало развиваться как самодеятельное искусство коллективов. Поэтому над кинолюбительством взяли шефство профсоюзы и комсомол.

ПРОБЛЕМЫ

Нак и во всяком новом, растущем деле, в кинолюбительстве возникло сегодня много проблем. От их разрешения в большой степени зависит будущее «малой кинематографии».

Тот размах, который приняло кинолюбительство в нашей стране, требует внимания и повседневной конкретной помощи со стороны общественных организаций.

Давно уже назрела необходимость

ФИЛЬМЫ СЕЛЬСКИХ КИНОЛЮБИТЕЛЕЙ

На Первый всероссийский смотр сельских кинолюбительских фильмов, который закончился в начале этого года, было представлено около 80 любительских фильмов.

Смотр был организован ЦК ВЛКСМ, Министерством культуры РСФСР, оргкомитетом Союза работников кинематографии СССР, газетой «Сельская жизнь» и журналом «Сельская молодежь». Большинство представленных фильмов посвящено пропаганде передового опыта в сельском хозяйстве. Картины рассказывают об интересных людях колхозной деревни, нашей сельской молодежи.

Участникам смотра присуждено 43 диплома и 15 премий, из них девять премий ЦК ВЛКСМ.

Диплом первой степени и премия ЦК ВЛКСМ присуждены любительскому фильму «Горите ярче, маяки», снятому киностудией Тувинской станции юных техников. Кинолюбители Первого часового завода также заслужили диплом первой степени и премию ЦК ВЛКСМ за киноочерк «По путевке комсомола».

Любительские фильмы «Петушки и курички», «Испытание СШ-45», «Пять секретов Нины» и другие рассказывают о передовых методах ведения сельского хозяйства. Этим фильмам также присуждены дипломы и премии.

Жюри смотра рекомендовало около 20 любительских фильмов для демонстрации по Центральному телевидению. Картина «В селе Шушенском», снятая кинолюбителем Игорем Коликовским по заданию Красноярского крайкома ВЛКСМ, даже выйдет на большой экран.

в создании авторитетного, представительного Всесоюзного общества кинолюбителей. Оно оказывало бы помощь в развитии кинолюбительства на местах, направляло бы общественную и творческую деятельность кинолюбительских студий страны.

Вероятно, местным комсомольским органам следовало бы кинолюбительство взять на вооружение в своей работе, особенно для «Комсомольского прожектора».

Под лучом киноаппарата многое станет виднее, ярче, выпуклее. Надо сделать так, чтобы нерадивые люди боялись острого взгляда киноглаза местных любительских студий.

Телевидение должно стать подлинной трибуной популяризации кинодеятельности. Для этого необходимо ввести специальные телепрограммы и снабдить все советские телевизионные студии установками для демонстрации различных видов любительских кинофильмов, особенно 8-миллиметровых.

Телестудии могли бы организовать на местах общественные кинолюбительские корреспондентские пункты.

Слаба еще сегодня техническая база кинолюбительства. Практически любителям негде проявлять пленку, нет мастерских, ателье.

Пора бы приступить к строительству Дома кинолюбителей, который смог бы взять на себя большую часть работы по разработке методических указаний для студий.

В. ПЕКЕЛИС

Лучшим фильмам — почетные дипломы

Для поощрения кинолюбителей, стремящихся отражать темы, связанные с развитием науки, техники, творчеством молодежи, редакция журнала установила почетные дипломы.

ПЕРВЫЕ ДИПЛОМЫ ПРИСУЖДЕНЫ:

КОЛЛЕКТИВУ кинолюбителей самодеятельной студии за наглядную форму пропаганды достижений современной буровой техники в фильме «Ракетой в недра». (Авторы: И. М. Гридинев — инженер, А. П. Шацких — техник, Б. В. Борисов — инженер.)

А. ЧУВЕЛЕВУ, архитектору (самодеятельная студия МОСПРОЕКТ), за кинорассказ о современной архитектуре — фильм «Архитектура Финляндии».

А. ПРОХОРОВУ, технику, за решение историко-философской темы в фильме «Мы».

В. и Э. СОНИНЫМ, инженерам, за показ в картине «Мой первый фильм» особенностей создания любительского и профессионального фильмов.

КОЛЛЕКТИВУ любительской киностудии Тульского комбайнового завода за показ в фильме «Испытание СШ-45» достоинств самоходного шасси для сельскохозяйственных работ.

КОЛЛЕКТИВУ кинолюбителей самодеятельной киностудии Московского дома культуры автомобилистов за фильм «Рейд «Комсомольского проектора» по товарным станциям». (Автор В. М. Королев, шофер.)

КОЛЛЕКТИВУ кинолюбителей самодеятельной киностудии Московского института инженеров транспорта, за серию киносюжетов, пропагандирующих достижения современной транспортной техники.

СОДЕРЖАНИЕ

Вскрывая конверты, мы отвечаем нашим читателям	1
Своими руками...	1, 3, 4, 6, 32, 36
И. Адабашев — Когда грамм равен тонне	3
В. Губарев — Электронное зрение машин	5
Шелестят страницы...	6
Короткие корреспонденции	7
И. Вольпер — Кухня в колбе	8
Знаете ли вы, что...	9
T. Перельман, инж. — Этаж между этажами	10
Стихотворения номера	11
Вокруг земного шара	12
В. Быстров — Молодая выставка маленьких чудес	14
Вл. Стрелков — Генератор Василия Лавровского	16
В. Климонтович, инж. — «Не вопросы», а в развитие	17
Писатели о своей работе	18
Одежды	18
A. Светличнов и В. Иванов — Молодежный лагерь — это здоровье, отдых, веселье!	18
Ю. Попов, Ю. Пухачев — От сверхзвукового к гиперзвуковому	22
Обложка художников: 1 — 4-я стр.— В. БРЮН, 3-я стр.— Ю. МАКАРЕНКО.	1
Вкладки художников: — 1-я стр.— А. АВОТИНА, 2-я стр.— А. ШУМИЛИНА, 3-я стр.— Н. КОСТРИКИНА, 4-я стр.— С. НАУМОВА и Ф. БОРИСОВА.	1
Макет Н. Перовой	

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО

Редколлегия: И. И. АДАБАШЕВ (ответственный секретарь), М. Г. АНАНЬЕВ, К. А. БОРИН, В. В. ГОЛУБОВСКИЙ, К. А. ГЛАДКОВ, В. В. ГЛУХОВ, П. И. ЗАХАРЧЕНКО, О. С. ЛУПАНДИС, И. Л. МИТРАКОВ, А. П. МИЦКЕВИЧ (научный редактор), Г. М. НЕКЛЮДОВ, В. И. ОРЛОВ, В. Д. ПЕКЕЛИС (заместитель главного редактора), А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. С. ТИТОВ, И. Г. ШАРОВ, Н. М. ЭМАНУЭЛЬ.

Адрес редакции: Москва, А-30, Сущевская, 21. Тел. д 1-15-00, доб. 4-66; д 1-86-41; д 1-08-01. Рукописи не возвращаются.

Художественный редактор Н. Вечканов
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

Технический редактор М. Шленская

Т00392. Подп. к печ. 5/III 1964 г. Бумага 61×90%. Печ. л. 5,5 (5,5). Уч.-изд. л. 9,3. Тираж 1 167 000 экз. Зак. 68. Цена 20 коп.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано в Первой Образцовой типографии имени А. А. Жданова Главполиграфпрома Государственного комитета Совета Министров СССР по печати, Москва, №-54, Вадовая, 28. Заказ 1250. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя», Москва, А-30, Сущевская, 21.

А. ЧУВЕЛЕВ,
архитектор
АРХИТЕКТУРА ФИНЛЯНДИИ

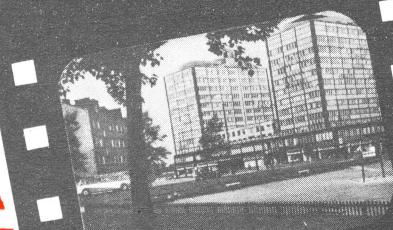
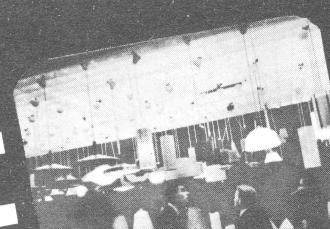
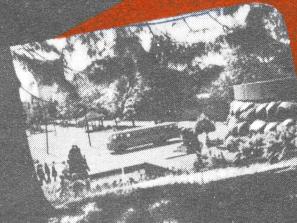
ПУСТЬ НАМ СВЕТЯТ МИЛЛИОНЫ МАЛЕНЬКИХ ЭКРАНОВ!



А. ЧУВЕЛЕВ, архитектор

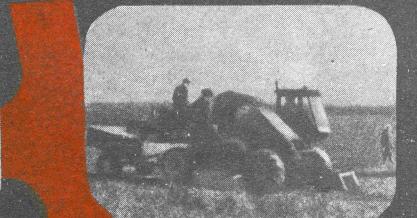


Б. ТЕВЕЛЕВ, А. ЧУВЕЛЕВ,
«КОГДА УЛЫБАЮТСЯ ГОРЫ»



Любительская киностудия
Тульского комбайнового завода

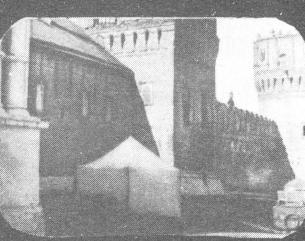
«ИСПЫТАНИЕ СШ-45»



В. СОНИНА, инженер



В. и Э. СОНИНЫ, «МОЙ ПЕРВЫЙ ФИЛЬМ»



КУЗНЕЦК · РАИЧИХИНСК · ОЛЬГИНО · МАНГИЛЫСК · ДЕМБЕЛ ·
КИЕВ · РОСТОВ · МАНИПАС · САМАРА ·
РОМЫ · ОМСК · ХЕРСОН · БЫСТРОВ · ДИКСОН · ВАРИША · КАЛАТА ·
СНЕЖНОЕ · АРСТОК · СОФИЯ · КРЫМОДАР · ОДСКОН · ХАННОЙ · ОДА
ДАУША · ГУЛАДА · МИХНЕ · АРЗАМУС · БАКУ · ЗАДАЧА ·
УФА · БАКУ · ИРКУТСК · БУДАПЕСТ · МАХАРАДЖ ·
СВОИМИ РУКАМИ

цена 20 коп.
индекс 71541