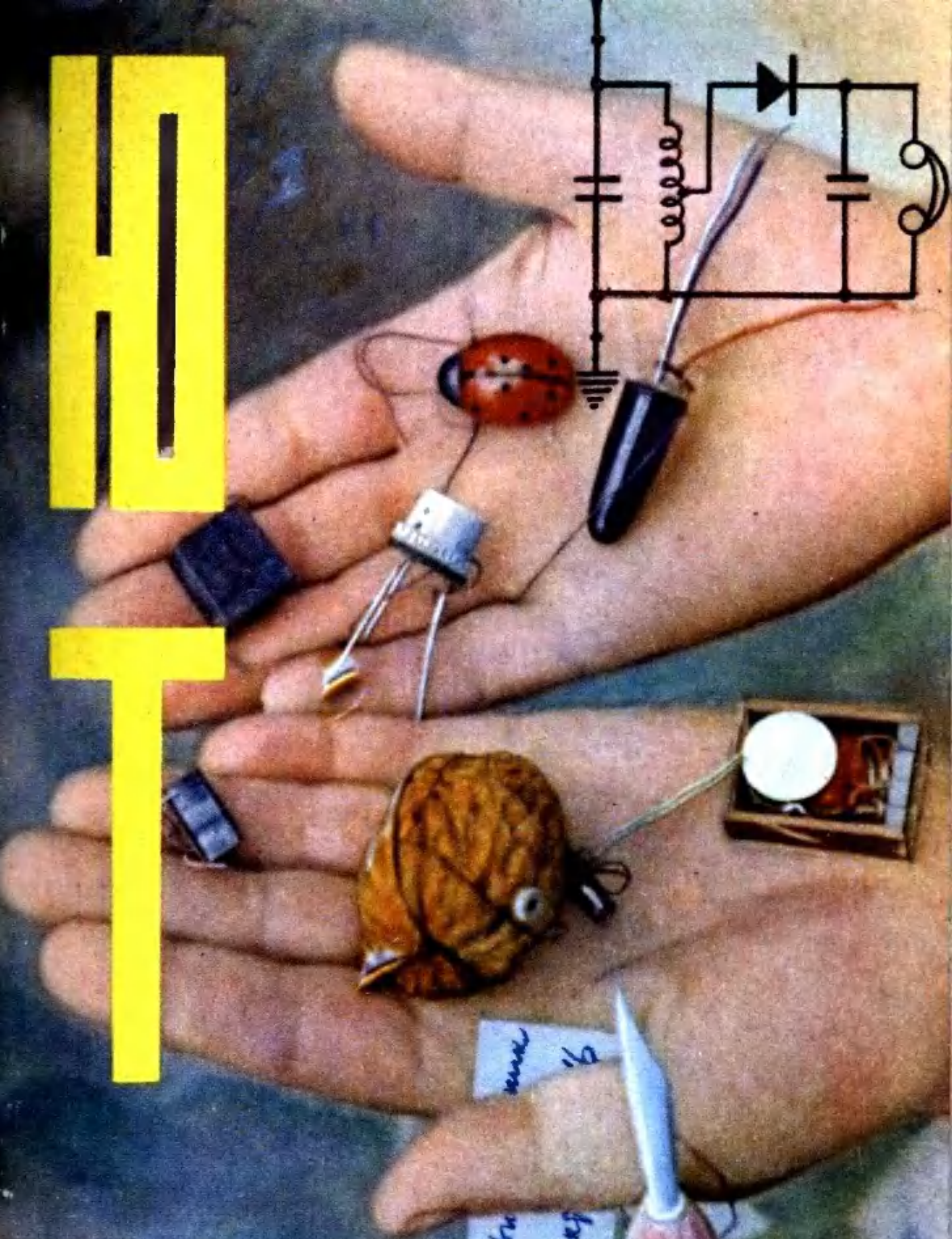
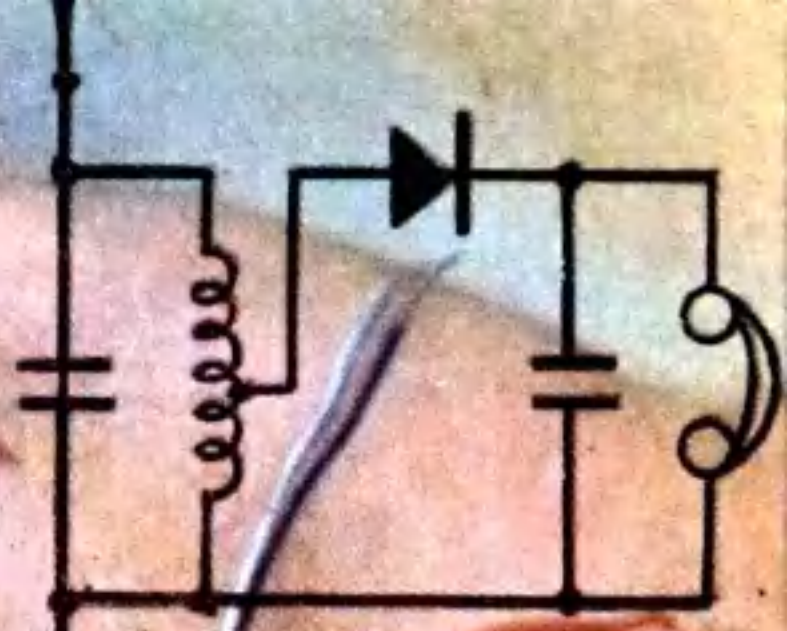


РА

Т



Томас Вэнс  
16

10  
1962

# УЧЕНЫЕ ДАЮТ ЗАДАНИЯ ШКОЛЬНИКАМ

# ШКОЛЬНИКАМ



**ЮНЫЙ  
ТЕХНИК**

Популярный научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета пионерской организации имени В. И. ЛЕНИНА для юношества  
Выходит один раз в месяц  
Год издания 7-й.  
1962 Октябрь № 10



## **В НОМЕРЕ:**

*Научный институт дает задание юным  
техникам страны (стр. 4)*

**Академик А.БЕРГ поддерживает  
почин ИЗМИРАНа**

**Вам, МОЛОДЫМ, посвящает свои стихи  
Семен КИРСАНОВ (стр. 24)**

*Достижения юных техников на Выставке  
достижений народного хозяйства СССР  
(стр. 12)*

**Форум кинематографистов мира  
в Москве (стр. 21)**

**„Нам нужна ваша  
помощь, юные  
исследователи!“ —**

говорит заведующий лабораторией  
распространения средних радиоволн  
**ИЗМИРАНа** Вадим Евменьевич  
**КАШПРОВСКИЙ.**

---

*Кибернетическая машина юных ялтинцев  
(стр. 33)*

**НОВАЯ ГИПОТЕЗА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПЛАНЕТ (стр. 42)**

**Телевизоры держат экзамен (стр. 16)**

*Про дела отличные юных техников  
Черновицкой СЮТ (стр. 48)*

**Полезный прибор для вашего учебного  
кабинета (стр. 75)**

**Университет культуры „ЮТа“: лекция художника  
Ю. Павлова о языке живописи (стр. 57)**

*В нашем почтовом ящике: письма из ЧССР  
(стр. 38)*

На обложке: 1—4-я стр. — «ВДНХ в миниатюре» — фото  
Б. Азарова. 2-я стр. — Задание ИЗМИРАНа — рис. Р. Азотина.  
3-я стр. — На лабораторном столе «ЮТа» — рис. С. Пивоварова.



## КАК ВЕДУТ СЕБЯ

Если бы мы могли видеть радиоволны, перед нашими глазами открылось бы необычное зрелище — мы увидели бы, как волнуется воздушный океан. Мы заметили бы и мелкую рябь коротких радиоволн, бугры и впадины волн средних частот и многокилометровые валы длинных волн.

Волны набегают друг на друга, накладываясь, уничтожаются или вдруг усиливают волнение; волны проходят сквозь другие волны.

Над Землей мы могли бы увидеть и застывший, будто уснувший воздух, по которому, как яхта, летит одинокая радиопередача, и разбушевавшийся радиосторм. Но это же хаос! И все-таки ученые находят закономерности распространения радиоволн. Например, радиоволны 200—2000-метрового диапазона распространяются по двум путям.

В первом случае радиоволна бежит над поверхностью Земли, как бы стелется по ней, иногда проваливаясь в почву. Ведь почва тоже проводит электричество. Кстати, чем хуже ее электропроводность, тем быстрее затухает радиоволна.

Второй путь радиоволны пролегает в пространстве. Она стартует от передатчика и устремляется вверх, но там на высоте около 100 км отражается от нижних слоев ионосферы. Значит, распространение таких «пространственных» радиоволн зависит от отражающих свойств ионосферных слоев и, следовательно, от деятельности Солнца. Так, в дневное время ниже слоя «Е», на высоте около 80 км, появляется еще один слой ионизированного воздуха — слой Д. Он сильно поглощает радиоволны, поэтому днем приемники получают только волны, бегущие над самой поверхностью Земли. Когда же Солнце заходит, в приемник рвутся оба вида волн. Иногда они действуют согласно, а иногда уничтожают друг друга. Нужно знать соотношение интенсивностей этих двух видов волн. Поэтому при проектировании всякого рода радиостанций необходимо знать электропроводимость почв для расчета распространения «стелющихся» волн.

Такая карта электропроводности почв для всей территории СССР составлена у нас в Институте земного магнетизма, ионосферы, распространения радиоволн Академии наук СССР (ИЗМИРАН). Большую помощь в проведении массовых экспериментов (каким явилось составление карты) оказали юные радиолюбители. Они, путешествуя, измеряли проводимость почв.

Теперь нужно выяснить еще одну интересную загадку природы.

Давно предполагалось, что морская вода неплохо проводит электричество (она значительно засолена), поэтому над ней должны хорошо распространяться радиоволны. Но это

## РАДИОВОЛНЫ НАД МОРЕМ?

предположение никогда не учитывало состояния морской поверхности и, в частности, не учитывало ее взволнованности. Однако произведенные нами расчеты, основанные на строгих теоретических расчетах советского ученого-радиофизика Евгения Львовича Фейнберга, показали, что даже сравнительно небольшая взволнованность моря сильно рассеивает радиоволны. Естественно, радиоволны начинают быстро затухать, и дальность действия радиостанции должна в штормовую погоду сильно падать.

Знание этого явления поможет организации спасательных работ при авариях судов в бурю, учету качества радиовещания данной радиостанции в бурную погоду осенью, зимой и т. д. Но это явление еще непосредственно никем не наблюдалось... Перед нами стоит задача обнаружить его и оценить количественно, то есть проверить правильность теоретических данных. Перед нами стоит задача установить на практике наличие явления, открытого до сих пор, так сказать, «на кончике пера». Наблюдения удобнее всего производить в тех случаях, когда радиоволны радиостанций идут целиком над морем, то есть когда наблюдаемая радиостанция находится на одном берегу моря, а приемник — на другом. Нам сейчас приходится отвечать на множество писем, и мы можем оценить наиболее часто встречающиеся вопросы и, учтя их, вкратце рассказать об обработке своего приемника и приспособления его для таких наблюдений и о том, как организовать сами наблюдения.

Прежде всего ответим на вопрос, как приспособить приемник для таких наблюдений. Для этого прежде всего необходимо знать, что опыт должен производиться на средних радиоволнах, то есть в диапазоне волн 200—2000 м или, что то же самое, на частотах порядка 1500—150 кгц. Вследствие этого нужен для опыта обыкновенный радиовещательный радиоприемник, работающий на первом (так называемом длинноволновом — ДВ) и втором (так называемом среднем — СВ) диапазонах. Как правило, наши приемники — супергетеродинного типа с усилителем промежуточной частоты.

Последний каскад этого усилителя промежуточной частоты (УПЧ) работает на фильтр промежуточной частоты, у которого второй контур, составленный катушкой  $L$  и конденсатором  $C$  (см. рис. на 2-й стр. обл.), включен с одной стороны на детектор  $D$  (этот детектор может быть вмонтирован в лампу первого усилителя низкой частоты), а с другой стороны — на его нагрузочное сопротивление  $R$ .

Эта схема для множества приемников универсальна, и на ней можно установить, как приспособить приемник для опыта.

Если в распоряжении будущего наблюдателя имеется хороший гальванометр на 50 микроампер (например, типа «М-24»), который выпускается нашей промышленностью и который можно приобрести в магазинах Гослаборснабжения, или магазинах учебных пособий, или, наконец, в магазинах «Электроприборы», то достаточно такой прибор присоединить к точкам «а» и «б», чтобы контакт этого прибора со знаком «+» находился бы на заземляемом конце, а «—» присоединялся бы к сопротивлению R. Таким измерителем может явиться известный измерительный прибор «АВО-5», имеющий шкалу 60 микроампер. Этот прибор нужно зашунтировать емкостью порядка 2 микрофарад. Показания его будут пропорциональны интенсивности принимаемых радиоволн и высоте приемной антенны. Если показания такого гальванометра при приеме интересующей нас радиостанции малы, необходимо высоту антенны несколько увеличить. Следует заметить, что при приеме других радиостанций может оказаться, что такой гальванометр может забрасывать свою стрелку даже за шкалу, из-за большой громкости принимаемой нами станции. В этом случае можно рекомендовать установку обычного выключателя или тумблера параллельно данному прибору. При появлении сильных сигналов можно замкнуть накоротко выключателем прибор, и его показания станут малыми.

В некоторых случаях может не найтись ни прибора «АВО-5», ни гальванометра на 50 микроампер. В этом случае можно порекомендовать присоединить к точке «в» ламповый вольтметр высокой частоты, реагирующий на напряжения высокой частоты порядка от 1 до 5 в. Возможно применение известного на практике лампового вольтметра типа «ВКС-7», работающего на шкале до 1,5 в, прибора «МВЛ-3», «МВЛ-2М» и пр. Можно изготовить и самому такой ламповый вольтметр, который бы мог реагировать на желаемые нам напряжения порядка от 0,5 до 5 в.

Если имеется ламповый вольтметр постоянного тока на напряжения такого же порядка от 0,5 до 5 в, то его можно присоединить к точке «г» на прилагаемой схеме детекторного каскада приемника одним концом и другим непосредственно на корпус приемника.

При работе с такими приборами необходимо убедиться в том, что при настройке приемника в них меняется ток и что при отсутствии работы станции прибор стоит на нуле. Это условие можно проверить по «глазку» на приемнике. Если глазок не сходится, значит принимаемой радиостанции нет и наш прибор должен стоять на нуле. Если «глазок» сошелся и все поле светится зеленым светом, то станция есть и прибор должен дать отклонения. Правда, это явление может не сопровождаться слышимой в громкоговорителе передач. Станция может молчать в это время.

Подготовленный таким образом приемник нужно настроить на необходимую для опыта радиостанцию. Это лучше всего делать вечером, после захода солнца. В это время радиостанции слышны много дальше, чем днем. Лучше всего это сделать с 22 до 24 часов. Нужно обнаружить станцию,



Говорит председатель совета по кибернетике АН СССР академик А. И. БЕРГ.

Пример Института земного магнетизма ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР очень поучителен. По призыву ученых этого института сотни и тысячи школьников в разных уголках нашей страны, от Урала до Кубани, провели замеры электропроводности почвы. Благодаря этому удалось составить специальную карту нашей страны.

Это важное и очень хорошее дело.

Перспективность такого сотрудничества очевидна. С одной стороны — институты и научно-исследовательские лаборатории заводов получают определенное подспорье в лице школьников, с другой стороны — ребята впервые серьезно приобщаются к науке.

Очень важна и другая сторона: именно таким путем мы сможем решить целый ряд вопросов коммунистического воспитания подрастающего поколения, потому что творческий труд в коллективе своих старших товарищей — это

прослушать ее и добиться того, чтобы она себя назвала. Следует проверить ее работу на следующий день. Окончательно убедившись в том, что это она, и заметив точную ее настройку, следует начать опыт обнаружения этой станции уже днем. Это очень важное условие! Только днем можно обнаружить наше явление — влияние состояния поверхности моря на распространение радиоволн. Этот опыт следует начинать не ранее как через два часа после восхода солнца и прекращать за два часа перед заходом солнца. Если наша станция обнаруживается и днем в указанные часы и если наша станция вызывает в приборе такие токи, которые определяют отклонение его стрелки примерно до середины шкалы, можно начинать эксперименты и начать регулярно записывать показания прибора примерно в 8—10 часов утра, в 12 и в 18 часов. При этом следует записать, какая сегодня погода. Примерно это выглядит так: погода — солнечно, тихо, слабый ветер. Или так: пасмурно, сильный ветер, дождь, или: штормовая погода, лигень, гроза. Такой опыт следует проводить в течение

главное. А те знания и опыт, которые получают школьники в процессе этой работы, являются основой их научного багажа. Ведь те, кто сейчас сидит еще за партой, через 7—8 лет придут в лаборатории. Шефство над подрастающей сменой просто необходимо. Например, уже сегодня потребность в специалистах кибернетического профиля резко возросла. Через 10 лет ни одна лаборатория, ни один завод не смогут работать без счетно-решающих машин. И мы должны задуматься над этим, привлекая к науке, и в частности к кибернетике, внимание молодежи, а это не так уже сложно. У ребят огромная тяга к новейшей технике. И каждому институту и научно-исследовательской организации следует выбрать подшефную школу или ряд школ. Конечно, координируя эту работу с Академией наук, органами просвещения и, разумеется, с комсомолом.

БЛАНК				
КАЧЕСТВО ПРИЕМА				
ПОГОДА				
ВРЕМЯ	10	12	18	20
ДАТА				
АДРЕС, ШКОЛА, КЛАСС				

нескольких месяцев, желательно весной, летом и осенью. Зимой можно будет наблюдать в дневное время заметные колебания силы приема и показаний прибора. Это явление уже известно. Оно вызывается особыми условиями распространения радиоволн и напоминает процесс распространения волн в ночное время летом.

Обратите внимание на то, что не следует ожидать бурных изменений в показаниях прибора. Ведь море часто и подолгу волнуется. Только в редких случаях можно ожидать, что на всем пути радиоволн море не волновалось бы вовсе или волновалось бы все. В связи с этим можно ожидать довольно редко тот случай, когда станция будет слышна громко. Но эти случаи будут! И их нужно уметь обнаружить.

Желаю успеха вам, дорогие юные исследователи! Начинайте свою работу и напрягите свое внимание, накопляйте опыт и пишите нам о всех своих успехах и неудачах. Мы постараемся ответить вам и помочь, сколько можем.

Ребята, пишите по адресу: Московская область, Подольский район, п/о Ватутинки, ИЗМИРАН, «Земля», Кашпровскому В. Е.

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ТАНК

Г. МАЛИНИЧЕВ

Танку не страшно бездорожье. Он способен валить деревья и пробиваться сквозь тайгу, преодолевать болотные топи и переходить вброд реки глубиной до метра, подниматься на каменистые склоны крутых холмов и идти по барханам пустыни.

Только у этого танка профессия мирная. Он доставляет геологов с их оборудованием в отдаленные от баз районы. Несколько дней он может ходить по дремучим лесам, по руслам прихотливо извивающихся ручьев, по зарослям низкорослых кустарников в тундре, по оврагам и сопкам, то есть забираться и вести разведку полезных ископаемых в самых труднодоступных местах.

Геологический танк изготовлен на базе гусеничного трелевочного трактора одним из заводов Министерства геологии СССР. Он имеет мотор мощностью в 60 л. с. Гидравлический скоростной бур, вышка которого установлена на крыше машины, позволяет за один день проводить бурение скважин в общей сложности около 1 км глубиной.

При бурении берутся пробы грунта и подземных вод, ведутся поиски минералов с помощью сейсморазведки и приборов, использующих гамма-лучи. Геологический танк оснащен самым новейшим поисковым оборудованием. Он поможет искать полиметаллы и железо, нефть и слюду, золото и бокситы. Одним словом, от него не ускользнет ни один элемент таблицы Менделеева.

Экипаж геологического танка составляют три человека: геолог, геофизик и механик-водитель.

Вскоре сотни таких танков пойдут в наступление на подземные кладовые.



# Пионерский приемо-передающий



«Внимание всем на 20 метрах! Для всех работает радиостанция Всесоюзного пионерского лагеря «Артек» имени В. И. Ленина — «УБ-5-Артек». Кто получит наши позывные, просьба ответить. «УБ-5-Артек» для всех на приеме», — так 11 июля начала работать секция радиолюбителей и операторов школьных радиоузлов.

И вот в эфире звучат голоса радиолюбителей Украины и РСФСР, Таджикистана и Молдавии, Азербайджана и Карелии, Польши, Финляндии и Румынии. Они шлют свои поздравления артековцам — делегатам Всесоюзного пионерского слета. У радиостанции оживленно; юные корреспонденты слета спешат скорее узнать, с кем проведена связь, и сообщить об этом делегатам слета.

Операторы Толя Александров из Куйбышева и Юля Городкова из Саратова работают на радиостанции. Они сообщают радиолюбителям многих городов нашей Родины об интересных делах на слете, а те, в свою очередь, принимают радиogramмы и доводят до сведения пионеров своих мест через местную печать.

Так регулярно принимали радиogramмы радиолюбители города Ташкента на радиостанции с позывным «УИ8КАД», радиолюбители Воронежа — «УАЗКЛА», Сочи — «УА6КАФ» и других знакомых радиостанций. Но вот 11 июля в эфире прозвучал новый голос — радиостанции «УЩ2ае/мм». Это наши советские моряки, находящиеся в плавании в Средиземном море на теплоходе

«Даугава», поздравляли пионеров с открытием слета.

Пионерский приемо-передающий артековский радиоцентр очень молодой. Он организован в мае 1961 года во Дворце пионеров. Когда артековцы устанавливали и монтировали радиотрансляционный усилитель «ТУ-500», который был необходим для трансляции передач, занимались оформлением фонотеки, оборудовали аппаратную звукозаписи и радиоконструкторскую лабораторию, у Дворца пионеров остановилась машина «ЗИЛ-150». На ее борту была надпись: «УР2КАW» и «УР2КАN». Как выяснилось, это был радиоклуб Таллинского дворца пионеров.

Эстонские ребята приехали в «Артек» с хорошим подарком. Участвуя в конкурсе «Юные техники — Родине», они построили радиостанцию и подарили ее артековцам. И не только подарили, а помогли установить ее, продемонстрировали работу на ней, поделились своим опытом. Так в «Артеке» впервые на Южном берегу Крыма начали работать КВ- и УКВ-радиостанции первой категории с редкими позывными: «УБ-5-Артек». Но для пионерского радиоклуба этого было недостаточно. И вот вместе с пионерами-артековцами в радиоклубе стали постоянно заниматься пионеры 6—7-х классов средней школы поселка Гурзуф.

Вместе с артековцами они оборудовали радиокласс, всевозможные наглядные стенды по радиотехнике. Сейчас в клубе занимается регулярно 120 пионеров.



*Оля Белинская и Толя Щербаков, операторы Таллинского дворца пионеров, за работой в Артеке.*

В клубе работают секции радиотехников, радиотелеграфистов, операторов КВ- и УКВ-радиостанций. Основная задача радиоклуба — содействовать развитию детского технического творчества в области радио. Пионерский радиоклуб поддерживает связи со многими радиоклубами Советского Союза. И, конечно, особенно

тесную связь держит с радиоклубом Таллинского дворца пионеров, которым руководят Е. Я. Летунов и опытные инструкторы А. И. Крапивин, А. А. Тепляков и другие.

**Б. ГАВРЕНКО**  
Начальник радиоклуба  
Всесоюзного пионерского  
лагеря «Артек».

# „ВДНХ в миниатюре“ —

так называли товарищи из Бурятии наш павильон Юных натуралистов и техников.

Работы взрослых распределены по всей выставке: станки, оборудование, машины разместились в огромном павильоне Машиностроения, радиоприемники, телевизоры, счетные, вычислительные устройства — в павильоне Радиоэлектроники; новые искусственные волокна, пластики, красители — в павильоне Химии; все, что касается атомной энергии, — в специальном павильоне Атомной энергии. Да мало ли павильонов у взрослых? Все не перечислишь. А у юных техников? Всего два. Причем второй павильон открылся совсем недавно — в мае месяце, да и то только на летний период.

Все дело в том, что когда было решено подводить итоги конкурса «Юные техники — Родине», большинство участников конкурса прислало свои работы на ВДНХ. Экспонатов оказалось так много, что мы, работники павильона Юных натуралистов и техников, буквально схватились за голову.

Нам негде было разместить и доброй половины из всего присланного. Пришлось обращаться за помощью к соседнему павильону. Так у юных техников временно появилось два павильона.

А что же в них разместилось? Настоящие автомобили, модели сельскохозяйственных машин и железнодорожного транспорта, радиоприемники, измерительная аппаратура, действующие модели станков с программным управлением, кибернетические устройства и счетно-решающие машины, всевозможные модели летающих ракет и плавающих судов, изделия юных химиков, любительские кинофильмы. Кроме того, в нашем павильоне широко демонстрируют свои работы юные опытни-

ки сельского хозяйства, животноводы, туристы. Разве не назовешь после этого наш павильон «ВДНХ в миниатюре»?

Стоило пройти



по его залам, и сразу бросалось в глаза, как многолюдно у микролитражных автомобилей. Вот два паренька из Новосибирска, Борис Хомутов и Николай Усов, заинтересовались одноместным автомобилем «Тушинец» (Москва). Он действительно красиво отделан и очень прост по конструкции. На нем установлен подвесной велосипедный двигатель «Д-4», благодаря чему машина развивает скорость 25—30 км/час. Корпус у «Тушинца» необычный. Он выполнен из пенопласта, поэтому автомобиль очень легкий. Он весит всего 56 кг.

Поверить в такой вес новосибирцам было трудно. Они сами создавали машины и хорошо знают, сколько может весить автомобиль. В данном случае их сомнения рассеялись, когда экскурсовод разрешил приподнять машину. Если Колю и Бориса интересовал «Тушинец», то другие посетители с не меньшим интересом отнеслись к «Юному сибиряку-62» — машине, в строительстве которой Коля и Борис принимали активное участие. В их автомобиле поставлен двигатель от мотоцикла «ИЖ-56» мощностью 14 л. с. «Юный сибиряк-62» развивает скорость до 70 км/час и может перевозить 4—6 человек. Ввиду того, что он предназначен для обслуживания сельских школ, ученических бригад, пионерских лагерей, станций юных натуралистов, у него съемный кузов (см. фото на стр. 15).

В крытом кузове установлен проекционный аппарат для демонстрации диафильмов (можно демонстрировать и 8-миллиметровые кинофильмы — на задней стенке вмонтирован экран). При желании кузов легко снимается и вместо него устанавливается цистерна для воды емкостью 175—200 л.

Кабина оборудована радиоприемником на полупроводниках.

С большим интересом рассматривали посетители и автомобили, изготовленные в Курском дворце пионеров. Тщательная отделка прогулочного автомобиля «Товарищ» позволила зарегистрировать его в ГАИ и получить свой номер.

Если говорить о радиолюбителях, то их работы представлены довольно широко. Вот в уголке стоит радиокомбайн, около него с наушниками сидят школьники. Это радисты-операторы Таллинского дворца пионеров демонстрируют работу на радиостанциях КВ и УКВ. Так было летом. Три года подряд, во время летних каникул, группа радистов проводила в павильоне показательные радиообмены с радиолюбителями разных стран мира.

Успехи у таллинских радистов большие. Они установили около 15 тыс. радиосвязей с радиолюбителями почти всех стран мира, имеют 20 всесоюзных и международных дипломов. Их радиоклуб трижды награждался дипломами ВДНХ, а большая группа юных операторов и конструкторов — медалями «Юный участник ВДНХ».

Работали радисты на радиокомбайне, изготовленном в конструкторской секции радиоклуба. Радиокомбайн состоит из 10 отдельных съемных и 3 блоков постоянного крепления и имеет передатчик, позволяющий работать



радиотелефоном и телеграфом на любительских диапазонах. Вызов корреспондента может производиться автоматически. Мощность передатчиков до 200 вт.

На комбайне установлены магнитофон, проигрыватель и супергетеродинный приемник на 15 лампах. Запись на магнитофон производится с приемника, проигрывателя и микрофона.

Второй год демонстрируют свои приемники и телевизоры радиолюбители школы № 70 Москвы. Посмотрите фотографии на 1-й странице обложки. Несколько детекторных приемников свободно разместились на двух ладонях. Футляром самого крупного из них служит скорлупа грецкого ореха.

А развернутая схема приемника на 5 транзисторах? Все детали легко отделяются от гнезда крепления. Это позволяет руководителю кружка создать искусственно любую неисправность и объяснить причину плохой работы или отказа приемника.

В витринах павильона экспонируется несколько приемников на полупроводниках. Все они выполнены юными техниками в разных уголках Советского Союза. Особенно обращают на себя внимание два из них. Это работа радиолюбителей Горьковской областной станции юных техников Володи и Коли Луниных. Корпус одного их приемника выполнен в виде полусферы Земли с устремленным в полет космическим кораблем «Восток», и называется он «Космос», а второго — в виде капли. На примере работ этих ребят видно, как важно не только уметь сделать нужную и полезную вещь, но и научиться хорошо ее оформить.

Если вы наблюдательны, то, наверное, обратили внимание на фото «черепахи» на 4-й странице обложки. Это работа юных техников города Ленина. Оригинальное в их

модели даже не то, что она идет по белой линии и не сбивается с заданного курса. Курсом кибернетической «черепахи» может быть любая кривая. (Внутри «черепахи» вмонтировано фотосопротивление «ФСА-1», которое, преобразуя белый цвет в электрические колебания нужной частоты, передает команду через реле к исполнительному механизму. Он-то и направляет «черепаху» по заданному курсу.) Новое — и в отделке модели. Юные техники использовали новый химический материал — поролон. Эластичность поролона позволила ребятам придать «черепахе» форму настоящего панциря.

Принимая экспонаты, я отметил про себя, что число районов и областей страны, где юные техники строят автоматические приборы и модели, значительно расширилось. Сейчас, пожалуй, трудно назвать место, где бы ребята не занимались этим. Конкурс «Юные техники — Родине», слет юных конструкторов по автоматике и телемеханике, проведенный в прошлом году на ВДНХ совместно с ЦСЮТ, значительно помогли в распространении автоматике и телемеханики среди наших школьников.

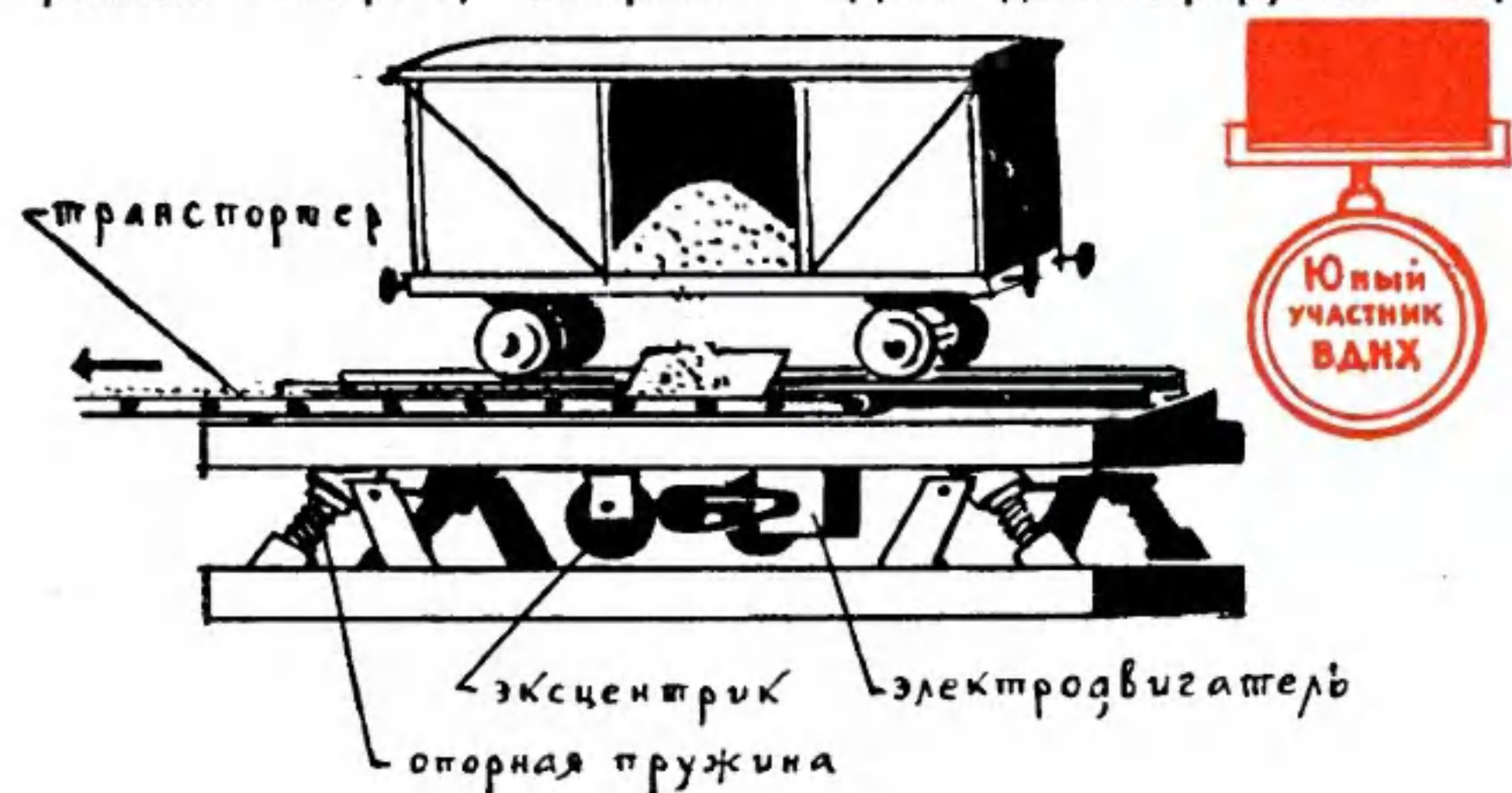
В павильоне Юных натуралистов и техников сейчас демонстрируется свыше 300 работ, из них более 200 работ по автоматике и телемеханике. О части из них мы уже рассказали, с другими познакомим вас в последующих номерах.

**Д. ИВАННИКОВ,**

*методист павильона Юных натуралистов и техников ВДНХ*



В предыдущем номере журнала мы рассказывали о сварочном аппарате, построенном юными конструкторами города Бологое. В Москве на ВДНХ демонстрируется еще



одна интересная конструкция этих ребят — модель вагоно-разгрузочной машины.

Казалось бы, что общего может быть между такой машиной и решетом? Оказывается, их объединяет принцип работы. При просеивании муки решето перебрасывается из руки в руку. Мука при этом собирается в середине, освобождая края.

Эту особенность ребята использовали при постройке машины для разгрузки железнодорожных вагонов с сыпучими материалами. Вагон устанавливается на наклонную платформу машины, соединен-

ной с основанием опорными пружинами. Снизу платформы установлен электродвигатель и две небалансные массы — круглые металлические диски, оси крепления которых смещены относительно их центров. При вращении дисков платформа вместе с установленным на ней вагоном колеблется из стороны в сторону. Находящийся в вагоне сыпучий материал (зерно, песок, мелкий гравий) ссыпается в приемный бункер.

Внедрение вагоно-разгрузочной машины на железной дороге вдвое уменьшит стоимость разгрузки вагонов.

# Здесь держат ж/замены ТЕЛЕВИЗОРЫ

Г. КУЛИКОВСКАЯ

Фото А. ГОСТЕВА

В московском филиале одного научно-исследовательского института меня привели в комнату, которая называется выставочным залом. Десятка два телевизоров разной величины и разного достоинства стояли здесь. Посередине на длинном столе вдоль всего зала лежали кинескопы — трубки, тоже разной величины, разного геометрического рисунка и из разного материала. Есть, оказывается, трубки взрывоопасные и взрывобезопасные, стеклянные и металло-стеклянные, большие и маленькие, круглые и прямоугольной формы, с длинной горловиной и укороченной, с закругленными и спрямленными углами. Каждая из этих трубок — главная, специфическая для телевизора деталь, без которой он уже не телевизор, а просто приемник. Получается, что кинескоп — сердце телевизора, все равно что мотор или турбина — сердце самолета.

Мне показали и самое лучшее в настоящее время «сердце» — трубку 43ЛК6Б. Она обеспечивает наиболее чистое изображение. Угол отклонения ее в отличие от всех предшественниц не 70, а 110°. При этом горловина трубки значительно короче, значит тоньше, меньше в глубину и сам телевизор.

Ведь это только благодаря несовершенной форме трубок первые телевизоры напоминали массивные башни старинной крепости с крохотными бойницами экранов.

Итак, кому же принадлежит наилучшее «сердце»? «Темпу-6».

## Из чего состоит «начинка»?

Вот он стоит в одежде под светлый орех, украшенный тонкой ажурной сеткой и ручьями цвета слоновой кости. А вот он и без платья, в разрезе, с обнаженной «начинкой», а вот и в развертке, разобранный по «косточкам». Схемы, диаграммы и таблицы рассказывают о его происхождении, истории.

«Темп-6» делается из стали и латуни, меди и алюминия, бронзы и дерева, бумаги и фланели, резины и сукна, стекла и войлока, синтетических пленок и проволоки и многих других материалов. Все дело в том, в каком соотношении они находятся друг с другом. Соотношение на этот раз, вероятно, очень сложное и замысловатое. Не случайно ведь деталей в «Темпе-6» свыше пятисот, намного больше, чем в устаревшей

модели «КВН»: сотни зеленых и красных, голубых и черных, прозрачных и непрозрачных, тоненьких, как грифель чертежного карандаша, и толстых, как сам карандаш, сопротивлений, конденсаторов и емкостей; десятки предохранителей, блокчей, панелей, диодов и, наконец, радиоламп. К ним еще нужно добавить десятки подобных элементов в ПТК — переключателе телевизионных каналов, в различных регуляторах, трансформаторах, громкоговорителях, поступающих на завод-сборщик из десятков городов: Одессы и Ленинграда, Воронежа и Белова, Витебска и Новосибирска, Вильнюса и Рязани...

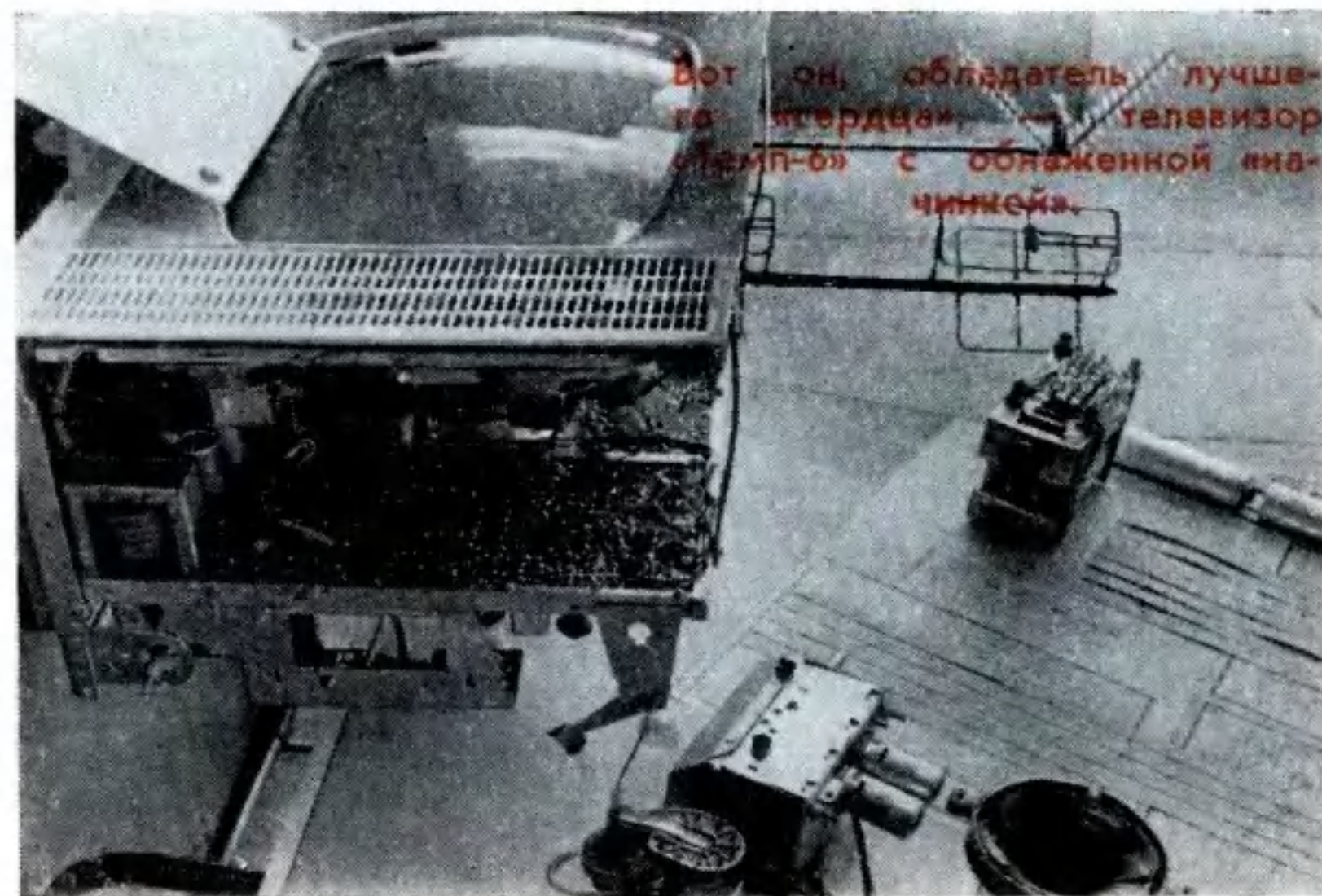
Все эти большие и малые детали и узлы несут каждый свою нагрузку: принимают и преобразуют энергию сигнала, борются с многочисленными помехами, к которым телевизоры весьма чувствительны. И чем больше помех, тем больше должно быть в телевизоре устройств, способных отражать «вражеские» наскоки. И тем более тщательным

должен быть контроль за изготовлением телевизоров. Вот почему два раза в год со всех заводов, прямо с конвейеров, телевизоры поступают в филиал института на проверку — своеобразную переаттестацию.

С помощью десятков различных приборов телевизоры «выслушивают», «осматривают» и «выстукивают» и записывают в паспорт сведения о каждом. Потом их проверяют в механоклиматической лаборатории и снова «выслушивают», «осматривают», «выстукивают». И только после такой тщательной проверки дается заключение об их «строевой пригодности».

## На зарядку становись!

С какой осторожностью относимся мы к этому драгоценному «ларцу»! И не дай бог, чтобы кто-нибудь из домашних как-нибудь... Словом, мы дышим на него, почти что боготворим, осо-



бенно если он хорошо нам служит.

А тут?

Уроженку Ленинграда «Неву» бесцеремонно подвесили ремнями к раме, которая толстыми, почти якорными цепями прикреплена к станине специального стенда. Внизу, в основании стенда, под «Невой» находится так называемая подушка из... бетона. Лаборант нажимает кнопку, цепи слабнут, и красавица «Нева» под тяжестью всех своих двадцати килограммов с грохотом падает на бетонную плиту, раз, другой, третий... Пятьдесят раз с высоты пяти сантиметров должен упасть согласно международным стандартам любой телевизор, и при этом ничто не должно нарушиться или повредиться в его «начинке».

Рядом другой экзаменационный стенд. На сей раз «Неву» одевают в картонный упаковочный чехол и привязывают к деревянному помосту. Получается полная иллюзия кузова грузовика. Включается мотор.

Все выше, резче подпрыгивает помост с «Невой». Пятьсот подскоков и встрясок должна она выдержать.

Физкультурная зарядка основательная!

Третье испытание «Неве» предстоит климатическое. В толстостенной белой камере создают тропические и субтропические условия: сначала температура на четыре часа поднимается до 40° тепла, а затем на двое суток устанавливается относительная влажность до 95—98% при 25° тепла.

Есть еще одно — «грибковое» — испытание. На телевизор обрушиваются полчища грибков — спутников сырости и влаги. Как отнесутся к ним исходные материалы, из которых делается «начинка» приемника? Вполне возможно, что советским телевизорам придется трудиться не только на Кавказе и в Средней Азии, но где-нибудь в Африке или Южной Америке.

Здесь, в филиале института, держат экзамен все новые модели. Даже любое



Инженер Галина Лукина проверяет синхронизацию «Украины».

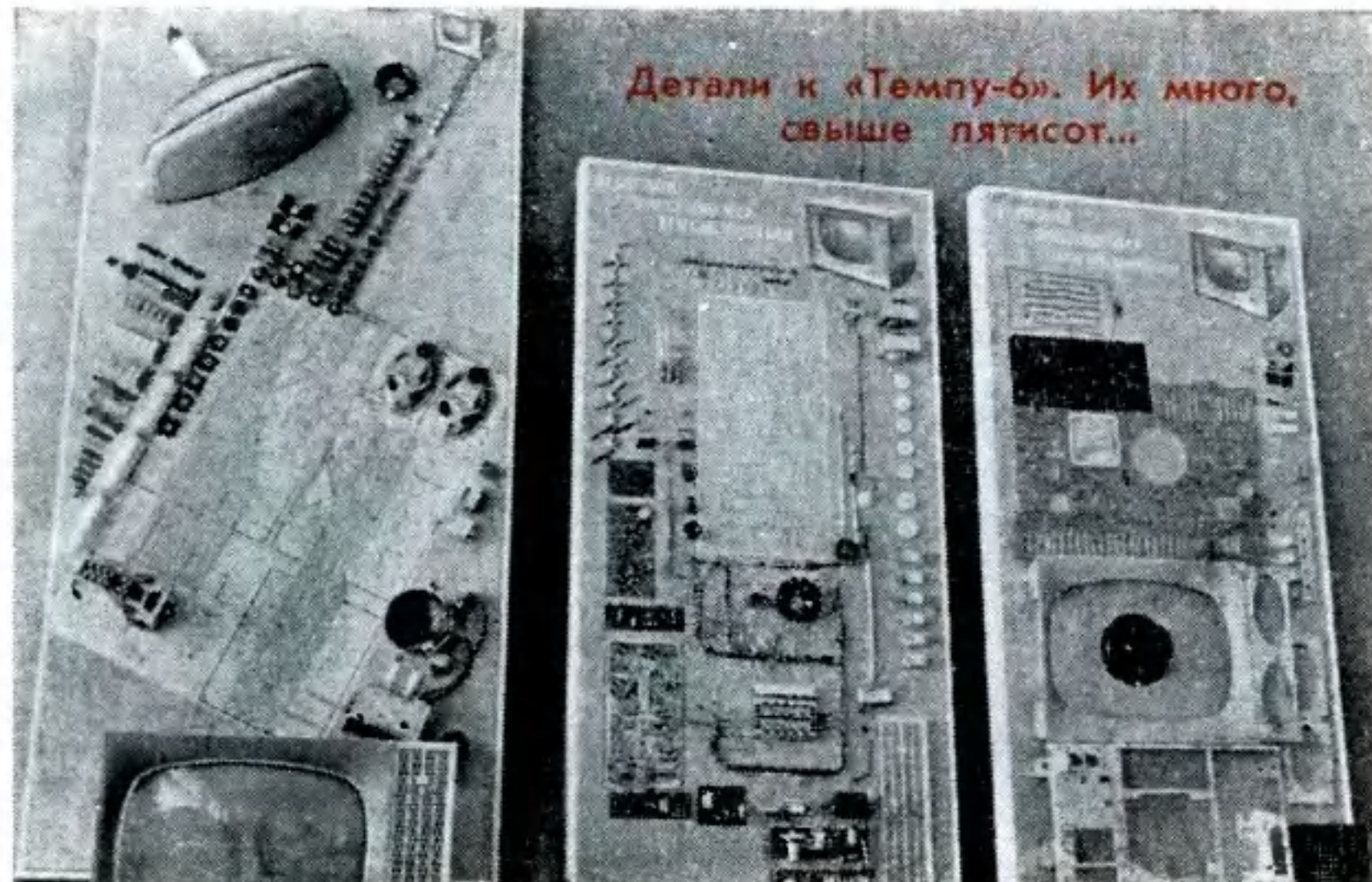
## Судьба малютки

А вот и самый маленький советский телевизор «Москва» — детище филиала института (см. фото на стр. 20).

Открыв продолговатый, спортивного типа чемоданчик из толстой светлой кожи, мы видим блестящий экран, в два раза больший, чем у телевизора «КВН».

Телевизору «Москва» не нужна электросеть. Он на собственном аккумуляторном обеспечении. Не нужен ему и кабель: антенна здесь — выдвижной металлический стержень. Владелец этого приемника не стал бы бегать по магазинам, мучительно разыскивая испортившиеся лампы — их просто здесь нет. Весит телевизор без аккумуляторов 8,5 кг, а по величине он в четыре раза меньше воронежского «Рекорда».

Конструктивные особенности «Москвы» объясняются тем, что она работает на по-



лупроводниковых приборах.

Четыре года назад в филиале родилась идея создать телевизор на отечественных полупроводниках. Всех тревожила мысль: сможет ли он работать и как он будет работать? Телевизор «Спутник-1» был сделан и продемонстрирован на Международной выставке в Брюсселе. Там он получил первую премию. Это был первый в мире транзисторный телеприемник. Зарубежные специалисты проявили к нему тогда огромный интерес. Некоторые фирмы из ФРГ настойчиво просили продать им... патент на «Спутник-1».

Вслед за «Спутником-1» появились «Спутник-2» и «Спутник-3». «Москва» — последняя в семье телевизоров-малюток. Она многопрограммная, имеет двенадцать каналов, и пользоваться ею можно в любом городе и его пригородах. Когда-нибудь малютки выйдут из лаборатории и найдут своего потребителя. Им будет, вероятно, прежде всего путешественник, дачник или турист... Но есть у малюток и другое назначение: используемые в них полупроводники, эти крохотные пластинки и диски с длинными усиками, упорно проникают в большие телевизоры, вытесняя хрупкие стеклянные недотроги — вакуумные приборы.

В том же самом выставочном зале мне показали четыре маленькие детальки, уместяющиеся в спичечной коробке, — варисторы и термистор. Они заменяют в телевизорах «Темп-6», «Волна», «Беларусь-110» две большие лампы, две панели



для них, шесть конденсаторов и шесть сопротивлений. Таких заменителей, в самом лучшем значении этого слова, становится все больше! В будущем полупроводниковые приборы и печатные схемы на гетинаксовых пластинах-платах позволят автоматизировать монтаж и сборку телевизоров. И тогда заводы смогут делать в несколько раз больше приемников, чем сейчас, и сами приемники станут дешевле, качественнее. Стандартными будут и детали и узлы — значит, легко будет и ремонтировать телевизоры.

В одной из лабораторий филиала института разрабатывается принципиальная схема телевизора, который можно будет выпускать на автоматизированном заводе.

Такова большая судьба малого телевизора: от экспериментальных образцов — в жизнь, в производство; от громоздких многопудовых телеприемников — к компактному, малогабаритному. Здесь, в филиале института, вершится завтра нашей телевизионной промышленности.

# Кинематограф будущего

Н. ПАНФИЛОВ



1—4 октября 1962 года в Москве состоится 5-й конгресс Международной организации кинотехнических ассоциаций, в работе которого примут участие киноспециалисты более 20 стран.

Девиз конгресса: техника кинематографии завтрашнего дня.

Широкоэкранный кинематограф, панорамный, широкоформатный, круговая кинопанорама... Более двадцати различных систем уже создано киноинженерами всего мира. Все эти системы, помимо принципиальных отличий от обычного кино в построении изображения на экране, используют и стереофонический звук, что значительно обогащает и улучшает качество восприятия фильмов.

Работы в области нового кино продолжаются. Вполне естественно поэтому заглянуть вперед и представить себе, каким же будет кинематограф в ближайшем будущем, ну, скажем, через 15—20 лет. Интерес вызывает не только система, общий вид кинотеатра и способы съемки и демонстрации фильма, но и влияние других областей науки и техники на развитие киноискусства.

Каковы, например, перспективы усовершенствования киноплёнок в связи с успехами химической науки? Какова будет степень автоматизации процессов киносъемки и демонстрации фильмов? И другие вопросы.

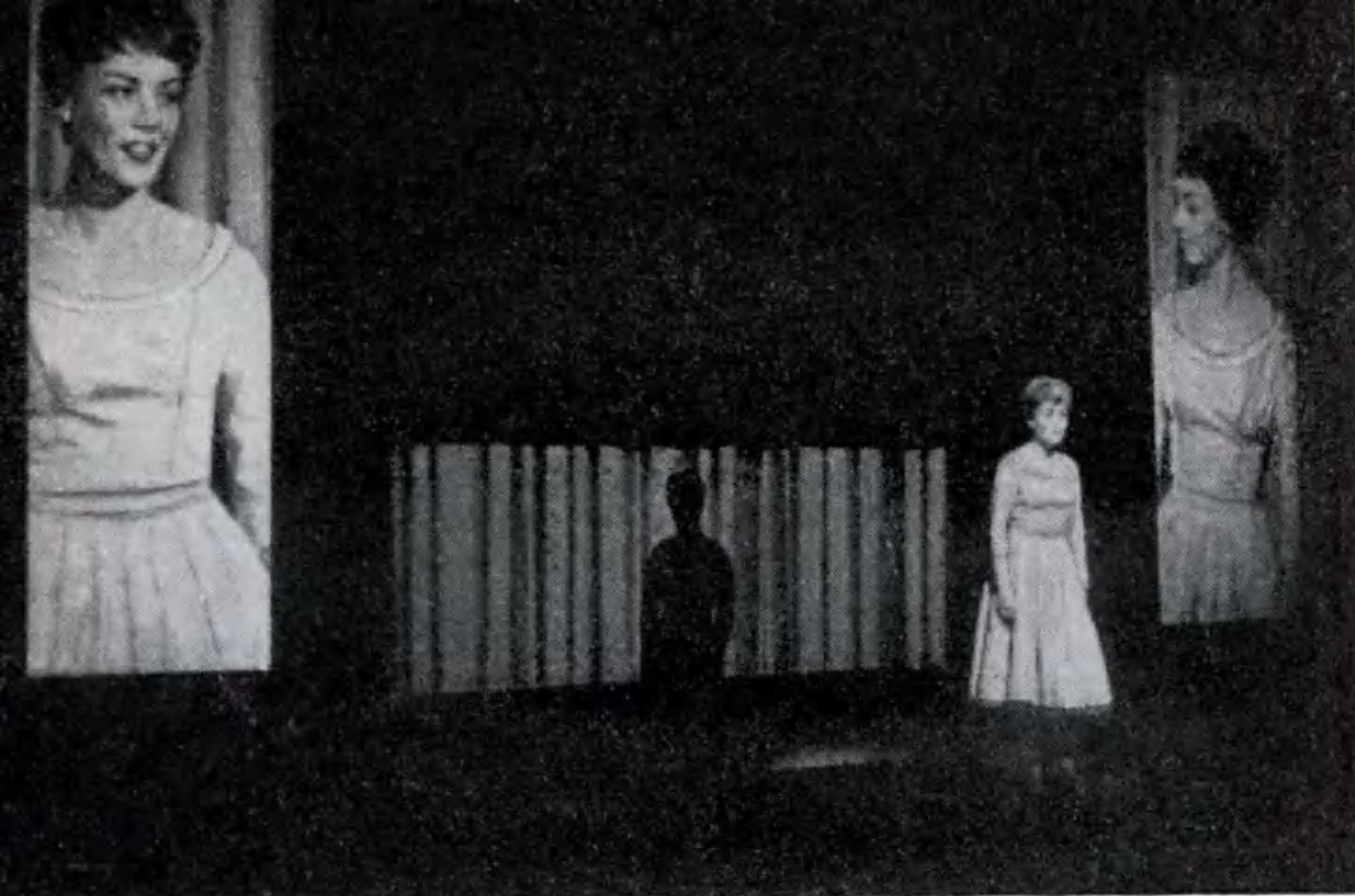
Но, может быть, кинематограф в связи с развитием телевидения и телевизионной техники постепенно потеряет свое значение? Нет, этого не случится.

Дело в том, что кинематографические и телевизионные методы передачи изображений принципиально различны. В основе киносъемки и кинопроекции лежит принцип одновременного образования всех элементов изображения каждого кинокадра (при съемке) или на экране (при кинопроекции). В телевидении же каждый кадр строится разновременно из отдельных составляющих его элементов.

Киносъемочный аппарат снимает сразу фотографию всего кадра, а получение изображения кадра того же качества телевизионными методами требует раздельного фиксирования нескольких миллионов отдельных его элементов. Это приводит к тому, что качество телевизионных изображений не разрешает показывать их на больших экранах, характерных для современного кинематографа.

Итак, кинематограф сегодня и завтра.

**Широкоформатное кино** использует киноплёнку шириной до 70 мм. За счет этого получают изображение высокого качества



при проекции на большие киноэкраны. Это направление развития кинематографа обеспечивает массовость кинозрелища, комфорт, естественность восприятия, с любого места зрительного зала видно неискаженное изображение. В 1961 году вышел первый советский широкоформатный художественный фильм «Повесть пламенных лет». В том же году был построен и первый кинотеатр, «Россия», позволяющий демонстрировать такие широкоформатные фильмы. В этом кинотеатре можно демонстрировать также широкоэкранные и обычные 35-миллиметровые фильмы. Изогнутый экран в «России» имеет ширину 28,4 м (по хорде) и высоту 12,85 м.

**Панорамное кино** обеспечивает зрителю такие условия рассматривания изображения, при которых он находится как бы в центре показываемых событий. Один из видов панорамного кино — круговая кинопанорама, построенная в Москве на ВДНХ. Несмотря на то, что идея круговой кинопанорамы возникла через два года после рождения кинематографа и была осуществлена французом Гринуэном Сансоном в 1900 году на Всемирной выставке в Париже, практически реализовать эту идею смогли только через пятьдесят лет. Сейчас работает несколько систем круговой кинопанорамы в США и в СССР. Панорамное кино будет и в дальнейшем совершенствоваться, причем цилиндрическая форма экрана заменится куполообразной.

Все системы панорамного кино в отличие от одноплёночного широкоэкрannого и широкоформатного кинематографа являются системами многоплёночными. Ведь на больших экранах можно показывать кадры только с нескольких кинопроекторов.

К многоплёночным системам относятся и «Латерна магика» и полиэкранный.

**Полиэкранный** вы можете увидеть в павильоне Машиностроения на ВДНХ. На отдельные части проецируются кадры, связанные

между собой одной темой, одним замыслом. Полиэкранный позволяет одновременно показывать действия и события, происходящие в разных местах. Такая система открывает перед творческими работниками кино совершенно новые изобразительные возможности.

«Латерна магика» (разработана в Чехословакии) не так давно гастролировала в Советском Союзе. Это, по существу, эстрадное представление с широким использованием кино. Выступление ведущей программы (см. фото) здесь сопровождается кинопоказом еще двух актрис. В «Латерна магика» кино используется широко и подчас самым неожиданным образом.

Из не осуществленных еще проектов систем кинематографа наиболее близка к завершению куполорама (см. цв. вкладку VI—VII). Идея ее состоит в том, что экран в виде эллиптического купола заполняется единым изображением. Это создает зрителям условия рассматривания, близкие к действительности. В таком кинотеатре с сильно изогнутым большим экраном изображение должно проецироваться из центра круглого зала несколькими кинопроекторами. Наибольшую трудность в этом проекте составляет изготовление экрана. Обычные рассеивающие экраны непригодны для такого театра, ведь ярко освещенные участки экрана создают нежелательную засветку для других участков. Чтобы зрители могли рассмотреть любой участок экрана, кресла должны быть поворачивающимися.

Есть предложение создать кинотеатр, в котором экран представлял бы собой одну четверть сферы или половину куполорамы.

Оригинально предлагает решить, по существу, ту же задачу Хайлит (см. цветную вкладку). По его проекту экран в виде полусферы устанавливается перед зрителями, которые располагаются по вертикали ярусами.

Обратите внимание еще на один проект — кинотеатр «Синетариум» (см. цветную вкладку). Экран в нем должен иметь форму и вид колокола, нависшего над зрительным залом в здании сферической формы. Проекция осуществляется снизу на зеркало, которые отбрасывают изображение на сферическое зеркало, висящее в устье колокола, а последнее отбрасывает изображение на экран. Система эта очень сложная и, по-видимому, останется только проектом.

Известный французский кинокритик и историк кино Жорж Садуль предложил создать цирковой кинематограф (см. цветную вкладку), в котором проекция должна производиться на просветный экран, имеющий форму полусферы. В таком кинотеатре предполагается демонстрация не обычных, а стереоскопических фильмов, что должно обеспечить стереоскопическое восприятие изображения.

Мы знаем, что моноуральный и стереофонический звук, стереофоническая проекция, цвет получают все большее применение в кинематографе. Но это не все. Сейчас делаются еще только первые попытки, робкие шаги воздействовать в кинематографе не только на зрение и слух, но и на другие органы чувств — обоняние и осязание.

В конце 1959 года в Нью-Йорке начала работать аромарама — кино с запахами. В этом широкоэкрannом кинотеатре с по-

## МОЛОДЫМ

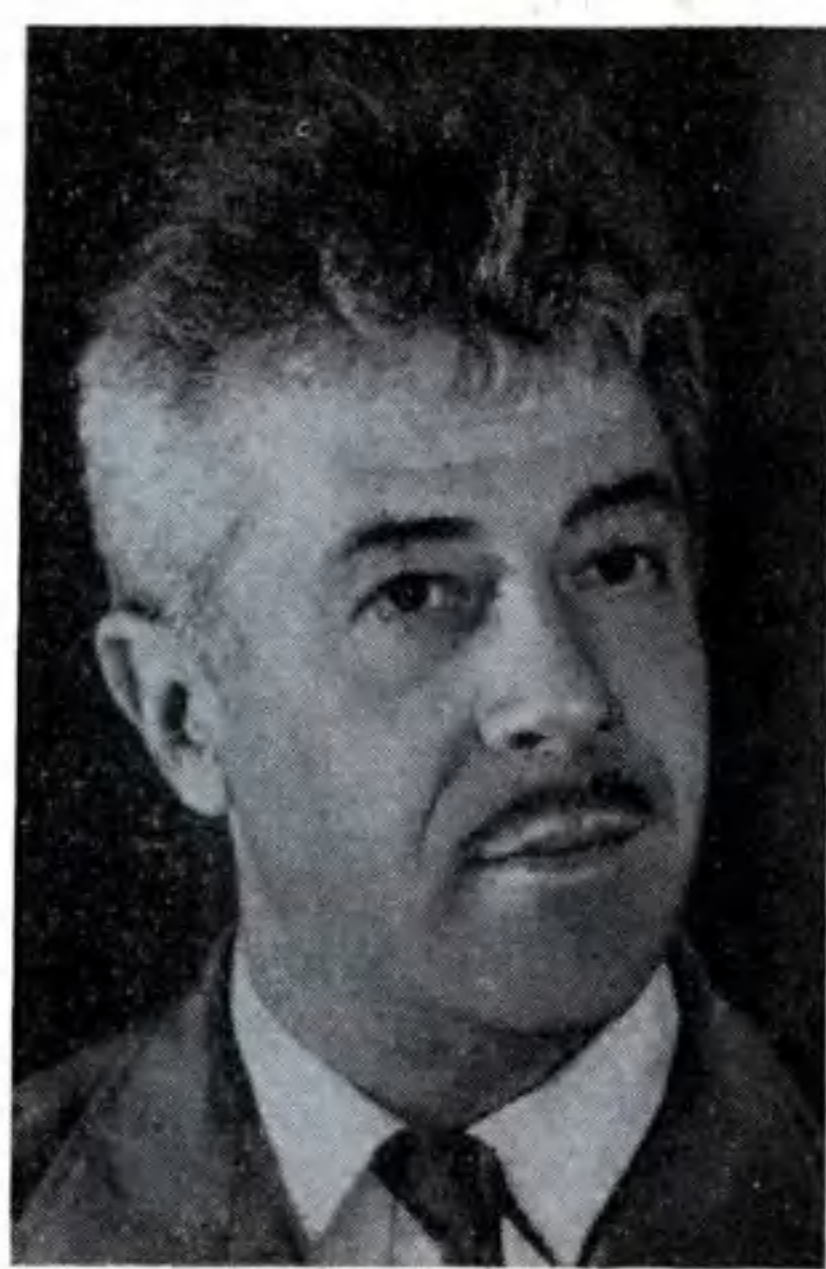
Не дело молодости  
Жить вроде водоросли  
В пруду под ряской,  
Не зная тряски!

Но дело молодости  
Всей жизни отрасли  
Трясти рукою —  
Не дать покоя!

Что толку молодости  
В настольном глобусе,  
Какая польза  
По бунвам ползать?

Нет, дело молодости  
Сказать: — Все области  
Земли и неба  
Освоить мне бы!

Не дело молодости  
Робеть при подлости,



Ходить сторонкой  
Походкой робной!

Кто полный смелости  
Идет без робости  
По краю пропасти —  
Тот будет в целости!

Семен КИРСАНОВ

мощью специальной вентиляционной системы в зрительный зал нагнетается ароматизированный воздух. Во время демонстрации фильма запах сменяется до 20 раз.

Пробовали регулировать и температуру в соответствии с местом и временем действия на экране. Но ввиду технических затруднений опыты не доведены до конца.

Как видим, перед киноинженерами и учеными, работниками кино стоят интереснейшие вопросы, требующие всестороннего обсуждения, выявления наиболее правильных, рациональных и перспективных путей развития. Этим задачам будет посвящена работа конгресса инженерно-технических работников кино.

Возможно, кто-либо из читателей спросит: а нужны ли столь многочисленные и различные системы кинематографа? Может быть, хватит и одной хорошо решенной системы?

Кинорежиссеры, кинооператоры отвечают: чем больше будет систем и чем разнообразнее они будут, тем полнее и интереснее сможет кинематография отражать действительность на экранах. При наличии ряда систем вопрос будет стоять только в правильном выборе системы кинематографа для того или иного фильма, в зависимости от его задач.



## ФЕСТИВАЛЬ ОКОНЧЕН — ФЕСТИВАЛЬ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Из блокнота журналиста

Сразу на первом же полустанке — маленький, но такой трогательный фестивальный привет! Девочка лет восьми с льняными локонами, одетая в финский национальный костюмчик, по-хозяйски расхаживает в кругу обступивших ее журналистов и с милым книксеном вручает каждому букетик полевых цветов. На букетике голубая бумажка, на ней четко, по-школьному написано:

ТЕРВЕТУЛОА!

Это означает: «Добро пожаловать!» А вот на домике, что промелькнул за окошком вагона, транспарант: «Рауха, юстявюсь!» — «Мир, дружба!»

С этого начинается наше знакомство с финским языком. Нет, не только с языком — с народом. Первые слова — слова приветия. Они на полотнищах, на кусочках материи, приколотой к лацканам пиджаков, их от души произносят люди, вышедшие к нашему фестивальному поезду.



Сегодня торжественное открытие праздника юности. Десятки тысяч жителей Хельсинки тоже приоделись по-праздничному и вышли на улицы, чтобы приветствовать участников фестиваля.



*Пожалуй, они дольше других будут помнить этот счастливый вечер в Культуритало. Здесь встретились девушки со всего земного шара. А Нина Лесных, регулировщица радиопаратуры из Воронежа, и студентка Гаванского электротехнического института Бerta Иеро Диас крепко подружились.*

Этими словами — на скольких языках! — встретила нас финская столица. Приезд советских посланцев — это теперь событие в любой стране. И тем более значительным было это событие здесь, где молодежь мира собралась заявить о своем стремлении к дружбе народов, к миру и счастью на всей планете.

— Ваша молодежь, советские юноши и девушки — самые убежденные и последовательные борцы за мир, они уже много раз доказали это, — так заявили при встрече наши друзья из

Демократического союза молодежи Финляндии. — Вот почему вам мы говорим с особой радостью: терветулоа!

Эти записи сделаны 28 июля. Вчера в Хельсинкский порт пришла наша «Грузия» с советской делегацией. Говорят, город давно не видел такой триумфальной встречи.

## ГЛАВНОЕ ПРАВО — ПРАВО НА МИР

...Мы всю ночь бродили по Москве. В темноте я не видел его лица, только поблескивали глаза — то радостно, то гневно.

Моего темнокожего друга звали Туакли Лаки. Он приехал на VI Всемирный фестиваль из Центральной Африки. Он рассказывал:

— Теперь все видят, что мы идем на решительный бой и больше не отступим. Я говорю «мы» — это значит весь Черный континент. Африка должна быть и будет свободной! Когда негры так говорят, их у нас бьют толстыми палками; когда они за это борются — их убивают. Но разве можно убить целые народы!..

Почему всплыл в памяти этот разговор пятилетней давности?

Сегодня молодые посланцы черной Африки идут по Хельсинки, направляясь к Олимпийскому стадиону на открытие фестиваля. Они идут и поют о свободе, добытой в многовековой борьбе с колонизаторами.

Может быть, и ты в этих поющих, танцующих колоннах, мужественный боец и победитель Туакли? Да где разглядишь — нынче все улицы запружены народом. 150 тысяч жителей столицы вышли встретить фестивальные колонны. Это треть всего населения Хельсинки!

Чувствуется, как город взбудоражен фестивалем. И не только внешне, не только на улицах. Простые люди все больше проникаются идеями великого форума юности, усваивают его истинные цели.

Кое-кто им вдалбливал: фестиваль — это пропаганда коммунизма, он нужен только Советам. Сейчас тысячи и тысячи финнов, перекликаясь с шествующими по улице Маннергейма колоннами, скандируют: «Рауха, юстявюсь!» Они все больше верят в решимость молодежи отстоять главное свое право — право на мирную жизнь.

А какое обилие цветов! Гвоздики, тюльпаны, гладиолусы, нарциссы... Букеты передаются по цепочке, взлетают над рядами делегатов — хозяева одаривают гостей.

...В толпе у здания Центральной почты шныряет долговязый подросток. Воровато озираясь, он навязывает людям листки с желтыми крестами. «90 процентов финской молодежи отказывается принять участие в фестивале», — написано в листках. Вранье! Вот она, финская молодежь! Парни в рабочих блузах, нарядные девчата приветственно размахивают флажками, поднимают над головой плотно сжатые кулаки: «Нет» — войне!»

Вчера тут было пасмурно. А сегодня над городом, над праздничными колоннами всюду сияет солнце...



*Их тысячи, юных охотников за значками и автографами. Этим здорово повезло: не каждому удастся получить автограф знаменитой советской спортсменки Ирины Пресс!*

## КУЗНЕЦЫ НОВОЙ ЖИЗНИ

Только второй день — и уже звенит фестивалем Хельсинки. Чинный город словно оттаял, помолодел с приливом разноплеменных песен, танцев, безудержного веселья. Сейчас, совсем поздно, возвращаясь с праздника труда, мы видели, как вместе с молодежью лихо отплясывали русского и венгерку пожилые финны. Прямо здесь, на улицах. А кто-то предупреждал: это сдержанный, суровый народ. Наверное, его просто нечем было зажечь...

В клубах, спортзалах, театрах идут концерты, художественные и музыкальные конкурсы, спортивные состязания. В зрителях недостатка нет.

Фестиваль не только танцует и поет, он работает. На открытых дискуссиях началось обсуждение насущных вопросов, волнующих все молодое поколение. В программе фестиваля 60 серьезных семинаров, 100 встреч между делегациями, жаркие споры по проблемам борьбы за разоружение, за образование молодежи, за равноправие рас и народов. Надо выслушать все мнения, выбрать и довести до миллионов юношей и девушек лучшие способы этой борьбы: ведь фестивалю жить годы.

Сейчас три часа дня. Небо опять нахмурилось, вот-вот брызнет дождь. Мы в клубе дружбы советской делегации, мы ждем

гостей. Придут ли? Окна уже исполосованы крупными холодными каплями. И вот тишина взрывается барабаном конголезцев, речитативом кубинских гитар. Смех, разноязыкий говор заполняют дом. Потом идут американские студенты, большая компания датчан...

Беседы за столиками, в дверях, коридорах — на самые различные темы. Где можно посмотреть произведения советских художников? Марксизм за или против индивидуальности? А есть ли еще колониальные проблемы?..

Взгляды тоже самые разные. Но много общего. Это когда разговор идет о том, что близко каждому: ненависть к войне, к угнетению, к фашизму.

Светловолосый паренек из ГДР с жаром рассказывает о героических усилиях молодых немцев, противостоящих угрозе новой войны. Гости внимательно слушают — у немецких патриотов есть чему поучиться...

А потом Гимн демократической молодежи. Он звучит стройно, клятвенно, — может быть, именно потому, что звучит на разных языках.

Вечером молодые кубинцы встречались с болгарами, французы пришли в гости к алжирским посланцам, представители Китая и Западного Берлина беседовали с финнами.

Автобусы с пятилепестковыми цветами можно было видеть на загородных дорогах — это участники фестиваля отправились в другие города Финляндии по многочисленным приглашениям молодежных организаций.

Теперь фестиваль шагает по стране, его не удержать, не замолчать.

## А ЭТИ — ПРОТИВ

Они беснуются у советского клуба «Спутник» и орут. Выпущенные от натуги глаза, пьяные физиономии, перекошенные тупой злобой. Из-за кустов, куда не достает свет фонарей, летят камни и комья грязи.

Сегодня они распоясались, «антифестивальщики»: их наглость подогревается влиятельными шефами. Шефы не жалеют виски и дают указания на английском языке. На этом же языке наемники орут нашим: «Гоу авэй!» — «Уходите!»

Наши стоят плечом к плечу, в суровом молчании. И фашистские выкорыши понимают: к клубу не подойти. Поэтому они трусливо теснятся в темноту, готовые броситься наутек. И вот уже бросились: подошли полицейские машины. Несколько полновесных ударов дубинками — и куда девалась пьяная храбрость! Только ломаются кусты от удирающего «антифестиваля» да слышится последнее английское повизгивание откуда-то с дальних тропинок парка.

Так не только в парке Кайсаниеми. Всюду, где появляются эти провокаторы, гневной волной вскипает общее негодование. Сами финны вместе с делегатами фестиваля говорят наемникам: «Убирайтесь сами и не мешайте большому празднику!»



У них нет силы, у фашистских последышей. Потому что нет народной поддержки. От бессилия они злобствуют еще больше. Ночью у «Грузии» и во дворе нашего общежития они подбрасывают взрывные патроны. Днем больше не высовываются: боятся новой нахлобучки.

## РАСТИ БЕРЕЗКАМ, ДРУЖИТЬ СОСЕДЯМ

Улыбками расцветает пирс, у которого стоит наш белоснежный красавец теплоход. Сегодня мы опять встречаем гостей — сегодня День дружбы советской и финской молодежи.

Вот сколько их пришло! Наши новые друзья во главе с сыном президента Матти Кекконеном поднимаются на борт «Грузии», все подходят и подходят. В руках огромные букеты алых цветов, национальные сувениры.

На палубе, в каютах и салонах разговоры веселы и непринужденны. У советских и финских парней и девчат много общих интересов — дело соседское! Надо дорожить этими добрососедскими отношениями и укреплять их, это на пользу обеим странам, говорит Матти Кекконен под общие аплодисменты.

Об этом говорят нынче во многих городах и на хуторах страны. По всей Финляндии разъехались советские юноши и девушки, чтобы рассказать о своих добрых чувствах.

Людно и празднично на улицах, а в парке Кайсаниemi веселая толчея. Каждому хочется протолкаться поближе, чтобы видеть, как премьер-министр Финляндии А. Карьялайнен и представитель советского президента С. К. Романовский будут сажать две березки в знак дружбы двух народов...

## ВЗГЛЯДЫ РАЗНЫЕ, ЦЕЛЬ — ЕДИНА

Мы работаем в большом сером доме на Хельсингкату. Здесь международный пресс-центр, здесь с утра пчелиным роем гудят журналисты, переваривая фестивальные новости.

Каждый час есть главная новость. То это Брумель с его недостижимым числом 2.26, то непревзойденное мастерство корейских танцовщиц, то пресс-конференция Юрия Гагарина...

Отсюда мир узнает о фестивале. И правду и неправду. Фантазия иных поразительна — мы читаем их писания в некоторых западных и заокеанских газетах. Ну надо же так врать, господа! Цели и события фестиваля, отзывы о нем финского народа, бурные, но продуктивные дискуссии — все в этих писаниях запачкано, замешено по рецептам реакционных газет.

Фестиваль доходит в этот дом не только в бумажных новостях. Он врывается в окна песнями, смехом, жарким спором. Один такой спор мы невольно слушаем, выходя вечером на пустыющую Хельсингкату.

Парни возвращаются с дискуссии молодых рабочих. Было горячо, говорят они, — тысяча сто участников из семидесяти

стран! Шахтеры и машиностроители, докеры и текстильщики, шоферы и электрики. Вопрос жизненно важный для всех: обеспеченность работой, равная оплата за равный труд, социальные и политические права трудящихся. Выступали тридцать делегатов: Мария Грация Таманьо из Испании, француз Винсент Гюи, американский негр Джим Стейт, Мохаммед Насер Мохаммед из Йемена... Всем было что сказать, да не хватило времени. Одно было бесспорно: для учебы и труда, для созидания и творчества необходим мир.

Совсем поздно, но мы успеваем забежать в клуб «Дружба». Разноязычный говор, музыка. Кто-то упоенно читает стихи, и опять спорят. Здесь — о путях и задачах искусства. Пусть оно будет очень разным, уступают друг другу спорщики, но пусть пробуждает в людях Человека, возвеличивает и обогащает его...

Подведены итоги художественных, исполнительских конкурсов, в упорной борьбе определились сильнейшие в спорте. Наши, советских поздравляют с самым обильным «урожаем» фестивальных призов и медалей. Поздравляют без зависти, великодушно — так истинные друзья признают сильнейших.

И все-таки в этом признании главным были не призы и не медали. Наша делегация, уполномоченная миллионами советских юношей и девушек, приобрела на фестивале огромный авторитет и уважение единством воли к миру и дружбе, непримиримостью к реакционным силам, скромностью и трудолюбием. Надо было видеть, как повсюду встречали молодых посланцев Страны Советов! Будь то веселый концерт или серьезная дискуссия, дружеская беседа или футбольная схватка — наших поддерживали, слушали, им аплодировали. Потому что они из той страны, где мир, прогресс, свобода не пустые слова.

Вчера две смуглые девушки в Культиууритало (Доме культуры) после очередной встречи с советскими делегатами доверительно сказали нам:

— Поверите ли, ваших мы отличаем по лицам, честное слово. На этих лицах — какая-то удивительная доброта, дружелюбие. И гордость, скромное достоинство. Видно, что они очень счастливы...

Западные журналисты немало потрудились, чтобы расписать на все лады «советское влияние» на делегатов фестиваля. Что ж, отчасти они правы, если иметь в виду главную цель посланцев молодежи социалистического лагеря. Они и вправду были первыми под боевыми знаменами фестиваля, на которых написано на всех языках: «Мир и дружба!» Конечно, впереди много работы, предстоит упорная борьба за идеи, поддержанные в Хельсинки. И эти десять дней вдохновили юность на борьбу.

Фестиваль одерживает блистательную победу. Покидая гостеприимную землю Суоми, представители молодежи всей земли клянутся: отстоим мир, право на труд на учебу, на счастье юности.

Фестиваль окончен — фестиваль продолжается.

Хельсинки — Москва

# Добавочный мотор

## ПЛАНЕРА

Мастер спорта, инженер И. ШЕЛЕСТ

Уже давно и неоднократно предпринимались попытки снабдить планер легким мотором, с тем чтобы на нем можно было бы и парить и летать независимо от восходящих потоков, как на самолете. Еще в 1938 году, например, автору этих строк представилось возможным оснастить рекордный планер конструкции Г. Грошева («Г№-7») легким двухцилиндровым мотором в 17 л. с. Одноместный планер с этим мотором и винтом был способен на самостоятельный взлет с аэродрома и длительный полет. Однако все попытки оснащения моторами спортивных планеров не выдерживали испытания практикой планеризма. Дело в том, что, как только планер снабжался мотором и винтом, он переставал быть безмоторным летательным аппаратом соответствующей спортивной категории.

Планер становился, по сути, легким самолетом и лишался возможности участвовать в соревнованиях планеров.

В этом году мною предложено оснащать спортивные планеры легкими быстросъемными винтомоторными установками (ВМУ). Устройство такой ВМУ мыслится так: маломощный мотор (до 20 л. с., двухтактный, с воздушным охлаждением, оснащенный редуктором и воздушным винтом диаметром 1,4 м) крепится к пустотелому обтекаемому пилону, выполненному из дюралюминия. Пилон с мотором должен крепиться на планере сверху фюзеляжа, за кабиной пилота, вблизи центра тяжести. Крепление выполняется болтами по фланцу пилона к утолщенной обшивке фюзеляжа. Горючее помещается в корпусе пилона.

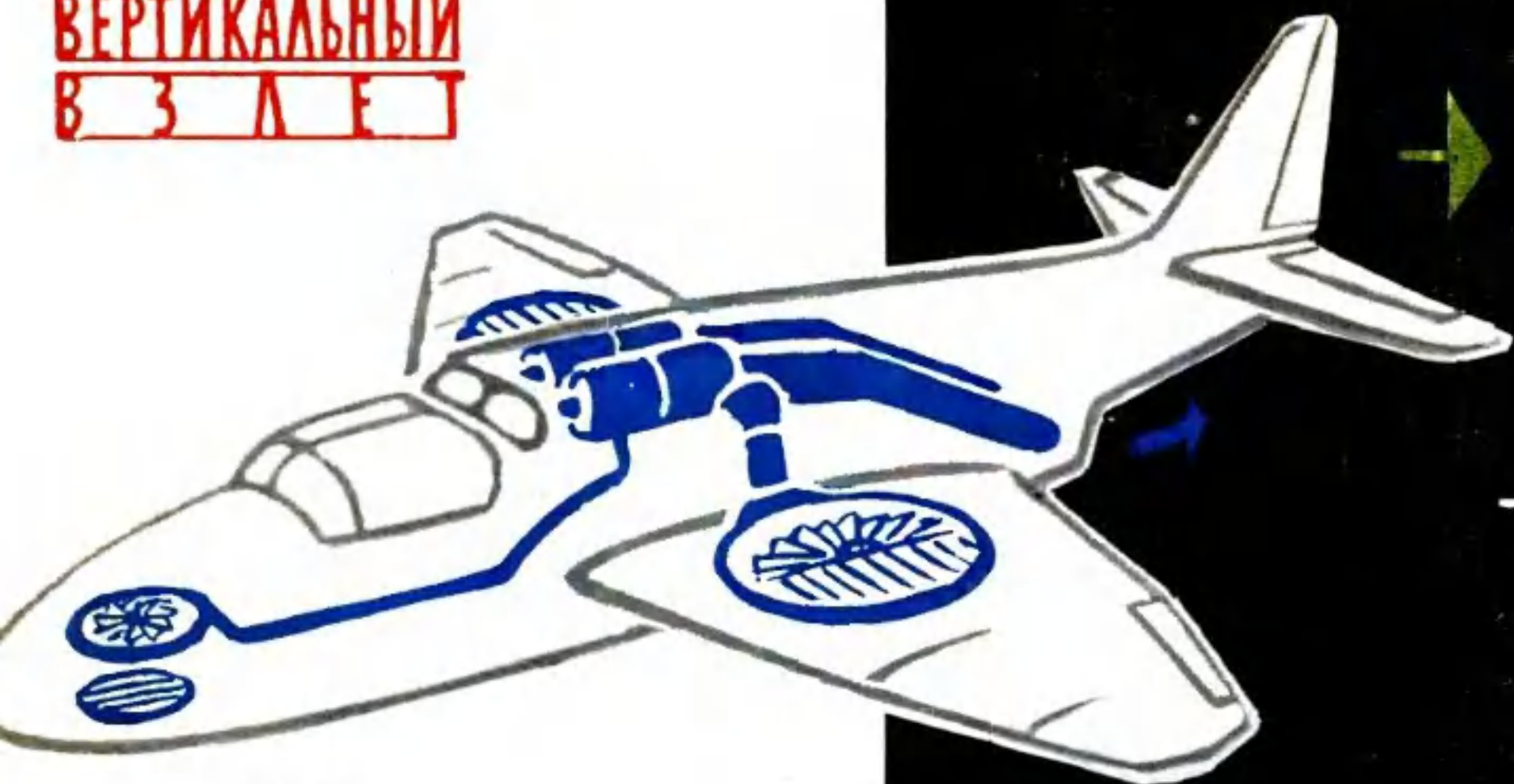
Если снабдить именно такой съемной винтомоторной установкой планеры, то без потери их спортивной категории можно получить для них новое качество: планер сможет совершать самостоятельные полеты с места посадок при попытках установить рекорды. Будет возможность также использовать планер в моторном варианте для некоторых тренировочных полетов.

В случае переброски планеров с места вынужденной посадки к планеристу выезжает механик на автомобиле, имея с собой винтомоторный агрегат и амортизатор — резиновый шнур для запуска планера.

На месте вынужденной посадки установка монтируется на планер, что должно занимать не более получаса, и с помощью амортизатора и мотора планер совершает взлет. Старт может быть выполнен почти с места за счет предварительной вытяжки амортизатора, дающего большое ускорение. Разбег на взлете не превысит 10 м. Таким образом, планерист получит возможность независимо от буксирного самолета самостоятельно возвращаться к себе на базу, превратив свой планер за несколько минут в легкий самолет.



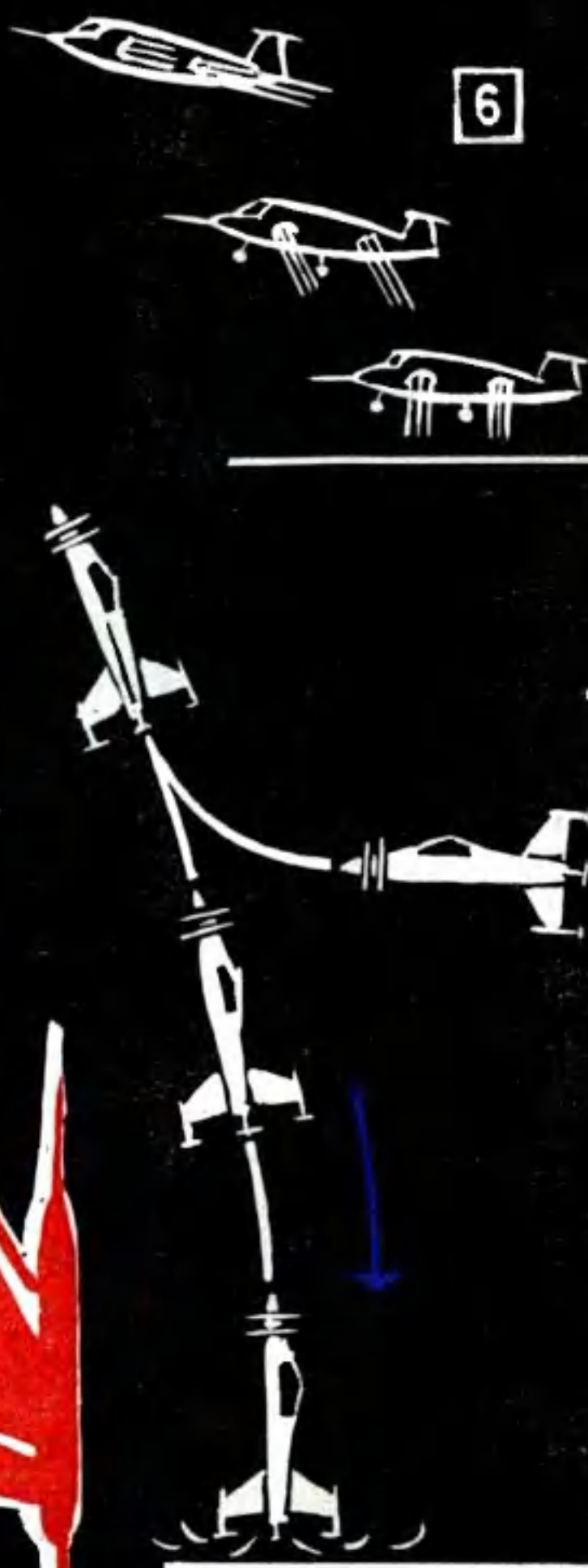
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ  
ВЗЛЕТ



3



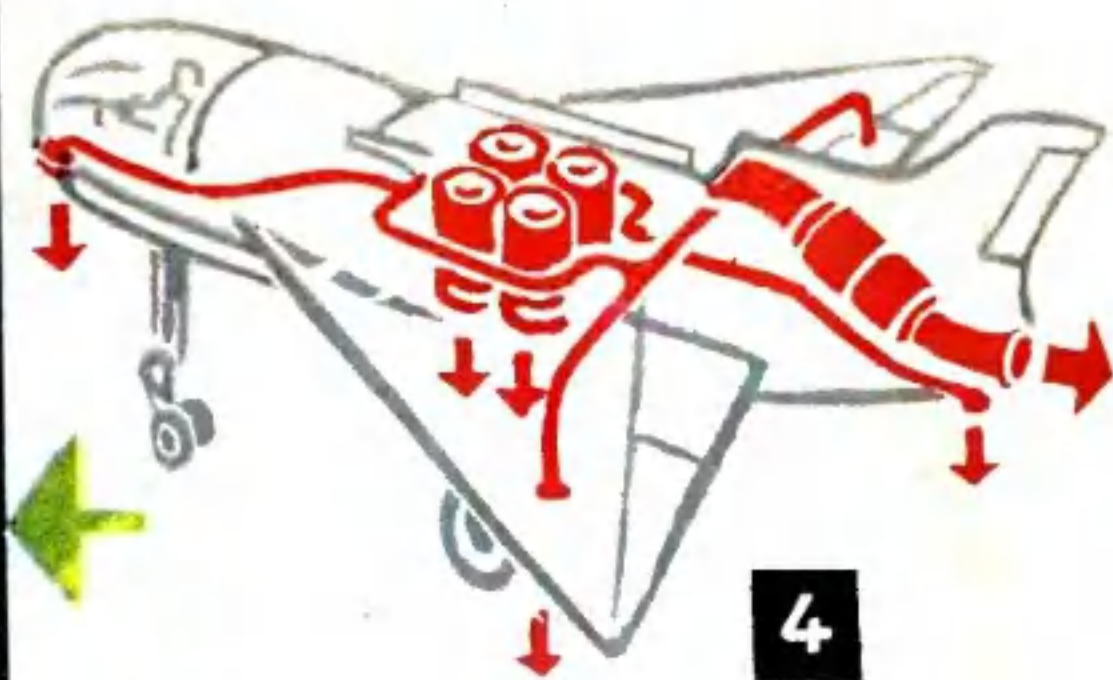
1



6



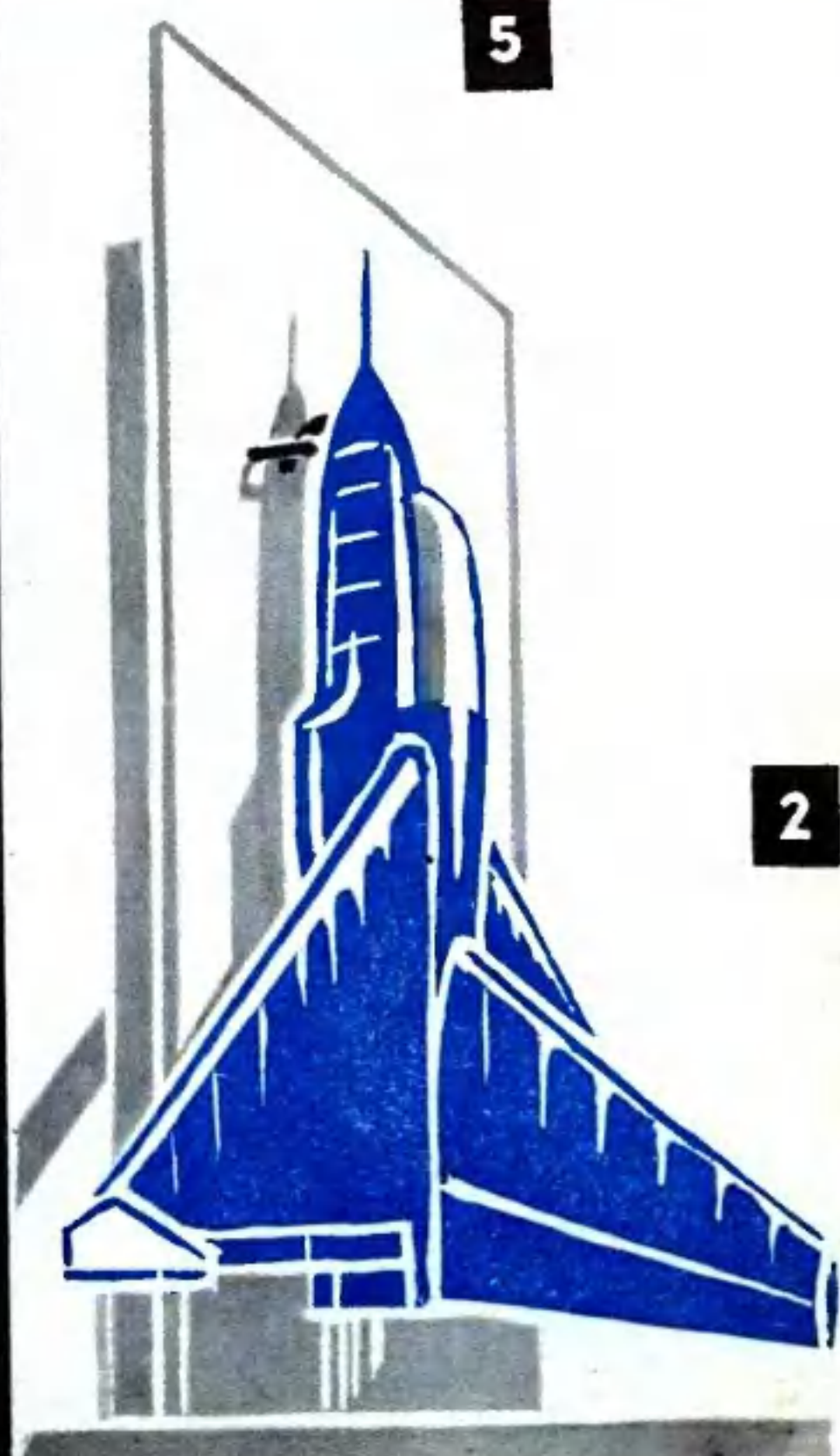
4



5



2



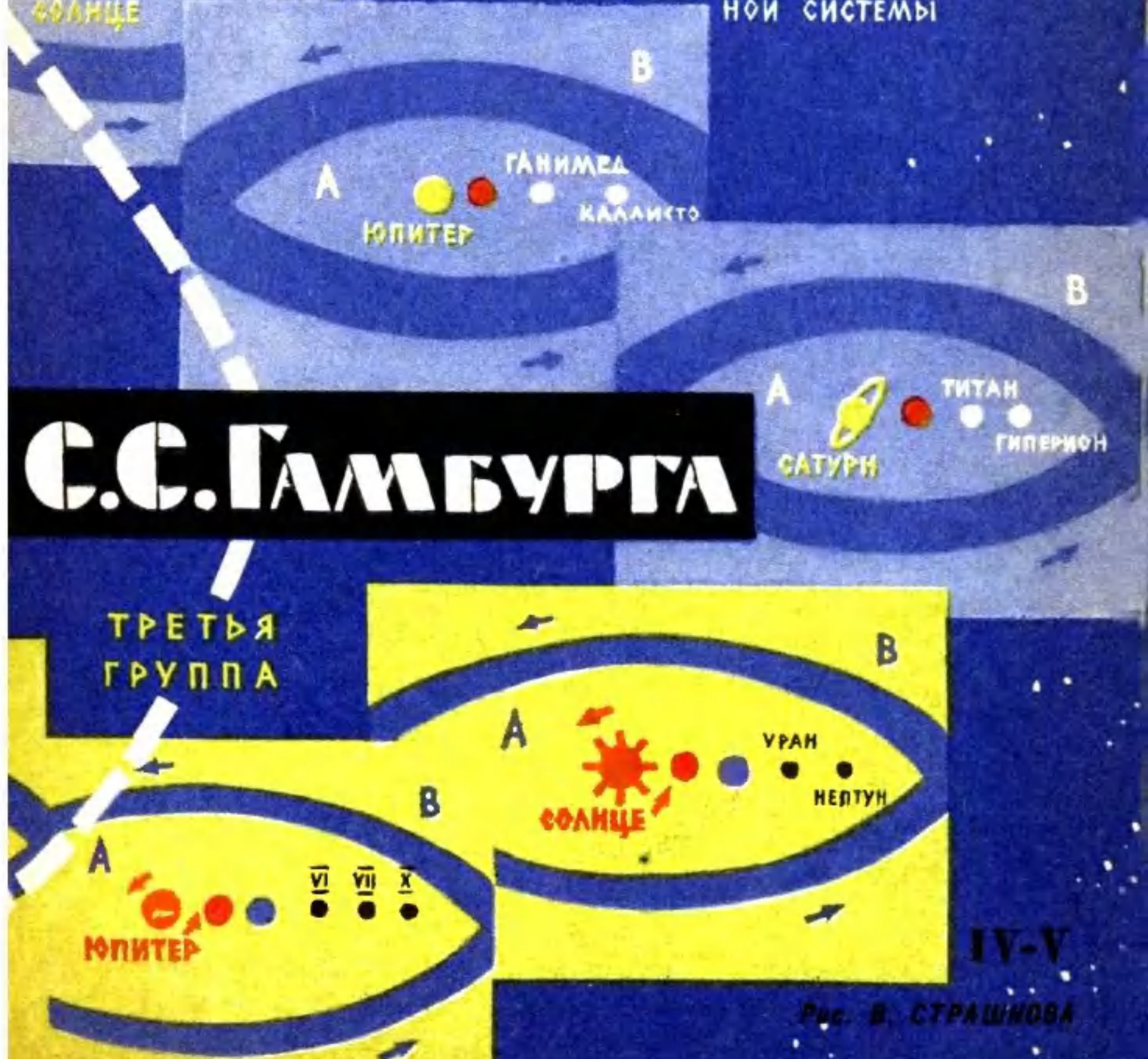
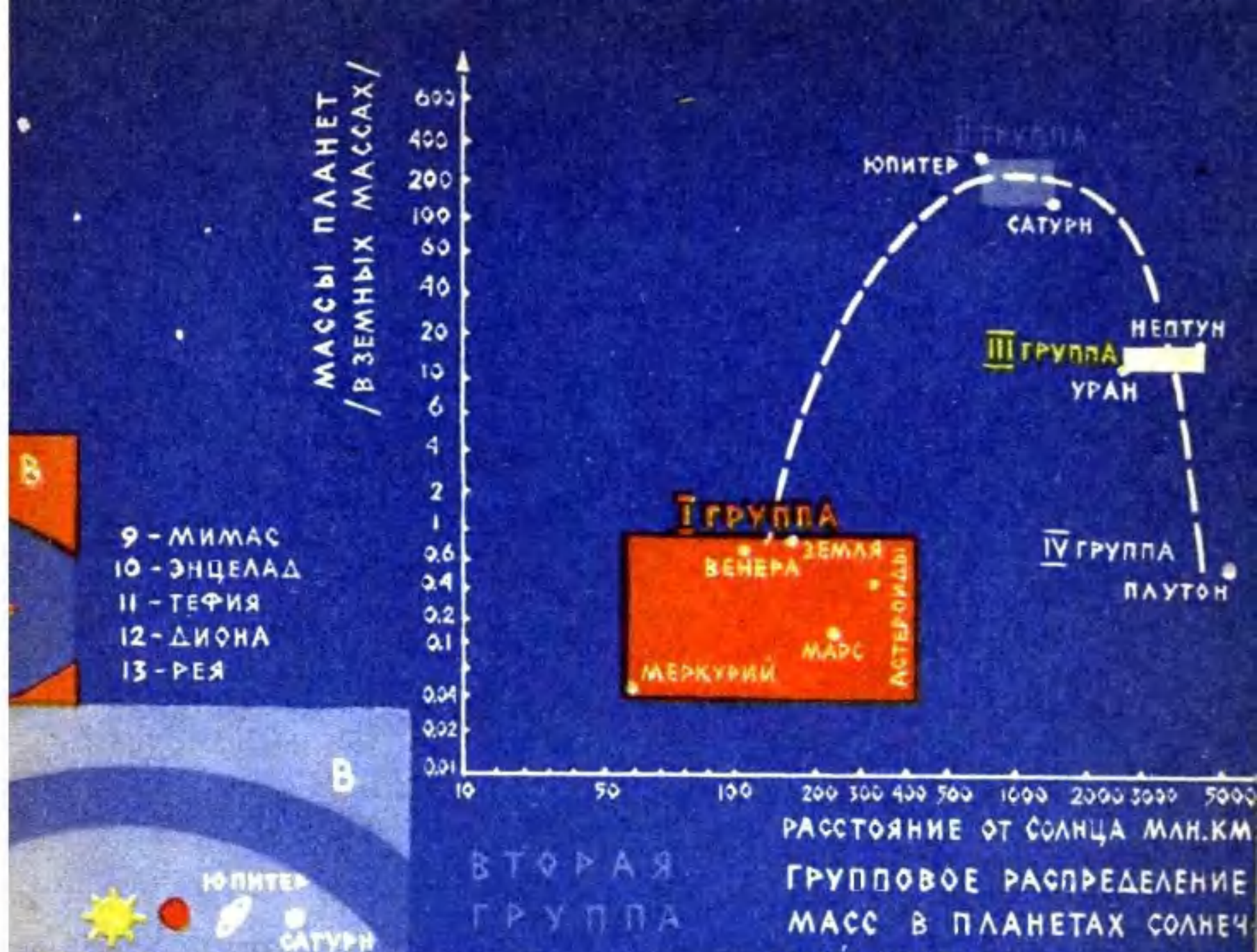
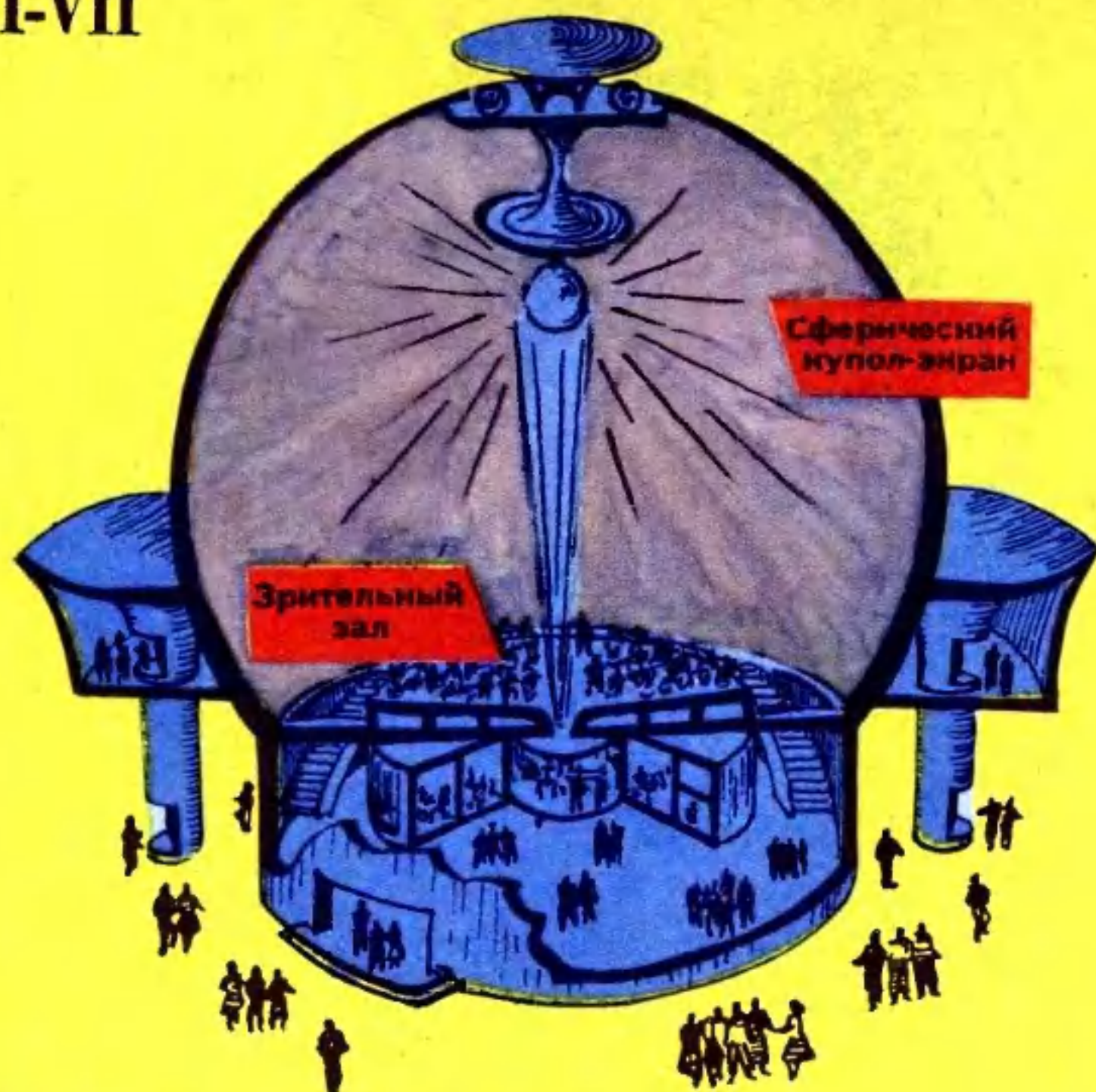


Рис. В. СТРАШНОВА



## Кинотеатр "Синетариум"

В нем все необычно: экран в виде нависшего колокола и проекция с пола на зеркала, планировка помещений кинотеатра и форма здания в виде шара.



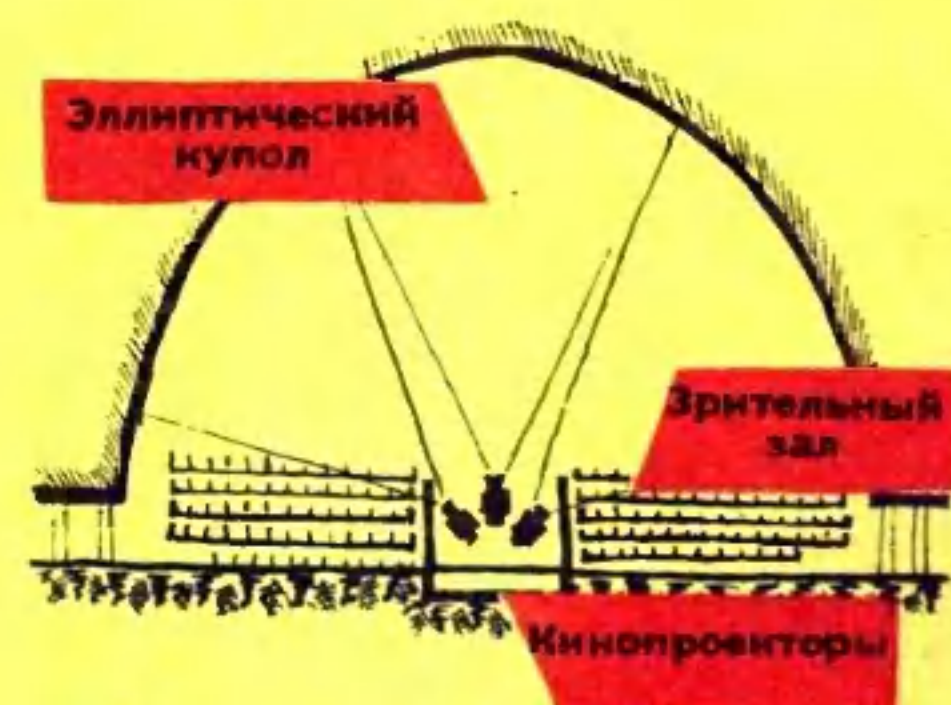
## Кинотеатр Хайлинга

Этот кинотеатр как бы повернут на 90°. Зрители располагаются в вертикальной плоскости, а выгнутый экран — перед ними. Несколько кинопроекторов создают частичные изображения, перекрывающие весь экран.

# К

## ИНЕМАТОГРАФ БУДУЩЕГО

Рис. Г. НАГОРЯНСКОГО



## Кинотеатр "Куполорама"

Кинотеатр «Куполорама» напоминает планетарий по конструкции и поверхностью экрана. Проекция осуществляется из центра зала несколькими кинопроекторными аппаратами.



## Кинотеатр Ж. Садуля



## Электронный „мозг“ у классной доски

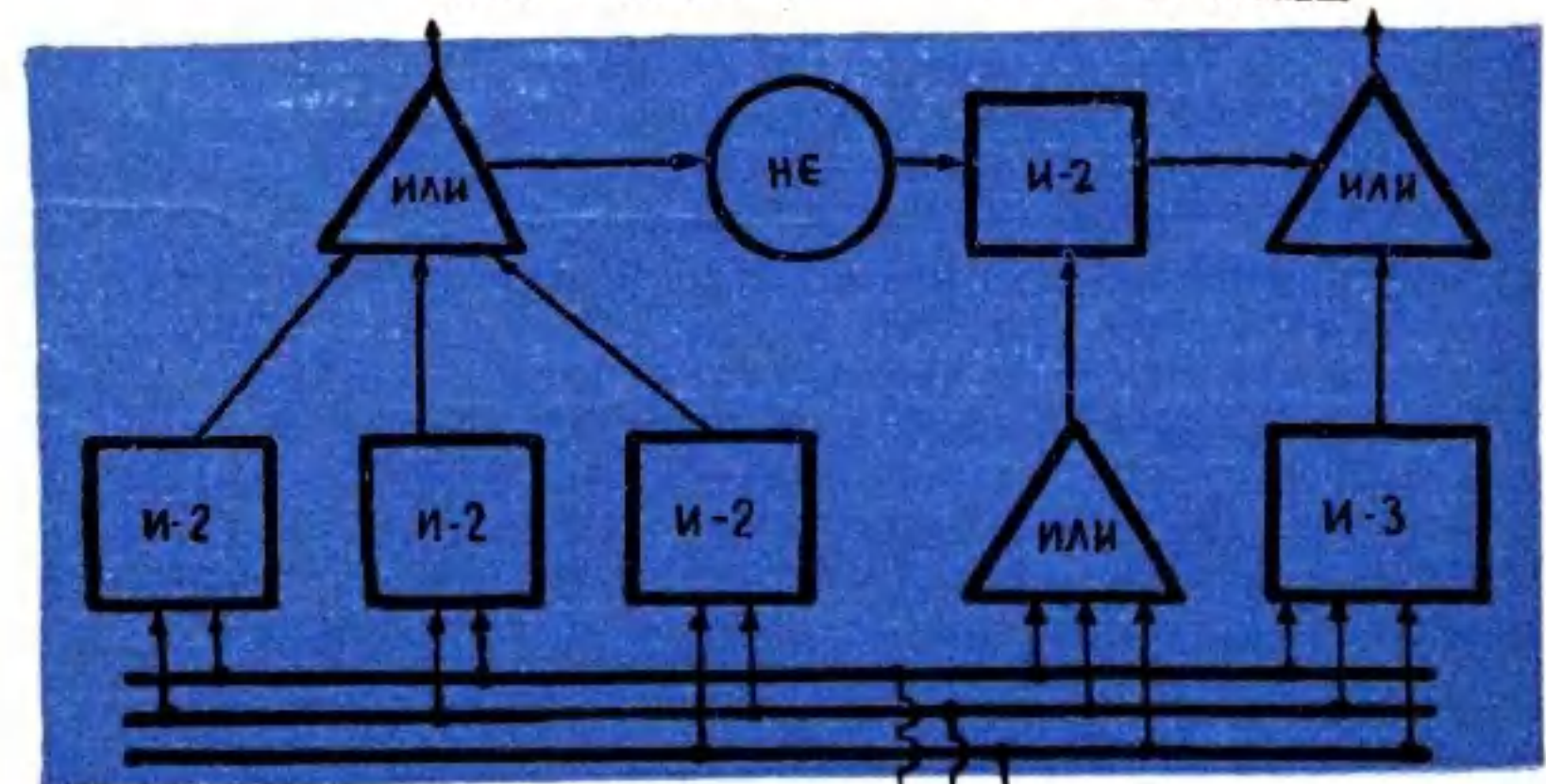
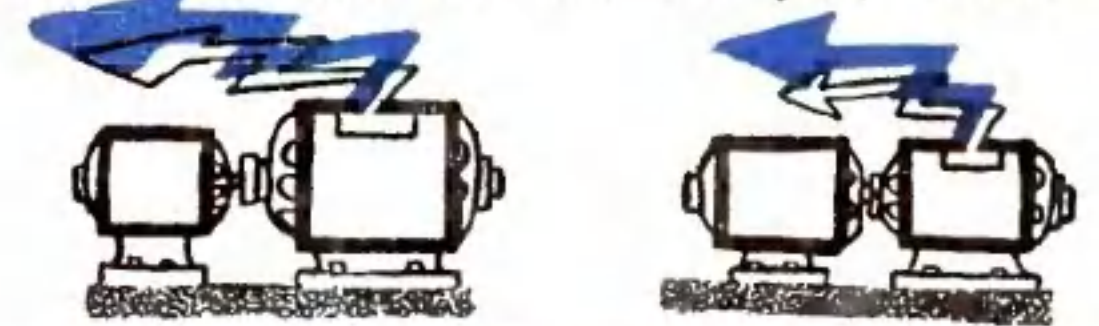
Ялта. Раннее утро. Тысячи отдыхающих спешат взволновать гладь теплого моря. По дороге на пляж многие из них забегают на минутку к своему старому приятелю, киберу «Костёр» — кибернетическая машина охотно отпустит каждому несколько советов. Она скажет, сколько времени следует загорать, сколько купаться, долго ли можно принимать воздушную ванну.

Изменилась погода — изменились и ответы «Костра».

Постройка такой машины заканчивается в одной из ялтинских школ. Рассказ о создателях «электронного разума» ведет наш корреспондент Илья Неяченко.

Когда мне сказали о том, что ученики ялтинской средней школы № 6 хотят создать кибернетическое устройство, я засомневался. Ведь кибернетика новая, очень сложная наука. Постичь ее не так просто. О ней среди видных ученых еще идут споры, а здесь утверждать ее берутся ребята.

Шло время. Изредка, возвращаясь с работы, я заходил в школу, оставался на математических вечерах, олимпиадах,



слушал, о чем говорят старшеклассники. И сам того не заметил, как увлекся делами пытливых ребят.

Все, что могло делать их первое кибернетическое устройство, — это считать до трех. Не так уж плохо, если вспомнить, что некоторые народности до сих пор считают только до трех, после чего следует понятие «много». Следующая машина уже умножала — до 9...

Познакомившись с работой и устройством машины, я проникся большим уважением к юным создателям «электронного разума». Теперь меня в деталях интересовало, как дошли ребята «до жизни такой», с чего начали.

### Логика заменяет память

...У школьников оказался хороший наставник — преподаватель математики Валентин Николаевич Касаткин. Его энтузиазм, увлеченность наукой живо передавались ребятам. Все члены математического кружка стали заядлыми математиками, выпускали свою газету, делали доклады. Возможно, кружок еще долго оставался бы традиционным, если бы не один случай...

Темой математического вечера был разбор занимательных графических задач. Горизонтальными и вертикальными прямыми Валентин Николаевич разделил квадрат на 16 частей, заштриховал некоторые из них и предложил запомнить. Это оказалось трудно. Тогда решили каждый вертикальный столбец принять как разряд чисел. Теперь различные сочетания отмеченных квадратиков выражались числом, запомнить которое не стоило. Самым легким для запоминания оказался способ, при котором столбцы соответствовали разрядам двоичной системы. Юные математики очень заинтересовались этой системой счисления. Ведь именно она применяется в электронно-счетных машинах. Захотелось узнать: а как кибернетические машины «думают», на чем основан принцип их работы? Но как рассказать об этом просто и в то же время так, чтобы ребята поняли? Казалось, что руководитель кружка не справится с этой задачей. Ведь чтобы понять принципы кибернетики, нужно знать основы математической логики, а для девятиклассников она книга за семью печатями.

И вот однажды, к великой радости и изумлению, я услышал, как в лаборатории кружка технической кибернетики (так теперь назывался бывший математический) кружковцы доказывают принципы кибернетики новичкам. Стало ясно, что учитель сумел найти и вручить ребятам ключи к некоторым тайнам этих познаний.

### «Атомы» и «молекулы» логики

Валентин Николаевич, оказывается, использовал те знания, которые школьникам уже были хорошо известны из химии. Они знали, что в природе существует сто с лишним химических элементов. Их соединения образуют невероятнейшее многообразие веществ. Каждое из них состоит из молекул, а молекулы из отдельных атомов. Человеческая мысль тоже состоит из отдельных элементов, атомов логики. Ребята узнали, что наши сколь угодно сложные умозаключения можно разделить на простые суждения типа обобщения (вчера днем светило

солнце, сегодня днем светит солнце — значит, днем всегда светит солнце), деления (если он не будет учиться — в школе, техникуме, институте, — то не сможет сделать большого) и отрицания (завтра будет дождь — завтра не будет дождя). Кружковцы узнали, что для суждений такого типа в кибернетической машине построены соответствующие им так называемые логические элементы: «и», «или», «не». Обобщениями занимается элемент «и». Он выдает сигнал лишь тогда, когда сам получит несколько команд. Вторым элементом «или» из потока входящих сигналов определяет только один необходимый. Элемент «не» преобразует входящий сигнал в противоположный по методу «есть сигнал — нет сигнала». Для того чтобы лучше усвоить работу каждого логического элемента, кружок технической кибернетики изготовил целую серию плакатов. Элемент «и» был изображен в виде большого колокола, раскачать язык которого могло не менее чем 3 или 2 входящих сигнала-звоночка. На другом плакате этот же самый элемент показан в виде трехразъемного моста, по которому должен прошесть сигнал, если маленькие сигнальщики-колокольчики перемкнут свои мостики (см. рисунки). Плакат плакатом, а какими же должны быть сигналы в действительности? Что они должны значить и что собой представлять?

И опять ребятам пришлось делать для себя небольшие открытия. Они узнали, что любое суждение может быть представлено в виде цепочки ответов «да» или «нет», только нужно правильно ставить вопрос. В кибернетической машине эту цепочку логических ответов «да», «нет» выполняют электрические импульсы: сигналу «да» соответствует импульс, сигналу «нет» — его отсутствие. А это как раз легко представить цифрами 1 и 0, то есть цифрами двоичной системы счисления, и в этой системе решать задачи.

В поисках того, как лучше рассказать о логических элементах, юные математики использовали ту же аналогию с химическими элементами. Так же как и другим, они горячо доказывали мне:

— Известно, что атомы химических элементов соединяются в сложные молекулы, которые обладают качествами того или другого вещества. Подобно этому, три простейших логических элемента «и», «или», «не» позволяют в различном соединении между собой создавать простейшие логические молекулы, которые тоже обладают определенными свойствами. Вот, например...

И приводились примеры. Два атома водорода и один атом кислорода образуют молекулу воды с известными всем свойствами. Подобно этому 5 логических атомов «и», три «или» и один «не» образуют простую логическую молекулу со своими свойствами (механическая модель — так называемый одноразрядный сумматор).

Логическую молекулу первым в школе построил десятиклассник Глеб Кравецкий. Вот она и считала до трех, совершая ту же логическую работу над введенными сигналами, какую делал бы человек, если бы он считал до трех в двоичной системе. Вскоре было замечено, что одна и та же молекула с одними и теми же элементами может быть использована в различных логических ситуациях.

Такие занятия стали очень интересными и увлекательными. Оказалось, что одноразрядный сумматор может заменить диспетчера небольшой энергетической установки. Кружковцы продемонстрировали это на построенной ими схеме. Схема состояла из трех «цехов завода» и двух неодинаковых генераторов. К выходам сумматора подключали пусковые контакты генераторов, а на входы подавали сигналы «цехов». Если любой из цехов просил энергию, включался малый генератор. Его энергии было достаточно для любого цеха. Если просили энергию два любых других цеха, включался большой мощный генератор и отключался малый. Если поступали сигналы от всех трех цехов, включались оба генератора. Всю эту работу автоматически, безошибочно и не утомляясь выполнял сумматор, обеспечивая самый экономичный режим расхода энергии.

И вот после того как основные принципы работы и устройства логических элементов были усвоены, когда первый опыт увенчался успехом, ребята под руководством Валентина Николаевича Касаткина и преподавателя Аркадия Константиновича Денисовича приступили к постройке второй логической молекулы — двухразрядного умножителя. В основу ее конструкции легла старая автоматическая телефонная станция, переданная школе из санатория «Ливадия». На постройку кибернетических устройств потребовалось много электромагнитных реле, а там их хватало. И умножитель вскоре был сделан, его назвали «Искрой».

Школьная кибернетическая машина успешно продемонстрировала свои способности на областной и республиканской выставках. Со временем она стала экспонатом на Выставке достижений народного хозяйства в разделе «Юные техники — Родине» и демонстрируется там сейчас.



## Вести с пяти материков

### ЭЛЕКТРОЛАМПА РАБОТАЕТ ОТ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Далеко не всегда целесообразно использовать в шахте электропроводку: если в воздухе есть примеси горючих газов, например метана, малейшая искра может вызвать пожар или взрыв. Чтобы избежать опасности, машины и установки нередко приводят в действие сжатым воздухом.

А как быть с освещением? Эту проблему венгерские ин-

женеры решили так. Они создали люминесцентную лампу, которая подключается не к электрической сети, а к воздушной магистрали высокого давления. Сжатый воздух, поступая в лампу, вращает ротор небольшой динамо-машины, расположенной внутри. При этом вырабатывается ток, который заставляет светиться люминофор, нанесенный на стенки стеклянной трубки.

### «Искра» зажигает «Костер»

«Искра» по-настоящему зажгла души юных кибернетиков. Они задумали создать большую вычислительную машину «Костер» — такую, которая могла бы производить все арифметические действия. Пришлось собрать 13 сумматоров, подготовить 16 элементов «и» и 22 преобразователя знака (чтобы решать задачи не только с положительными, но и с отрицательными числами). Кроме этого, пришлось поработать над освоением математической логики, слесарного дела, электротехники. Одних паек надо было сделать более пяти тысяч. На всю машину пошло 432 релейные группы. И, конечно, их понадобилось бы еще больше, если бы Борис Комарницкий и Вячеслав Шевченко не сообразили, что в схеме сумматоров и преобразователей можно убрать 10 реле за счет установки дополнительных контактных групп на каждом реле. Эта замечательная догадка подняла творческое настроение. Работалось здорово и быстро. Машина была сделана за полгода! Сегодня она может складывать и умножать положительные и отрицательные числа, отнимать и делить их. Правда, любой множитель и множимое не должны превышать по абсолютной величине 15, но зато при сложении и вычитании самым большим числом может быть 1024. Этого достаточно, чтобы решать большое число задач, в том числе и сложных, логических. Сейчас школьники составляют довольно обширную программу, по которой машина будет автоматически указывать дозы воздушных ванн для курортников в зависимости от многих погодных факторов. Вместе с тем они уже работают над еще более сложной кибернетической машиной — с запоминающим устройством. Созданные ранее машины были одноктактными автоматами для выполнения арифметических операций: либо только для разового сложения двух чисел, либо для разового умножения, либо для получения частного. Машина с запоминающим устройством позволит решать системы линейных уравнений, которые доставляют не мало хлопот ученикам седьмых и восьмых классов. Но не думайте, что ею сможет воспользоваться лентяй. Ему придется много узнать, выучить, прежде чем машина станет его другом. Цифровые ответы машина выдает в двоичной системе. Значит, надо отлично в ней разобраться и хорошо овладеть основами математической логики. Кроме создания устройств, члены кружка технической кибернетики сейчас завершают и другую очень интересную работу — устанавливают в школе для учебных целей автоматическую телефонную станцию на 50 номеров, полуавтоматическую на 40 и ручную — на 60 номеров. К новому учебному году станции должны войти в строй, и поэтому и Витя Яровой, и Саша Гордиенко, и Валерий Фейгельман, и те же Слава Шевченко с Борисом Комарницким, и другие ребята много времени уделяют этой работе. Но главной темой остается, конечно, кибернетика. И не зря в школе говорят о них: «Создатели электронного разума!»

Ил. НЕЯЧЕНКО





Письма из ЧССР

## ЮНЫЕ МЕХАНИЗАТОРЫ

Проблемы будущего земледелия будете решать прежде всего вы, сегодняшние юные натуралисты и юные техники. И в самом деле, кому, как не вам, придется владеть совершенной и сложной техникой, которая все больше приходит на поля и фермы?

До сих пор нашим колхозам не хватает молодежи. После войны много людей из дерев-

ни ушло на новые строящиеся заводы и фабрики — молодежь влекла к себе техника. А сельское хозяйство? Там еще много было ручной непроизводительной работы; коллективизация только начиналась.

Сегодня в чехословацкие деревни приходит мощная сельскохозяйственная техника. Меньше стало производственных процессов, в которые не заглянула бы механизация. Колхозам и совхозам все больше требуются специалисты-техники. Не потому ли все больше ребят и девушек до окончания девяти классов уходят на курсы сельских механизаторов, на учебу в специальные учебные заведения по механизации сельского хозяйства.

В поисках своего призвания много сельских пионеров и школьников работает в самых разнообразных кружках. Хорошей традицией последних лет явилось движение кружков юных механизаторов. Теперь все больше ребят и девочек принимает участие в работе так называемых «Пионерских земельных хозяйств», в которых они овладевают и современной техникой.

На фотографии вы видите юных механизаторов из города Млада Болеслава — города всемирно известного своим автомобильным производством под маркой «Шкода». Здесь под руководством комсомольцев из Сельскохозяйственной технической школы работает пионерский кружок юных механизаторов. На снимке — пионер Станда Гудец показывает свое умение на комбайне. Девчата тоже полюбили машины (см. снимок в заголовке): пионерка Ганка Бендова вместе с Пепиком Эрнстбергером и Йирком Прскавцем ухаживает за трактором.

В ряде школ имеются собственные маленькие универсальные тракторы «Мотороботы». Пионеры работают на них, обрабатывая свои пришкольные участки или маленькие поля при своих пионерских хозяйствах. «Мотороботы» во многих школах являются первой сельскохозяйственной техникой, с которой знакомятся ребята.

Дорогие советские друзья! Есть ли у вас кружки юных механизаторов? Напишите нам о своей работе в Чехословакию, в редакцию «АБЦ»: Прага I, пат. М. Gogkeho 24.

Мы передадим ваши письма нашим пионерам-механизаторам.

## КЛУБЫ ДЕВЧАТ

До последнего времени у нас остро стоял вопрос о том, что наши девчата-пионерки мало интересуются техникой, мало участвуют в работах технических кружков. А ведь вы хорошо знаете, что техника все больше вторгается в наш быт. Как же привлечь девочек к технике? Ответом на этот вопрос явилась массовая организация по инициативе журнала «АБЦ» клубов девочек.

Первый такой клуб начал работать в пионерском доме на Карлине (Прага). Это был наш первый эксперимент. Мы разработали программу клуба так, чтобы она целиком захватила девочек. Включили в нее,

Пионерка Алена Стейнова — одна из лучших членов Пражского клуба девочек — prepares овощной напиток к встрече трех клубов (из Праги, из Пардубиц и Голиц) в пионерском доме на Карлине.





«Малую школу электрической варки» провела в Пражском клубе девчат товарищ Гайнишова из «Электродома» Праги. На снимке: пионерки знакомятся с кухонным роботом и электрической сбивалкой.

например, занятия по технике варки, по технике кройки и шитья, по технике стирки, по технике ухода за одеждой — как видите, нашлось немало технических вопросов. Ведь чтобы варить на современной кухне, стирать с помощью современных стиральных машин, ухаживать за современной одеждой, нужно иметь и известные технические навыки. Вот к ним-то и приобщал наш первый клуб. Как обращаться с электрическими кухонными роботами, мешалками, сбивалками, электрическими кастрюлями? Как их чинить? Как их хранить и т. д. Все это вошло в программу.

Так было положено начало. Теперь у нас работают десятки клубов девчат, причем не только в домах пионеров, но и в школах. В этих клубах занимаются школьницы 7—9-х классов. Кроме знакомства с техническими предметами домашнего обихода, девчата

изучают и правила хорошего вкуса в одежде, в сервировке, в украшении жилища и т. д. В своих клубах девчата также учатся делать несложные домашние поделки — полочки, вазы, рамки, учатся сами проводить мелкий домашний ремонт и обращаться с новейшими пластическими материалами.

Очень часто девчата всем клубом ходят и на экскурсии. Прежде всего на предприятия, где работают преимущественно женщины. Либерецкий клуб девчат, например, посетил ряд заводов пищевой промышленности; пионерки беседовали с членами молодежных коллективов и бригад социалистического труда. Пльзеньский клуб ходил на новостройки знакомиться с современными методами строительства жилых домов. Девчата из Теплице совершали туристские экспедиции по родному краю, навещая по пути сельскохозяйственные заводы.

Этим летом пионерки из 11 клубов девчат сошлись на туристском слете, который организовала редакция журнала «АБЦ». Клубы девчат провели здесь свои соревнования.

Если вы хотите подробнее узнать о клубах наших девчат, напишите в Чехословакию по одному из следующих адресов:

Dům pionyrů a mládeže, Cyrilmétodějské nám. 7, Praha-Karlín.

Dům pionyrů a mládeže, Nová Páka.

Dům pionyrů a mládeže, Plzeň и к каждому адресу припишите: „Divčí klub“

С наилучшими пожеланиями

**Эва КАРОВА**  
и **Властислав ТОМАН**  
из редакции «АБЦ», Прага  
Фото **М. КОЦАРА**



## ОТ ПОЕЗДА ДО ПОЕЗДА

Через станцию проходят в течение суток три пассажирских поезда. Они отходят в 8, 10 и 18 часов. Когда начальника станции спросили, сколько времени осталось до отхода ближайшего поезда, он ответил:

— Осталась точно одна треть времени, прошедшего с момента ухода предыдущего поезда, то есть ровно четвертая часть времени, которое отделяет нас от ухода сегодняшнего восьмичасового поезда.

В котором часу происходил этот разговор?



## ЧЕТЫРЕ БУТЫЛКИ

Четыре одинаковые бутылки А, В, С и Д нужно поставить так, чтобы все четыре их горлышка находились на одинаковом расстоянии друг от друга.

## СКОЛЬКО ОБОРОТОВ?

Два зубчатых колеса находятся в зацеплении. У колеса А — двенадцать зубьев, у колеса В — пятьдесят четыре зуба.

Сколько оборотов выполнит каждое колесо до того момента, когда отмеченные на рисунке зубья вновь разместятся в прежнем положении?





# Новая ГИПОТЕЗА

НЕКОТОРЫЕ НОВЫЕ ФАКТЫ И ИДЕИ О СТРОЕНИИ,  
ПРОИСХОЖДЕНИИ И РАЗВИТИИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Вопрос о том, как и из какой материи возникла наша солнечная система и планетные системы у других звезд, до сих пор не решен, несмотря на огромные усилия, которые делали крупнейшие ученые в течение более 250 лет — со времен Канта [1755 г.] и Лапласа [1795 г.].

Известно, что в солнечной системе мы имеем 9 планет. У этих планет имеется 31 спутник. Кроме того, в солнечной системе имеется более 1 600 астероидов, сотни комет и других мелких тел и метеоритов, пыли и газа, которые заполняют солнечное пространство.

Результаты астрономических исследований показали, что в нашей солнечной системе имеются четыре основные закономерности, на которые должна ответить любая космогоническая гипотеза, а тем более теория:

Во-первых, все планеты обращаются вокруг Солнца по почти круговым орбитам (по эллипсам).

Во-вторых, все планеты обращаются вокруг Солнца в одном направлении: против часовой стрелки — справа налево.

В-третьих, солнечная система — компланарная, то есть плоская; все планеты располо-

жены в плоскости экватора Солнца.

В-четвертых, в солнечной системе момент количества движения распределен так, что в то время как в Солнце сосредоточено 99,87% всей массы солнечной системы, а в планетах только 0,13%, на долю Солнца приходится только 2% момента количества движения, а на долю планет — 98%.

Помимо этих четырех закономерностей, необходимо учесть, что ученые делят планеты на две группы, причем



Работа С.С. Гамбурга представляет собой новый вклад в сложную проблему космогонии солнечной системы. Советской молодежи небесполезно познакомиться с ней.

Профессор В. Федьинский

все космогонисты, создавая свои гипотезы или теории происхождения солнечной системы, придают делению планет на две группы большое значение. Деление планет на две группы до сих пор не подвергалось никакому сомнению.

Что это за группы?

**ПЕРВАЯ** — земная: Меркурий, Венера, Земля, Марс.

**ВТОРАЯ** — группа больших планет: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.

Между Марсом и Юпитером расположен пояс астероидов. Существует гипотеза, что на том месте, где расположен пояс астероидов, будто бы су-

Если «рассортировать» планеты по их массам и их расстояниям от Солнца (см. рис. 1 на цветн. вкл. IV—V), то будет видно, что планеты делятся на **ЧЕТЫРЕ ГРУППЫ**, а не на две группы, как их делят ученые до сих пор.

К первой группе относится земная группа планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс — и астероиды, представляющие собой материю несконструированной планеты между Марсом и Юпитером. Во вторую группу входят Юпитер и Сатурн. В третью — Уран и Нептун, в четвертую — Плутон.

Если то же самое сделать и

## ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПЛАНЕТ

существовала небольшая планета, которая распалась не то от столкновения с каким-то космическим телом, не то под действием гравитационных сил Юпитера. Астероиды согласно гипотезе и являются осколками этой планеты.

Планета Плутон не вошла ни в одну из двух групп планет, так как эта планета, мол, недавно (только в 1930 году) открыта, мала, далека от Солнца. Существует несколько гипотез о Плуtone, но ни одна из них не принята.

со спутниками планет, то у Юпитера и у Сатурна — у двух главных самых крупных планет солнечной системы — мы также выделим четыре группы спутников. Есть основания предполагать, что и у Урана и у Нептуна аналогично по четыре группы спутников.

Нетрудно заметить, что планеты делятся на четыре группы и по физическому и по химическому составу. Меркурий, Венера, Земля и Марс с этой точки зрения, безусловно,

представляют одну общую группу. Планеты же, которые до сих пор объединяют во второй группе (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун), следует разделить на две группы по количеству водорода в их составе: Юпитер на 85% состоит из водорода, Сатурн — на 50%, а Уран и Нептун содержат всего лишь 15—20% водорода.

Что касается планеты Плутон, то не может быть сомнения в том, что эту планету следует отнести к четвертой группе планет. И именно тот факт, что в системах Юпитера и Сатурна мы имеем по четыре группы спутников, дает право считать, что и у Солнца должны быть четыре группы спутников, то есть планет.

Как видите, имеет место полное подобие основных закономерностей в структурах трех главных систем: солнечной системы и в системах Юпитера и Сатурна, в которых фактически сосредоточена почти вся масса солнечной системы.

Расположим планеты и их спутники на экваториальном радиусе Солнца и планет по их среднему астрономическому расстоянию от центров их систем — планеты от Солнца, спутники — от планет.

Обратите внимание на следующие закономерности. Первые группы спутников Юпитера и Сатурна расположились в одинаковых интервалах пространства от планет, а именно от 100 до 700 тыс. м, а вторые группы — в интервалах пространства от 1 до 2 млн. км. Между второй и третьей группами и третьей и четвертой группами у Юпитера почти одинаковое расстояние: 9,5 и 9,3 млн. км, а у Сатурна между третьей и четвертой группами такое же

расстояние, как между третьей и четвертой группами у Юпитера — 9,3 млн. км.

Спутники четвертых групп в этих системах имеют самый большой наклон своих осей к орбитам планет и к их экваторам.

Самые близкие к планетам спутники в этих системах — Юпитера и Сатурна — отстоят от планет почти на одинаковом расстоянии: у Юпитера — Амальтея — 181 тыс. км, у Сатурна — Мимас — 185 тыс. км.

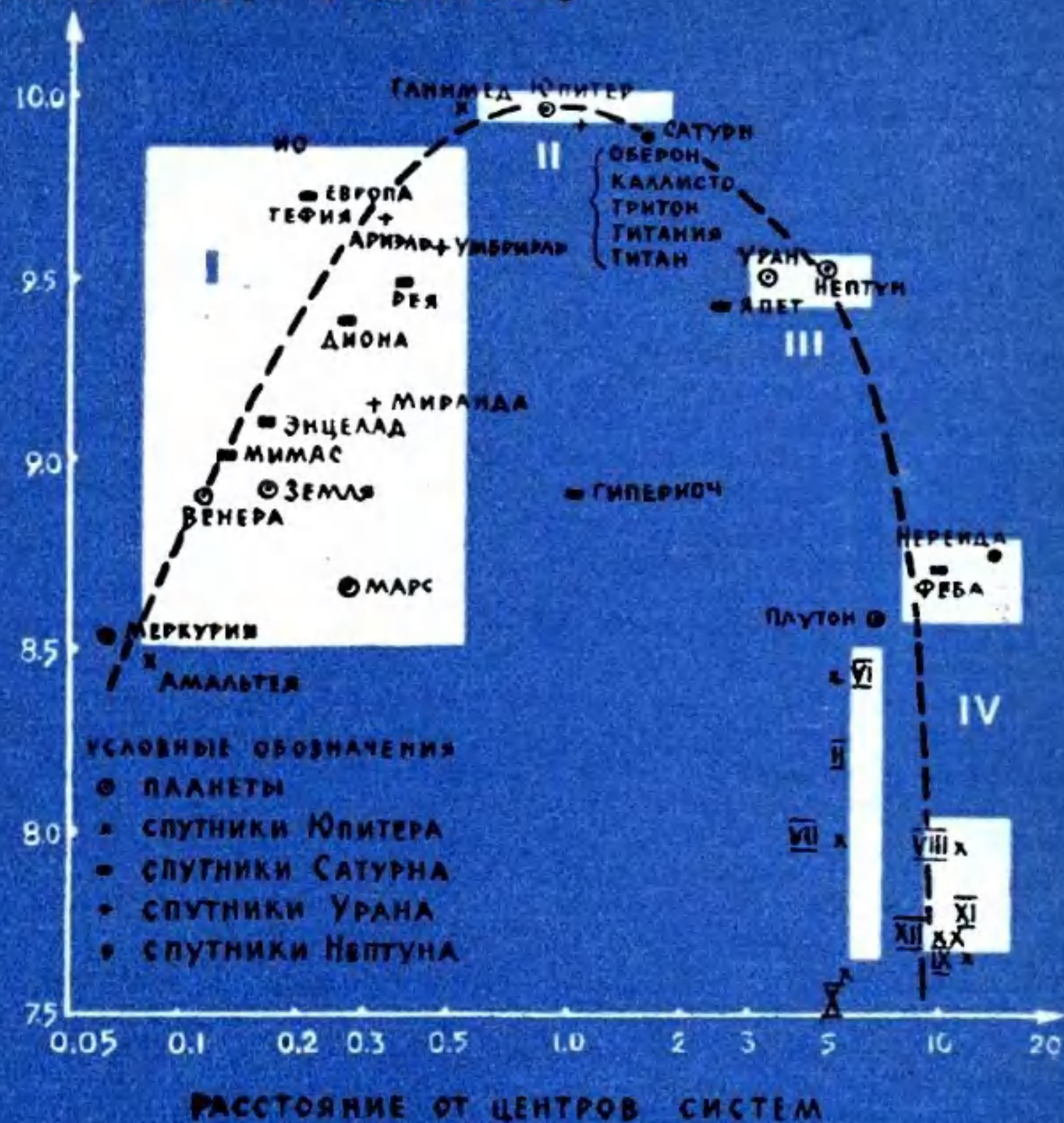
Характерно, что закономерности расстояний планет от Солнца аналогичны закономерностям, наблюдаемым в системах Юпитера и Сатурна.

Начиная от Венеры до Урана, расстояния между планетами увеличиваются почти вдвое. От Солнца до Сатурна — 1,5 млрд. км. От Сатурна до Урана, от Урана до Нептуна, от Нептуна до Плутона — по 1,5 млрд. км в среднем.

Если за Плутоном сохраняется та же закономерность в расстояниях между планетами (Уран — Нептун — Плутон), то за Плутоном на расстоянии примерно 1,5 млрд. км от Плутона должна быть еще одна планета — Трансплутон — вторая планета четвертой группы планет.

В первой группе мы имеем пять спутников Солнца — пять планет: Меркурий, Венера, Земля, Марс, астероиды. У Сатурна в первой группе тоже пять спутников. У Юпитера три спутника в первой группе. Можно сделать предположение, что если в первых группах во всех этих системах должно быть одинаковое количество спутников, то у Юпитера в первой группе должно быть еще два спутника между Амальтеей и Ио.

МАССЫ ПЛАНЕТ И СПУТНИКОВ



Во вторых группах в системах Солнце — планеты у Юпитера и Сатурна мы имеем по два спутника, и при этом самых крупных в этих системах: у Солнца — Юпитер и Сатурн; у Юпитера — Ганимед и Каллисто, у Сатурна — Титан. Вторая планета во второй группе в системе Сатурна — Гиперион мала и составляет исключение.

Сопоставление всех приведенных выше данных привело автора к выводу, что деление планет и спутников Юпитера и Сатурна на четыре группы не случайно и что происходило

групповое возникновение планет. При этом условия должны быть еще спутники рядом с Япетом в третьей группе у Сатурна и рядом с Фебой в четвертой группе в этой системе.

Анализ систем других планет — Урана, Нептуна, Земли, Марса, у которых имеются спутники, не противоречит подмеченным нами закономерностям в системах Солнца, Юпитера, Сатурна. Ясно одно: Солнце, планеты и их спутники генетически связаны.

Что же произошло в солнечной системе в далеком прош-

лом! Как и из какой материи возникли и Солнце, и планеты, и их спутники, и другие тела в солнечной системе!

По-видимому, и Солнце и планеты прошли четыре стадии развития, и каждая стадия развития приводила к образованию группы планет и спутников у планет, свойственных по своим массам, физическим и химическим особенностям данной стадии развития. Каждой стадии развития Солнца и планет соответствовал свой тип ядерных реакций — и в Солнце и в планетах, что, вероятно, и обусловило физико-химические различия между группами.

В нашей Галактике насчитывается 150 млрд. звезд и сотни миллионов газовых, газопылевых и пылевых туманностей. И Галактика, и туманности, и звезды обращаются вокруг центров своих систем в направлении против часовой стрелки — справа налево. Так же они вращаются и вокруг своих осей.

Солнце возникло в газопылевой холодной туманности, которая уплотнялась и в результате вращения вокруг своей оси становилась все более плоской. Уплотнение привело к образованию плотного ядра (протозвезды) в центре туманности. Это ядро затем в результате сжатия и уплотнения превратилось в горячую звезду (Солнце), вокруг которой была расположена туманность, не вошедшая в эту звезду.

В Солнце происходили и происходят ядерные реакции, которые приводят к взрывам и выбросам раскаленной материи (плазмы) из недр Солнца. И в настоящее время из поверхности Солнца выбрасываются протуберанцы.

И Солнце и туманность вра-

щались (и вращаются) вокруг своих центров против часовой стрелки.

Туманность была холодной и медленно вращалась вокруг своей оси, которая одновременно являлась осью Солнца. Солнце же вращалось быстро вокруг своей оси. Это предопределило все четыре закономерности, установленные учеными в нашей солнечной системе.

Когда выброс из Солнца уходил по касательной от Солнца, то ком материи попадал в холодную газопылевую туманность, расположенную вокруг Солнца. По инерции он начинал вращаться в туманности вокруг Солнца, захватывая частицы туманности в зоне своего движения, превращаясь в протопланету, а затем и в планету.

Так происходил стадийный процесс образования планет. Первой планетой явилась планета Меркурий, последней — Плутон. Планеты возникли не одновременно, а последовательно одна за другой, через определенные периоды времени, но механизм образования планет и их спутников был единый.

Каждая новая планета своими гравитационными силами удерживала поначалу около себя часть газопылевой туманности, и в них также в результате ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПЛАНЕТ с окружающими их газопылевыми туманностями возникали спутники планет. Чем больше была планета, тем больше была туманность, которую планеты удерживали вокруг себя, тем больше должно было у такой планеты возникнуть спутников, что мы и имеем в действительности.

Планеты делятся на ЧЕТЫРЕ ГРУППЫ не искусственно,

40 лет прошло с тех пор, как на библиотечные полки легли первые книжечки с грифом «Молодая гвардия». И все эти годы «Молодая гвардия» всегда была на передовых рубежах: вопросам морального, эстетического воспитания, науки и техники, жизни комсомольских и пионерских организаций, героям труда посвящалась литература, издаваемая молодежным издательством.

Первые книги! Перелистывая пожелтевшие страницы этих скромных по оформлению, тоненьких первенцев, невольно вспоминается прошлое. Трудно было тогда стране: не хватало хлеба, железа, бумаги. Плохая газетная бумага, минимальные тиражи — 5 — 7 тыс. Если книгу удавалось выпустить тиражом в 15 тыс. — это было событие.

В первый год издательство выпустило всего 72 книги объемом 216 печатных листов. Как друзья и советчики пришли на помощь молодежи советские писатели и поэты. Здесь, в «Молодой гвардии», печатались стихи В. Маяковского и С. Есенина, А. Безыменского и Н. Асеева. В молодежное издательство пришли со своими первыми рассказами Б. Житков, А. Гайдар и Н. Богданов. Каних добрых и дерзких наставников жизни нашли школьники и пионеры, комсомольцы и молодежь в произведениях И. Ильфа и Е. Петрова, К. Паустовского и М. Шагинян, В. Кетлинской и Э. Багрицкого! Много раз переиздавались в «Молодой гвардии» статьи и речи В. И. Ленина, Н. К. Крупской, М. И. Калинина. Для молодежи написал свою вечно молодую книгу Н. Островский «Как закалялась сталь».

Удивительно разносторонним стало издательство за последние годы. Самый взыскательный читатель найдет на свой вкус книгу среди тех 450 книг, которые выпустила «Молодая гвардия» только в 1962 году: книги о последних достижениях науки и техники, книги с маркой «ЖЗЛ» — что значит «Жизнь замечательных людей», повести и рассказы о героях-пионерах и простых рабочих, о покорителях целины и завоевателях космоса, книги о путешествиях по родной стране и о далеких чужих странах, книги для вас, ребята, юные техники, в которых рассказывается, как построить модель самолета, запаять кастрюлю, построить приемник.

Одних только журналов «Молодая гвардия» издает 12 названий. И сколько поистине прекрасных часов проводит каждый из вас за чтением этих книг и журналов! Сколько прекрасных мыслей, желаний, дел родилось у каждого от общения с вашими верными друзьями, создавшими так много замечательных книг! А это и есть лучшая награда всем тем, кто вот уже сорок лет шел и идет с вами рядом.

а потому что произошло ГРУППОВОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПЛАНЕТ И ИХ СПУТНИКОВ. То же относится и к спутникам планет.

На четвертой стадии развития Солнца, после того как возникли четыре группы планет и четыре группы спутников, материя туманности исчезла, так как израсходовалась на образование планет и их спутников. В настоящее время новые планеты в солнечной системе возникнуть не могут,

так как нет достаточного количества материи для их образования.

Астероиды — это несконструированная планета между Марсом и Юпитером, а кольцо Сатурна — это несконструированный спутник у Сатурна. Можно предположить, что выбросы из Солнца и Сатурна не достигли туманности, так как энергия выброса была небольшая, и поэтому конденсация планеты (спутника) не произошла.

# АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТЕПЛИЦА

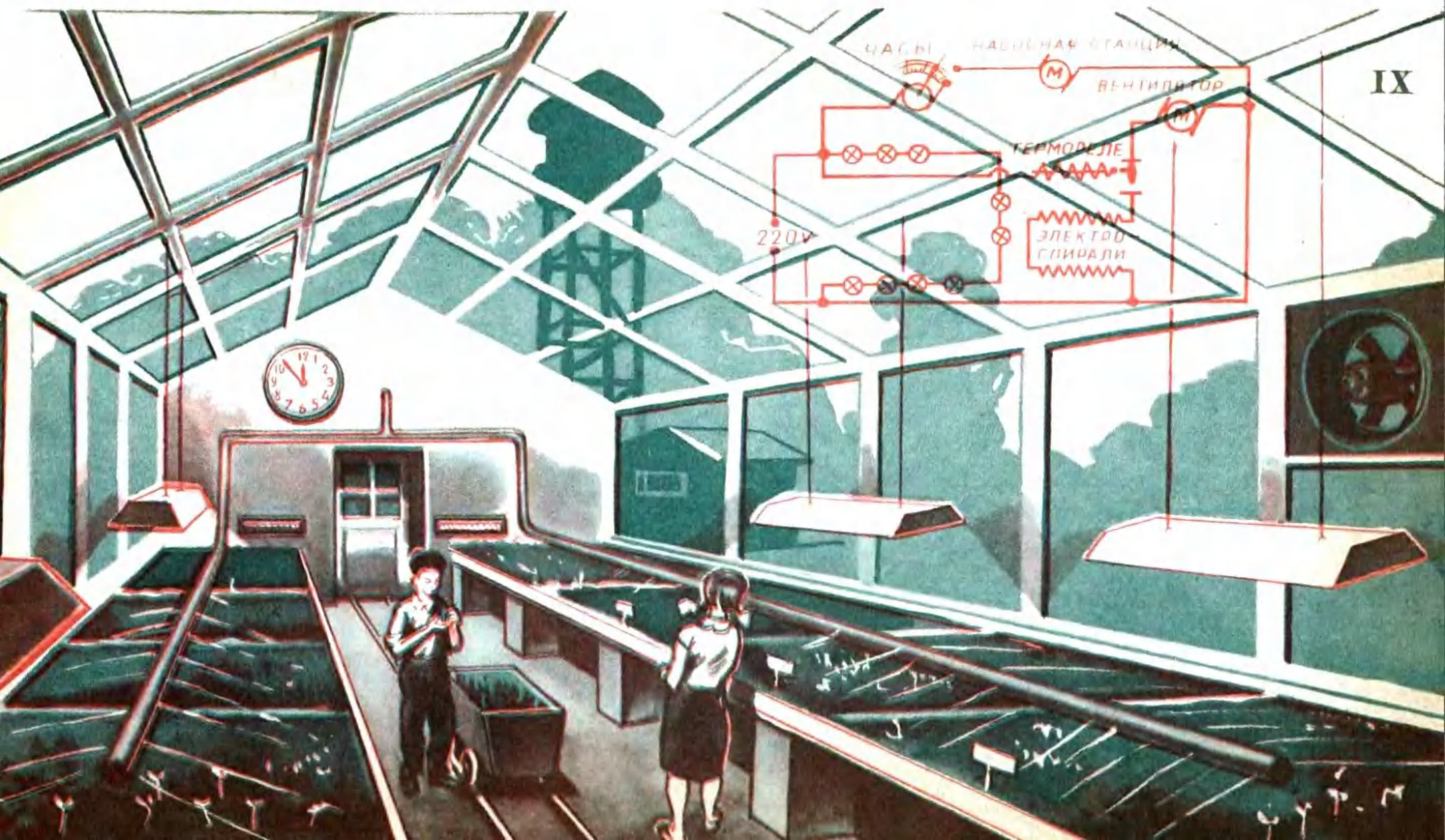


Механизировать и автоматизировать трудоемкие процессы в сельском хозяйстве — к этому сейчас направлены все усилия многотысячной армии инженеров и техников. И, как всегда, рядом со взрослыми шагают юные техники. В своих мастерских и лабораториях они набираются знаний и умения, чтобы внести в дело старших свой пока небольшой опыт.

Макет автоматической теплицы (см. цветную вкладку IX), построенный ребятами Черновицкой областной СЮТ, состоит из стеклянной коробки, водонапорной башни, электромотора с отцентрованной помпой, механизма, регулирующего орошение водой в назначенное время, 2 металлических труб для полива, 2 полуспиралей для нагревания воздуха, соединенных последователь-

но ламп дневного освещения, вагончиков и вентилятора.

Работает теплица так. В бачок заливают воду, включают мотор, который приводит в действие помпу и нагнетает воду в башню. Если уровень воды достаточный, электромотор автоматически выключается. В теплице, изображенной на цветной вкладке, вода подается непосредственно в оросительную систему, минуя башню. Время для орошения растений регулируется контактной системой на шкале часов. Контактная система включается при помощи стрелки, которую движет электромоторчик с двумя оборотами в минуту. Температура в теплице поддерживается постоянной. Если температура понизится, термореле включит электроспираль, если повысится — выключит спираль и включит вентилятор.





## Х-ХІ

ВСЕСОЮЗНАЯ ВЫСТАВКА  
ПРОИЗВЕДЕНИЙ МОЛОДЫХ  
ХУДОЖНИКОВ 1962 г.,  
ПОСВЯЩЕННАЯ XIV СЪЕЗДУ  
ВЛКСМ

П. Никонов, „Наша жизнь“.

Б. Берзнь, „Хлеб и солнце“.





Тысячи ромашек глядели на нас из густой травы. Покачивались колеблемые ветром их солнечные головки. А кругом все словно вымерло. Так бы и упал и зарылся в эту зелень, в эти цветы, одурманенный кислыми полевыми запахами.

Чу! Неподдалеку негромко заработал электромотор.

Я поднял голову. Дрогнула и чуть сдвинулась огромная рама антенны радиотелескопа. И вновь все замерло.

Вокруг меня, утопая в зелени, раскинулся научный городок — Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн Академии наук СССР (ИЗМИРАН). На этом «пяточке» земли, величиной всего лишь около четверти квадратного километра, уместилась буквально «вся» планета с ближайшими ее окрестностями. Об этом подумал я, еще находясь в лаборатории атмосферных радиопомех. Далекая молния, вспыхнувшая где-то в другом полушарии, заставляет здесь вздрагивать чувствительнейшие электронные приборы, нервно искривляя автографы самописцев.

Кто из радиолюбителей не знает, что с помощью самых примитивных радиоприемников можно обнаружить на низких частотах характерные свисты? На заре радиотехники их относили на счет несовершенства аппаратуры. Но впоследствии оказалось, что свисты имеют атмосферное происхождение. В процессе исследования «свистящих атмосфериков» были обнаружены и другие странные сигналы, по звучанию очень напоминавшие гам птиц, просыпающихся на рассвете. Сигналы этого типа назвали «утренними хорами».

— Не правда ли, что-то поэтическое есть в их названии? — говорил мне научный руководитель лаборатории Яков Иосифович Лихтер. — Впрочем, настоящая поэзия не в красивых словах и ритмах. Подлинное эстетическое наслаждение получаешь там, где с воображением гармонирует знание. Ну вот, например, атмосферные свисты — какую они могут дать пищу воображению и какое принести знание?.. Источником их, оказывается, являются грозовые разряды. Некоторая часть электромагнитной энергии грозового разряда проникает через нижнюю границу ионосферы. В ионосфере эти волны двигаются вдоль магнитных силовых линий Земли, как бы навиваясь на них. В конце пути, на противоположном полушарии, волна выходит из ионосферы. Часть энергии волны отражается от Земли и идет обратно вдоль магнитной силовой линии. Во время

своего пути вдоль магнитной силовой линии волна деформируется — из короткого щелчка атмосферной радиопомехи образуется сравнительно длинный импульс, частота которого все время изменяется. Волна, прошедшая один раз, вызы-

На вкладки: Научный сотрудник Н. С. ШИЛОВА у интерференционного поляризационного телескопа.

Солнечный радиотелескоп.  
Фото Б. АЗАРОВА



вадет на выходе радиоприемника короткий, однократный свист. Отраженная же часть волны возвращается в точку своего рождения в виде эха — это длинный, или двукратный, свист. Каждый подобный атмосферный радиосигнал несет на себе отпечаток той среды, через которую он прошел. Это своеобразная «радиопосылка», которая может содержать в себе сведения о свойствах ионосферы, о концентрации в ней заряженных частиц, о пронизывающих ее магнитных силовых линиях и о многом другом. Как видите, напрашивается весьма оригинальный экспериментальный метод: «выстреливать» в атмосферу радиоволнами, а потом изучать их многократное эхо, беря таким образом радиопробы атмосферы от точки к точке...

Я поинтересовался, дали ли работы со свистящими атмосфериками какие-либо конкретные результаты (романтика романтикой, но в наш век, когда наука стала непосредственной производительной силой, как-то даже от самой «чистой», «академически научной» науки спешить увидеть конкретную отдачу).

— А как же! — живо отозвался Яков Иосифович. — Благодаря свистам ученые смогли определить скорость уменьшения концентрации электронов по мере удаления от поверхности Земли. В частности, найдено, что на расстоянии нескольких земных радиусов от центра Земли в каждом кубическом сантиметре содержится приблизительно сто электронов. Обнаружили заметное, правда, еще не объясненное сезонное изменение среднего значения электронной плотности во внешних слоях атмосферы. Так, в декабре, например, плотность электронов чуть ли не в два раза больше, чем в июне... Свистящие атмосферерики позволили обнаружить и то, что непосредственно после сильной магнитной бури содержание электронов в верхних слоях ионосферы обычно заметно падает, а затем по истечении периода около нескольких дней возвращается к прежнему значению...

Кстати, об ионосфере. Ею называют часть атмосферы, начинающуюся примерно на высоте в 60 километров. От нижележащих слоев атмосферы она отличается тем, что в ней имеется большое количество свободных положительно и отрицательно заряженных частиц: ионов и электронов. Плотность электронов в общем

Вот она, «шумовая буря»!



Алексей Константинович Маркеев.

возрастает с высотой до уровня примерно 300 км, а далее медленно падает. Поскольку ионосфера обладает проводимостью, она способна отражать некоторые радиоволны — собственно, это свойство и выдало ее существование, когда в 20-х годах радиотехника стала переходить к коротким волнам. И именно ионосфере должны мы быть признательны за сегодняшнюю радиосвязь со всем миром. Неудивительно, что изучением свойств ионосферы занимается в ИЗМИРАНе самостоятельная лаборатория.

Объектом прямого изучения — изучения не на глаз, а на ощупь — космические окраины нашей планеты стали задолго до того, как к ним устремились ракеты и спутники. Изобретение радио, успехи радиоэлектроники позволили человеку протянуть свои руки к таким высотам, до каких он еще не в состоянии сам был добраться. В середине 20-х годов было установлено, что если посылать вертикально вверх короткие радиоимпульсы, то время их распространения туда и обратно может быть точно измерено с помощью осциллоскопа со строго согласованной разверткой, имеющей ту же частоту, что и посылка импульсов. А значит, можно измерить и высоту до места отражения. Меняя же частоту, можно судить о плотности ионизированных слоев, их взаимном расположении и т. д. Вертикальное зондирование ионосферы радиоволнами позволило обнаружить в ней несколько областей. Первая из них (ее назвали областью D) находится на высоте около 85 км, вторая (область E) — на высоте 110—120 км и третья (F<sub>2</sub>) — между 240 и 400 км.

В ионосферной лаборатории мне продемонстрировали работу типового ионозонда, представляющего собой, по существу, радиолокатор с переменной частотой, на экране катодно-лучевой трубки которого можно проследить в миниатюре бег радиолуча до верхних слоев атмосферы и обратно. Здесь изучают свойства ионизированных областей, совершающиеся в них движения, изменения, возмущения. В глубинах безоблачного, ясного неба совсем не спокойно. Там, в прозрачной, чистой, совсем на вид безмятежной лазури, плывут невидимые человеческому глазу облака, сталкиваются потоки, бушуют вихри. Человеческий ум сорвал с них шапку-невидимку.

Наиболее сильными возмущениями в ионосфере являются ионосферные бури. Из-за них на Земле случаются серьезные нарушения радиосвязи на большие расстояния. Причиной ионосферных бурь являются сильные возмущения земного магнитного поля — магнитные бури.

Земля — очень сложный электромагнитный организм, который «живет» для нас не вполне еще ясной «жизнью». Изучение магнитных свойств Земли начато было в свое время еще Александром Гумбольдтом. По его инициативе планета наша покрылась сетью научных наблюдательных постов, которые следят за магнитным состоянием Земли. В ИЗМИРАНе имеется специальная магнитная обсерватория — научно-исследовательский центр и вместе с тем научный штаб всех работ по изучению земного магнетизма на территории Советского Союза. Нельзя забыть и то, что магнитометры ИЗМИРАНа совершали кругосветное путешествие на научно-исследовательском геомагнитном судне «Заря» и что советские космические ракеты и спутники несли на своем борту магнитометры также марки ИЗМИРАНа.

Давно было замечено, что многочисленные физические явления на Земле, такие, как полярные сияния, магнитные

бури, различные изменения в ионосфере, находятся в прямой связи с процессами на Солнце. Я не мог удержаться, чтобы не взглянуть в телескоп ИЗМИРАНа. Окрашенный фильтром багровый диск не сказал мне вначале ничего. Но сотрудница лаборатории Наталья Сергеевна Шилова обратила мое внимание на яркие пятна — «флоккулы», как она их назвала, которые в данный момент были предметом ее наблюдений.

Видимая поверхность Солнца представляет собой внешнюю солнечную атмосферу. Температура ее несколько тысяч градусов. На поверхности Солнца можно наблюдать большие облака газа, которые движутся со скоростью до 170 км/сек. То и дело из недр Солнца извергаются потоки светящегося газа. Наименьшие из потоков имеют в сечении сотни километров, а длина их измеряется тысячами километров.

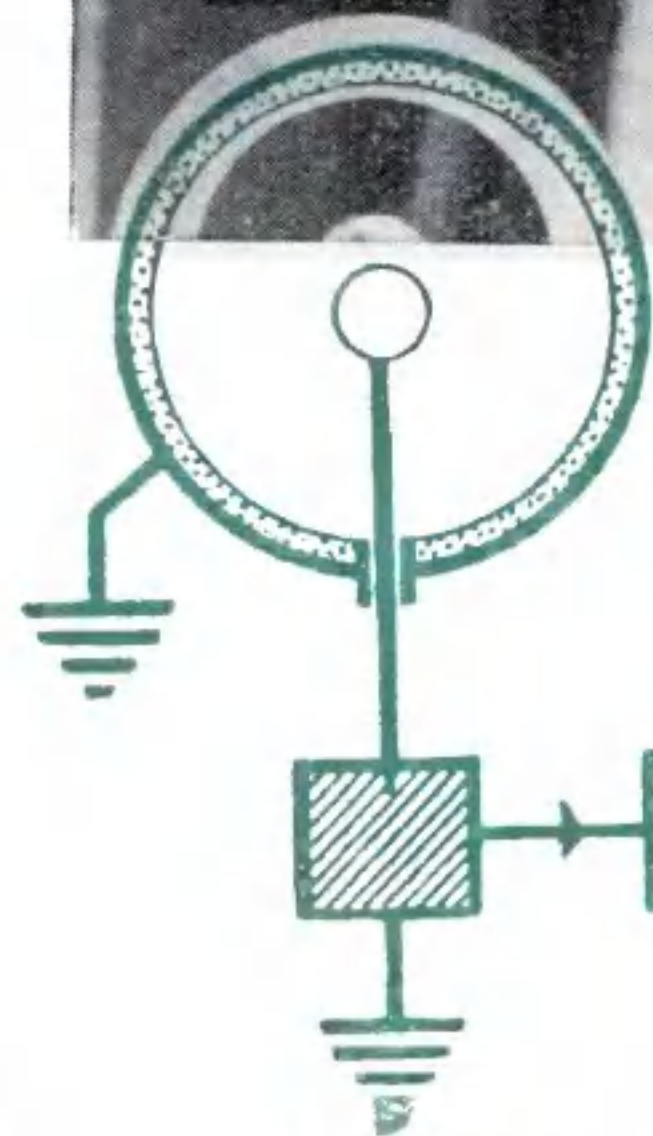
Наиболее заметными из всех наблюдаемых здесь образований являются «пятна» — темные участки, окруженные неясными серыми краями. Это области возмущения в солнечной атмосфере. Подобно циклонам с низким давлением в земной атмосфере, они являются значительно более холодными, чем окружающая их среда. Этим и объясняется их более темный цвет. Известно, что пятна обладают мощными магнитными полями. Возмущенные области, окружающие пятна, часто излучают больше ультрафиолетовой радиации, чем области, не имеющие пятен. Влияние солнечных пятен на Землю несомненно, хотя ими одними и не исчерпывается влияние Солнца на геофизические возмущения. Случаются, например, на поверхности Солнца вспышки — вслед за ними у нас нарушается коротковолновая радиосвязь. Эти вспышки обладают чрезвычайно высокой температурой: 15—25 тыс. градусов. Состояние солнечной атмосферы очень неустойчиво. Солнечные пятна, факелы и протуберанцы могут заметно меняться в течение часов и даже минут. Поэтому «часовые науки» зорко следят за поверхностью Солнца. И когда на солнечном диске появляется область исключительной активности, по широкой мировой сети наблюдательных станций разносится сигнал: «Алерт!» Это значит — «Будь готов!». Сигнал служит написанием о вероятности появления солнечных вспышек большой силы и предупреждает о том, что на следующий день весьма вероятно наступление магнитного возмущения.

В ИЗМИРАНе Солнце изучают и с помощью радиометодов.

— Хотите послушать голос его? — спросил меня Алексей Константинович Маркеев, заведующий лабораторией радиоисследований Солнца.

Я услышал в наушниках шум, похожий на шум примуса.

— Природа этого радиоизлучения еще не ясна. Согласно одной точке зрения источником его являются электроны, движущиеся со скоростью, близкой к скорости света. Согласно другой — частицы высокой энергии, проходя через плазму, взаимодействуют с ней, вызывая электромагнитное излучение... Но нам еще так мало известно о Солнце!:



Регистрация космических лучей ведется с помощью автоматической ионизационной камеры АСК-1.

О науке легко и интересно говорить по результатам ее исследований. Но складывается наука из сотен будничных, на посторонний взгляд неинтересных записей, расчетов, экспериментов. Прежде чем выявить ту или иную закономерность, требуется скрупулезная статистика. Вот, например, систематически ведем запись солнечного радишума, который вы только что слышали...

На длинной бумажной ленте, разграфленной на полоски, пробежала волнистая линия. В одном месте она круто изогнулась, дошла почти до самого края и вернулась к среднему положению.

— Это была «шумовая буря». Причина ее, по-видимому, в торможении релятивистских электронов в магнитных полях...

Большую роль в проблемах науки о Земле и о Солнце играет изучение космических лучей.

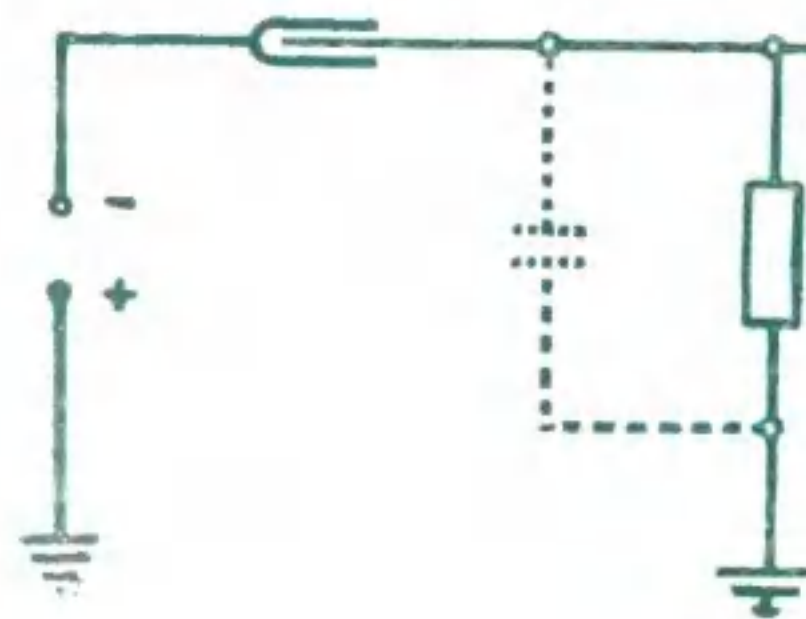
Что они такое? Это поток заряженных частиц большой энергии, который льется со всех сторон на Землю непрерывным невидимым дождем из межзвездного пространства. Космические лучи дают сведения ученым и о земном

магнетизме и об ионосфере и т. д. Космические лучи — это один из мощных источников познания вселенной и ее законов: В Советском Союзе работают шестнадцать специализированных станций непрерывной регистрации космических лучей. Возглавляет все эти станции ИЗМИРАН. Такова еще одна грань этого удивительного института. На фронтоне его как нельзя кстати пришлось бы слова Эйнштейна: «Наука — это неустанная многовековая работа мысли свести вместе посредством системы все познаваемые явления нашего мира». Ведь здесь, как нигде, оказались завязанными в едином, широком и сложном узле столь разнообразными научными направлениями, в центре внимания которых Земля. Известный американский ученый Чепман поразился, посетив ИЗМИРАН:

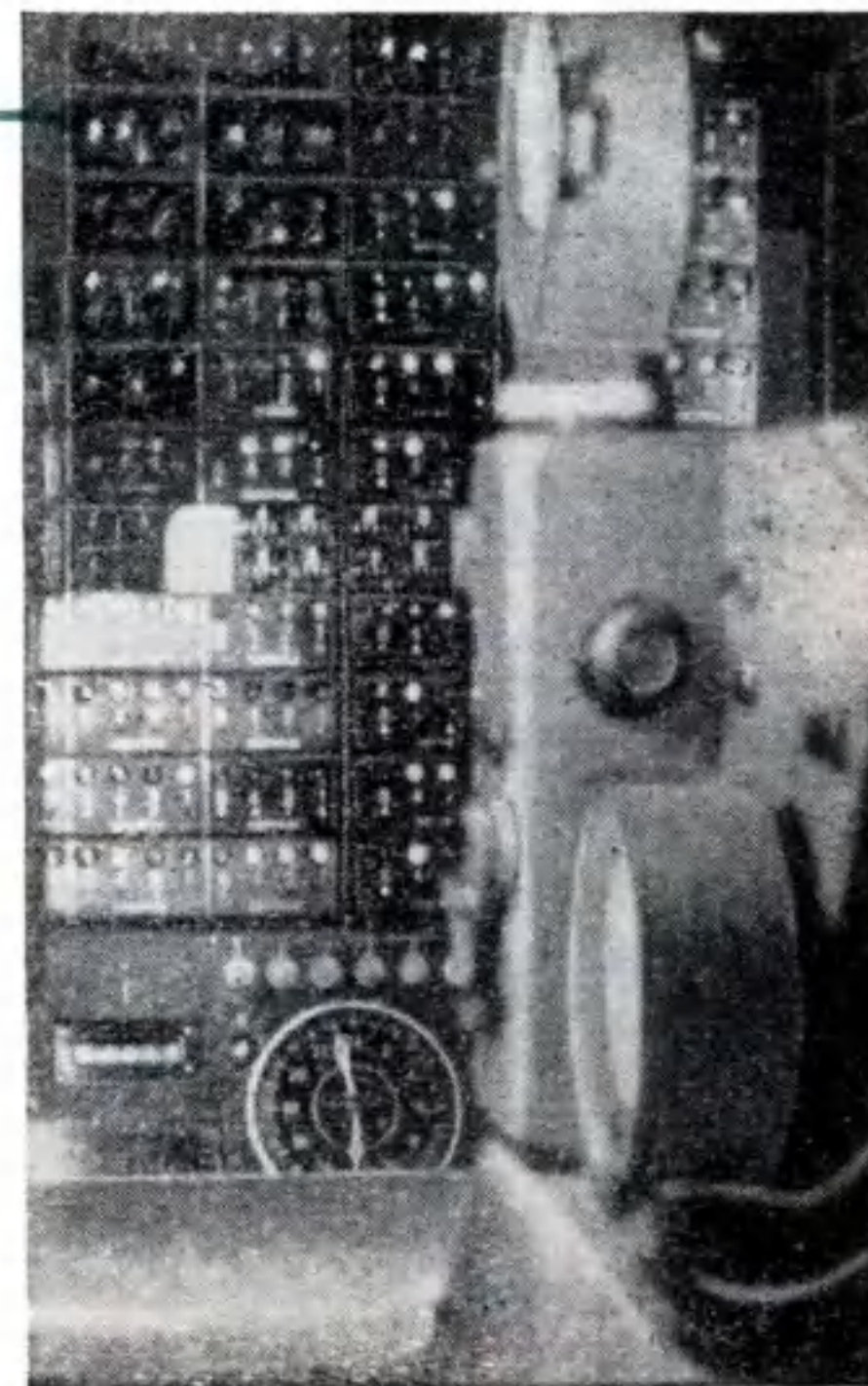
— Я думал, что увижу всего лишь лабораторию. Подобного же тому, что я увидел, нет ни в одной стране.

Знакомство с любой наукой — тоже своего рода человековедение. Ведь и здесь человек — мера всего. В науке ярче всего проявляется «жадность» разума человеческого, неутомимое стремление его прорываться все дальше и дальше. Когда-то, незадолго до изобретения радио, Александр Степанович Попов сетовал, что природа не наделила человека органом чувств, различающим электромагнитные волны. Но вот здесь, вокруг меня, городок, в приборах и научных постройках которого я вижу созданные человеческой рукой органы человеческого мозга. Вот она, «овеществленная сила знания»!

Вокруг тишина. Да чуть колыхнутся ромашки. Но в ушах моих шумит Солнце, кричат далекие радиогалактики, звенят «утренние хоры», врывается плеск космических ливней, свистят ионосферные ветры.



Поминутно вспыхивают неоновые лампочки, сообщая о «ливне» космических частиц. Фоторегистратор автоматически ведет запись.



# БЫСТРО И КРАСИВО

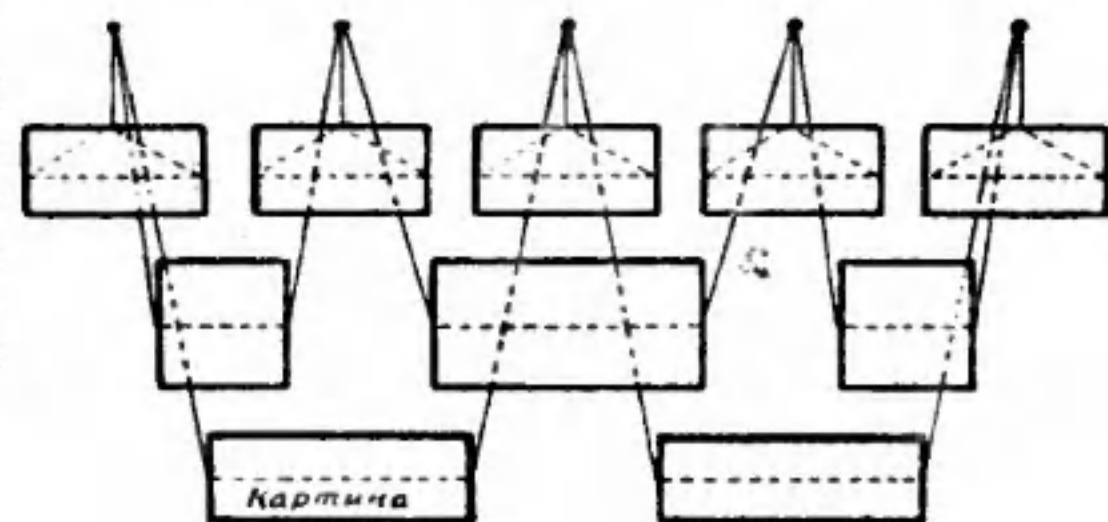
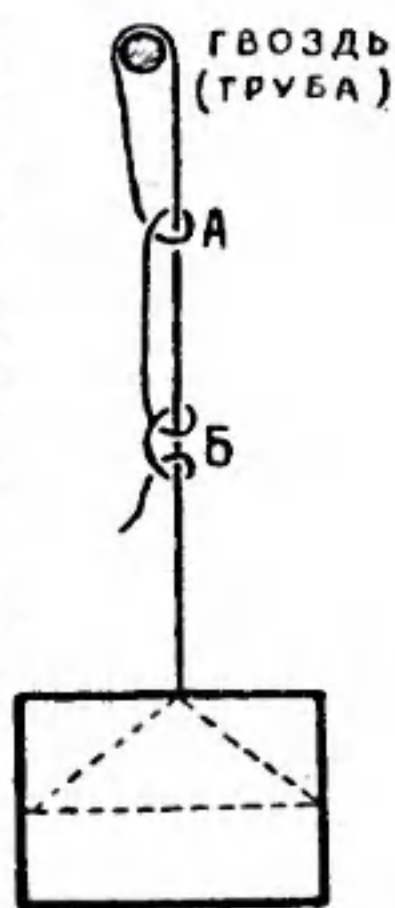
Не зная маленького секрета, трудно красиво развесить картины, рисунки, фото на школьной выставке: одна из картин оказывается повешенной косо, другая — не на той высоте, на третью не так падает свет. Ребята начинают перевязывать поддерживающие веревки, вбивают гвозди в новые места и, измучившись, махнув рукой, открывают неряшливо оформленную выставку. А когда выставка закрывается, стенку надо ремонтировать.

Мы предлагаем вам, ребята, вот что. Вдоль карниза на небольшом расстоянии от стен укрепите окрашенные в тон стен трубки или круглые палки. В крайнем случае вбейте на одинаковом расстоянии друг от друга гвозди на одной высоте вдоль карниза (они пригодятся для следующего раза). Расстояние между гвоздями выбирают обычно около 500 мм.

С задней стороны картины в рамку ввинтите по 2 колечка или забейте по 2 гвоздика и загните их книзу (см. рис.) Если картина без

рамы, приклейте к задней стороне паспарту по два ушка из тесьмы. Затем через колечки проденьте шнур, имеющий цвет стены. Концы шнура в зависимости от места подвески картины завяжите или оставьте свободными.

Когда все будет готово, по заранее составленному плану экспозиции развешивайте работы (см. рис.). На рисунке видно, на каких картинах концы шнура надо завязать заранее (верхний ряд) и на каких оставить свободными. Важно уметь правильно завязать узел на конце шнура вокруг гвоздя или трубки. На расстоянии 150—200 мм от гвоздя (тру-



бы) завяжите петлю А, на таком же расстоянии от петли А — узел Б. Конец шнура отрежьте. Поднимая или опуская пальцами узел Б при несколько ослабленной петле А, вы быстро добьетесь нужной высоты подвески картины.

А. ПЕТРОВ

# О ЯЗЫКЕ ЖИВОПИСИ

Художник Ю. ПАВЛОВ

Искусство живописи, на мой взгляд, одно из самых трудных для понимания. Можно ли сводить содержание картины только к сюжету, к тому, что изображено на полотне? Безусловно, нельзя. Значительную часть содержания произведения раскрывает его живописная форма — язык произведения.

Язык живописи — это язык пластической и цветовой выразительности, и нужно уметь читать его, чтобы понять полностью содержание произведения.

Определенное сочетание линий и цветовых пятен уже само по себе способно волновать человека, вызывать в нем те или иные чувства и настроения. Так, например, белый цвет и плавная линия создадут ощущение безмятежного спокойствия, красный цвет и резкая ломаная линия будут возбуждать чувства совсем противоположные. Это физиологическое явление не раз находило свое объяснение на страницах журналов (см. «ЮТ» № 3 и № 6 за 1962 г.).

Такие цветовые и пластические комбинации еще не являются искусством, это лишь неотъемлемые средства создания художественного образа в живописи. Надо сказать, что искусство реалистическое тем и отличается от абстрактного или натуралистического, что оно создает художественный образ.

Искусство, как и все на свете, не стоит на месте, оно постоянно развивается. Меняется его содержание, и в связи с изменением содержания изменяется форма, язык.

Вот перед нами две картины молодых художников с Всесоюзной выставки, посвященной XIV съезду ВЛКСМ. Посмотрите, как по-новому, каким современным языком говорят эти произведения! (См. цветн. вкл. X—XI.)

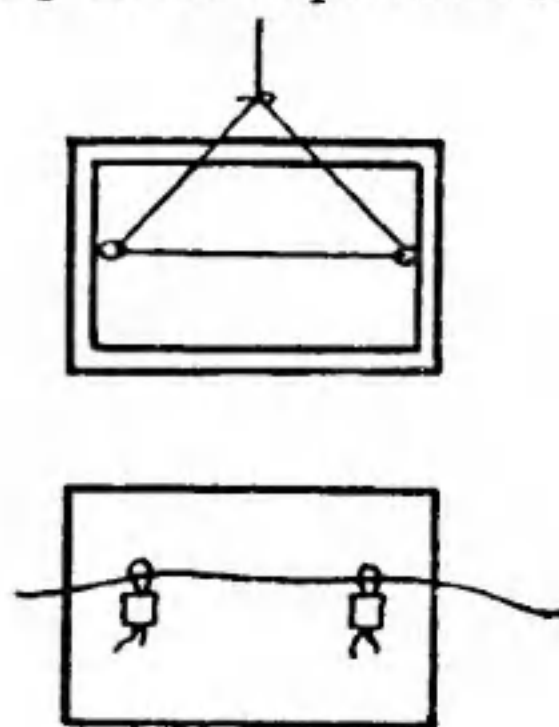
Художник Б. Берзинь назвал свой натюрморт «Хлеб и солнце». Мы привыкли к тому, что содержание натюрморта обычно сводится к изображению отдельных предметов человеческого обихода, и только.

Б. Берзинь в натюрморте в первую очередь выражает определенные чувства, мысли, настроения. Он говорит о непреходящей связи человека с природой, о человеческом труде, о том, что является основой жизни: хлеб и солнце — труд и счастье. И еще о том, что все это вечно, что так всегда было и будет.

Как мог художник через изображение нескольких обычных предметов выразить такие большие человеческие чувства и мысли?

Обратите внимание на композицию картины. Она очень проста, спокойна, уравновешенна. Три предмета, расставленные на плоскости, как несколько слов в короткой убедительной фразе. Это подчеркивает значение отдельно каждого предмета.

Вспомните известную картину В. Д. Поленова «Москов-



ский дворик», где в пронизанном солнцем воздухе очень ясно передано расстояние, отделяющее зрителя от домов, деревьев и т. д. Висящая на стене картина воспринимается как окно на улицу.

В натюрморте Б. Берзиня плоскость картины не прорвана передачей глубинного пространства, но в то же время нельзя сказать, чтобы все было написано в одной плоскости. Такая неопределенность как бы отвечает неопределенности во времени: то ли это было давно, то ли недавно — и создает ощущение вечности передаваемого явления.

Предметы не изображаются точно такими, какими мы их видим, с тенями, полутенями, рефлексами и т. д., а даются обобщенно, без лишних деталей, с подчеркнутым пластическим выражением их качеств: хлеб — плотный, тяжелый; нож — резкий, острый; крынка с топленым молоком — текучая, томная. Коричнево-красная цветовая гамма придает натюрморту весомость, торжественность и спокойствие и в то же время напряженность — ведь труд человека, этот хлеб жизни, нелегок.

Цвет картины вызывает ощущение запаха ржаного хлеба или вспаханного поля. Такое впечатление создает также фактура произведения: писанное жидко, впротирку, а местами густо, сохраняя крупное зерно холста, оно напоминает по своей фактуре поверхность черного хлеба.

Вы видите, как художник умело пользуется всеми средствами художественной выразительности и как они углубляют и обогащают содержание произведения.

Другой пример — картина Павла Никонова «Наши будни».

Обычно тема героического труда советских людей решается художниками, что называется, «в лоб», и картины напоминают театральные постановки. По-новому подошел к этой теме П. Никонов. Сюжет обыденно прост: нет величественных жестов, нет нечеловеческих усилий. Люди едут в кузове самосвала, и каждый из них думает о чем-то своем. С таким сюжетом картина могла бы быть простой обывательской сценкой. Но почему же тогда мы чувствуем большую духовную красоту этих людей, чувствуем, что они герои, а их труд — это подвиг?

Обратите внимание на то, как строится картина. Решающее значение имеет в ней ритм. Ритм объемов, ритм линий, ритм цветовых сочетаний. Если лишить картину ее ритма, она потеряет свою выразительность. Через ритм выражены суровость природы, напряжение и величие труда человека, воля человека в борьбе с природой.

Основное композиционное построение картины состоит в том, что движению в глубину (машина с людьми, дорога, панорама строительства) противопоставлено движение, параллельное картинной плоскости (группы людей на втором плане, участок дороги с машинами, горы). Это дает большие возможности для сочетания различных ритмов. Ритм создается также контрастом больших объемов переднего плана и мелких, предельно четких и выразительных по силуэту, заднего плана, поворотами ленты ухабистой дороги

**„Поэзия — это дискуссия, вечно непрекращающийся спор о человечестве и предназначении человека, его судьбе и месте в ряду событий и явлений, о его силе и слабости, величии и ничтожестве, о вечном беспокойстве поисков и открытий...“**

Художник АЛЬВИНАС ЖУКАУСКАС

и различными наклонами движущихся по ней машин, конструктивным рисунком людей, пейзажа, машин и всех предметов, ломаные и угловатые линии которого хорошо подчеркивают общий ритм произведения. Концентрированной и напряженной композицию делает срез гор и самосвала рамой картины.

Колорит картины напоминает цвет горных пород, строительных материалов, цвет железа. Несколько неярких, но звучных цветов своим повторением как бы создают основную цветовую тему и затем широко разрабатывают ее во всевозможных комбинациях, что похоже на построение фуг в музыке. Это лишает картину созерцательного спокойствия и подчеркивает в ней волевое начало.

Плоскости в картине не закрашены ровно, а, наоборот, настолько напряжены, что кажется, вот-вот сломаются. Цвет наложен просто, уверенно, густо. Тонкий живописный слой или сложная, многослойная живопись сюда бы никак не подошли, так как они не создавали бы четкого и уверенного цветового ритма.

Грубая фактура живописи роднит холст со строительным материалом. Его ноздреватая матовая поверхность похожа на поверхность штукатурки или бетона.

Многие отмечают грубость современной живописи по сравнению с живописью старых мастеров, но не всем ясно, почему так происходит. А разве подошла бы гладкая, лакированная живопись для таких произведений, как «Наши будни» или «Хлеб и солнце»?

Много прекрасного создало человечество за свою историю. Памятники Египта, скульптуры Греции, русские иконы, живопись Возрождения дали непревзойденные образцы искусства. Но никогда задачей искусства не может быть повторение тех проблем, которые решались мастерами прошлого.

Мысли, чувства, реакции современного человека на окружающую его жизнь существенно отличаются от мыслей, чувств и реакций людей предшествующих поколений. Настоящий художник всегда вносит в искусство новое: новые мысли, новые чувства, новые средства выражения. Молодежные выставки в этом отношении особенно интересны, так как они знакомят нас с теми художниками, которые только входят в новую жизнь, которым принадлежит завтрашний день нашего искусства.

Самолеты —  
это звезды,  
упавшие на Землю...  
Салютом  
снова  
рвущиеся к Солнцу!

Александр РАТОВ

## САМОЛЕТЫ, ВЗЛЕТАЮЩИЕ ВЕРТИКАЛЬНО

На заре авиации самолеты взлетали и приземлялись на скорости 50—60 км/час. Сейчас же транспортные самолеты взлетают и приземляются на скорости, зачастую превышающей 200 км/час. В тридцатых годах все виды авиации довольствовались зеленым покровом аэродромов, а теперь повсеместно применяются аэродромы с большими, иногда в несколько километров длины, бетонными взлетно-посадочными полосами. Поэтому конструкторы, заботясь о сокращении размеров взлетно-посадочных площадок, начали думать о самолете, способном взлетать и приземляться вертикально.

Для достижения достаточной скороподъемности на взлете двигателя такого самолета должны создавать

подъемную тягу, на 10—15% превышающую полетный вес самолета. Поставленное вертикально, крыло не создает подъемной силы, поэтому эта тяга может быть получена только за счет двигателя.

Набрав некоторую высоту, самолет постепенно переходит к горизонтальному полету. С увеличением скорости полета аэродинамические силы, возникающие на крыле и рулях, возрастают и начинают поддерживать самолет.

При посадке все происходит в обратном порядке. Снижение, таким образом, может быть вертикальным, прямо на точку под собой. Разумеется, что обычная самолетная посадка, с планированием на аэродром, остается в полной возмож-

ности вертикально взлетающего самолета.

Сравнительно недавно возникла другая схема летательного аппарата, способного взлетать и садиться вертикально. Она совмещает в себе одновременно и самолетное крыло и вращающиеся несущие лопасти вертолета. Эти аппараты получили название винтокрылов. В июле 1961 года на празднике авиации в Тушино москвичи наблюдали полет этого интересного аппарата, построенного под руководством Н. И. Камова (см. фото). Винтокрылы развивают большую по сравнению с обычным вертолетом скорость полета благодаря разгрузке несущих лопастей, которые на большой скорости несут только 15—20% веса винтокрыла; остальную часть подъемной силы создает крыло. Лопасти винтокрыла благодаря разгрузке работают в лучших условиях. Винтокрыл способен при равной мощности с вертолетом поднять несколько больший груз.

Еще один вариант вертикального взлета разработали советские конструкторы А. Н. Рафаэлянц и В. Н. Матвеев. Они экспериментально проверили возможность подъема и полета на принципе использования одной только подъемной тяги от реактивной струи двигателя и, главное, устойчивость и управляемость такого аппарата в полете.

Интересные полеты турболета москвичи могли наблюдать на празднике авиации в Тушино еще в 1958 году. Зрителей поражала исключительная послушность машины. Турболет вальсиро-

вал в воздухе, вращаясь вокруг вертикальной оси, совершая восьмерки с быстрым взмыванием и спуском. Эта маневренность достигалась отклонением реактивной струи двигателя профилирующими устройствами и соплами, установленными на штангах от вертикальной оси аппарата (см. фото на стр. 63).

В последние годы строительство экспериментальных вертикально взлетающих самолетов развернули американцы. Один из них перед взлетом должен быть установлен вертикально. В этом положении реактивный двигатель, расположенный по оси фюзеляжа, направляет струю газов прямо вниз. Самолет должен был взлетать как бы с хвоста и садиться на хвост (см. цв. вкладку II—III).

Интересна сама суть самолета с турбовинтовым и турбореактивным двигателями. На самолете с турбовинтовым двигателем два соосных воздушных винта вращались в разные стороны (рис. 1). Соосность винтов парализовывала реакцию от крутящего момента, передаваемого двигателем на винт. (При наличии одного винта самолет стремился бы к самовращению в противоположную винту сторону.)

Перед посадкой такой самолет должен сперва выполнить «горку», зависнуть в воздухе в вертикальном положении и выполнить таким образом торможение, используя кинетическую энергию горизонтального полета. Затем, подбирая тягу



двигателя, самолет опускается вертикально и производит посадку на хвост.

Несмотря на всю конструктивную логичность и простоту такой схемы, она имеет принципиальный недостаток, связанный главным образом с неудобством расположения летчика при вертикальном взлете и особенно посадке, — это обнаружилось при летных испытаниях. Наземное положение самолета создавало крайне неудобную позу для летчика: лежа на спине, ногами вверх, он мог видеть только небо. Понятно, что полеты на таких аппаратах превратились в крайне рискованный аттракцион.

Вскоре была найдена новая идея. Вероятно, она увлекла своей сенсационностью: предлагалось выполнять взлет с вертикальной стены и посадку на нее же. Взлет не представлял особой сложности, но посадка, вернее (рис. 2), — «подвешивание» опускающегося самолета оказалась необычно трудной. При скверном обзоре, в неудобной позе летчик должен был настолько точно подвести свой самолет вплотную к платформе, чтобы крючком фюзеляжа попасть на петлю. Непопулярность идеи «подвешивания» самолета была еще и в том, что самолет не мог действовать с любой неподготовленной площадки.

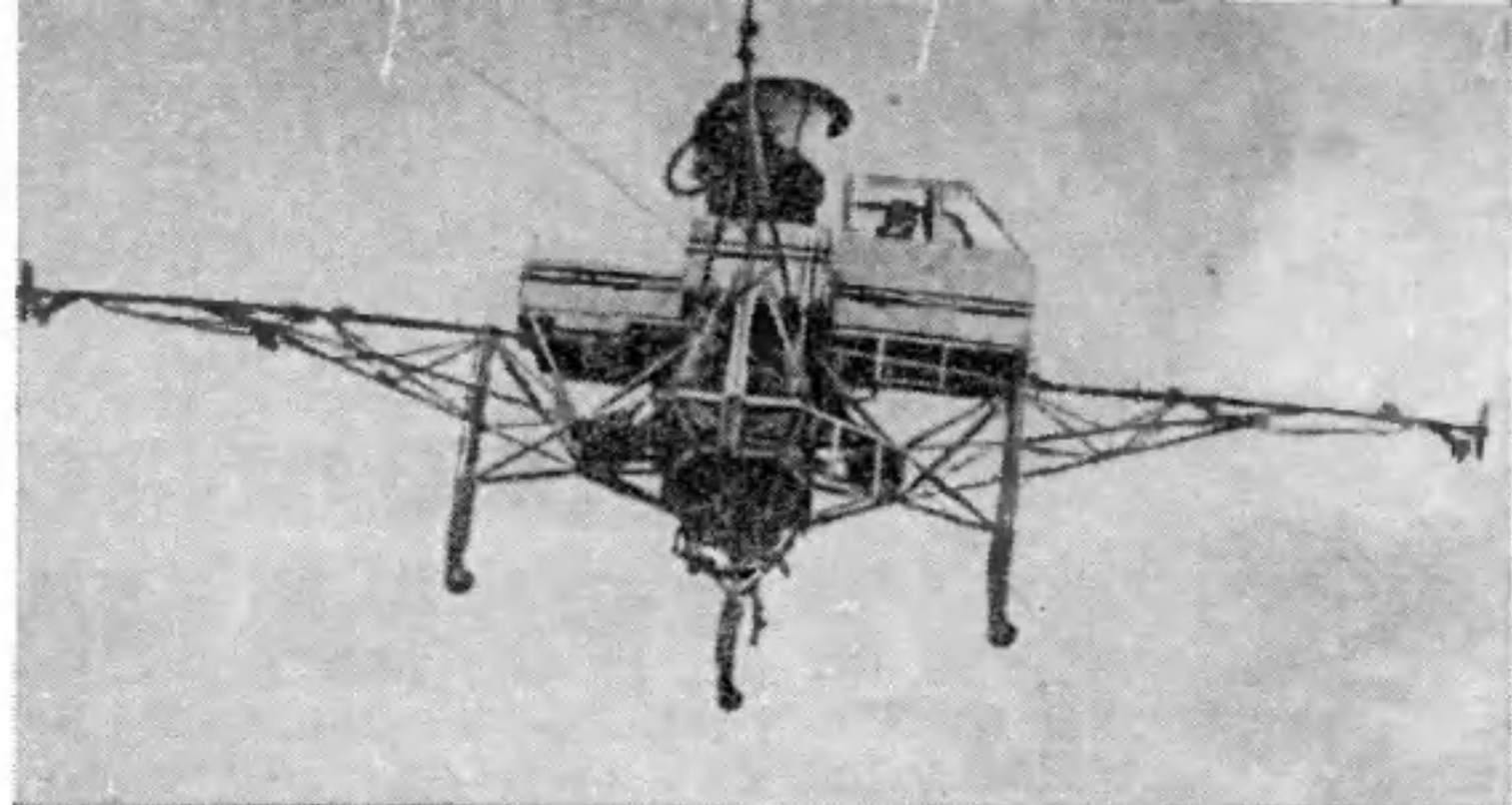
В последнее время за рубежом четко наметилась тенденция к созданию схемы вертикально взлетающего самолета с летчиком, расположенным при взлете и посадке в нормальном сидячем положении, обычном для всех самолетов, вертолетов и пла-

неров. Это определило горизонтальное положение фюзеляжа, наличие обычной схемы шасси крыла и аэродинамических рулей. Одним словом, самолет стал похож сам на себя.

Конструкторы ищут способ создания подъемной силы либо за счет отклонения вниз газового потока от основного реактивного двигателя (рис. 4), либо путем установки нескольких легких двигателей, расположенных в фюзеляже вертикально и которые предназначены для работы исключительно на взлете и посадке. В этом случае горизонтальную тягу должен давать другой двигатель, расположенный вдоль фюзеляжа (см. вкл.).

Установка нескольких двигателей вертикального взлета (4 и более) обусловлена стремлением иметь большую надежность взлета и посадки в случае отказа одного из двигателей. По такой схеме уже построены экспериментальные образцы самолетов в Англии и США. Их двигатели в расчете на кратковременность действия максимально облегчены и упрощены. По данным иностранной печати, число деталей в таких двигателях в четыре раза меньше, чем в обычном реактивном двигателе. В них удалось достигнуть максимального отношения тяги к весу: двигатель развивает подъемную тягу, в восемь раз превышающую собственный вес. Предполагается, что в ближайшие годы это соотношение будет значительно увеличено.

Для создания вертикально взлетающих самолетов американцы и англичане разработали ряд конструкций, со-



четающих вентиляторы с реактивными двигателями. Английская фирма «Бристоль», например, разработала турбовентиляторный двигатель с четырьмя газоотводными трубками и поворотными соплами. Двигатель имеет в головной части вентилятор, сидящий на основном валу вместе с многоступенчатым компрессором. Вентилятор гонит поток воздуха в передние боковые трубы, ответвляющиеся от корпуса двигателя (рис. 6).

В свою очередь, горячие газы за турбиной с огромной скоростью устремляются во вторую развилку отводящих труб. К трубам подсоединяются поворотные сопла с профилированными лопатками, направляющими поток. Сопла при соединении с газоотводными трубами образуют некоторый угол и при вращении сопла вокруг поперечной оси на  $90^\circ$  создают возможность направлять поток либо вниз, как это показано на схеме (см. вкл.), либо назад. Таким образом, двигатель обеспечивает как вертикальную, так и горизонтальную тягу.

Американская фирма «Дженерал электрик», используя проект французской фирмы «Бреге», разработала пневматический способ

передачи вращательного движения от реактивного двигателя к специальному вентилятору, развивающему вертикальную тягу. Выхлопные газы, выходящие из турбины реактивного двигателя, отводятся по специальной трубе к внешнему венцу большого колеса вентилятора и, попадая на специальные лопатки, раскручивают вентилятор. Предполагается, что такой вентилятор способен развить вертикальную тягу в три-четыре раза большую, чем собственная тяга турбореактивного двигателя, раскручивающего вентилятор.

Такой горизонтально расположенный вентилятор с турбореактивным приводом можно встраивать в крылья самолетов, летающих на дозвуковых скоростях (рис. 3), или в фюзеляже сверхзвуковых самолетов.

Еще в одном варианте предполагается расположить четыре турбовинтовых двигателя на крыле. Крыло самолета должно поворачиваться вокруг поперечной оси самолета на  $90^\circ$ . Как видно на рисунке 5, перед взлетом крыло повернуто вертикально и двигатели, располагаясь винтами вверх, дают подъемную тягу для взлета с точки, без разбега.



Кандидат биологических наук А. ЭММЕ

Рис. В. ГОРИНА

Одно из сложнейших и интереснейших явлений в жизни птиц — их перелеты из мест гнездования в места зимовок и обратно. Во время таких путешествий они преодолевают иногда огромные расстояния. Журавли, например, обитающие на севере Европы и в Азии, на зиму улетают в Индию и Западную Африку. Североамериканская золотистая ржанка размножается на севере Канады, а зимует на Гавайских островах. Эта совсем не во-

доплавающая птица тысячи километров пролетает над океаном, чтобы попасть на свою родину.

Удивительны в таких перелетах два обстоятельства: птицы ежегодно улетают и возвращаются в одно и то же время, и летят они определенными путями, подобно рейсовым самолетам, следуя строго по расписанию в разное время года, в любую погоду.

Время отлета определяется длительностью дня, от ко-

По мере набора высоты крыло медленно поворачивается, и образующаяся горизонтальная составляющая тяги от винтов разгоняет самолет. Вес самолета перекладывается на крылья. Самолет совершает свой крейсерский режим полета, практически не отличаясь от обычного транспортного самолета. Посадка может производиться как обычно, с планирования, так и вертикально.

Здесь свои трудности, например управляемость при вертикальном взлете и вертикальной посадке, когда аэродинамические рули не действуют. Требуется создание специальных органов

управления — типа струйных рулей или иных.

Итак, все «безаэродромные» самолеты должны пока нести ряд агрегатов и конструкций специально для обеспечения вертикального взлета. Их летные данные — скорость полета и высота — низки в сравнении с современными образцами обычного самолетостроения. Но сама идея вертикального старта продолжает развиваться, ее последнее слово еще впереди.

(Материалы по зарубежной технике взяты из журналов: „Flugwelt“ № 1, 1962 г.; „Jahrsbericht“ № 12, 1961 г.)

торой зависит работа «биологических часов» (см. «ЮТ» № 11 за 1961 год). Сокращающийся осенний день «уносит» птиц, а возрастающий весенний день как бы «приносит» их с собой. Любопытно, что некоторые птицы, например грачи, летят домой со скоростью движения весны — около 50 км в день, хотя могут лететь значительно быстрее. опережать весну — значит не находить в пути нужного корма: молодой зелени и насекомых, которых весенний день пробуждает от зимней дремы. Длительность дня — самый точный указатель предстоящих изменений климата. Она и управляет многими сезонными ритмами жизнедеятельности.

Как же действуют «механизмы навигации», то есть системы ориентирования на цель, когда не видна ни сама цель, ни прилежащие к ней ориентиры? Этот вопрос давно интересует биологов. Может быть, «старики», вожаки птичьих стай, предварительно обучают «молодых»? Нет. Кукушки и славки первогодки, например, летят на зимовку без родителей. Возможно, говорили некоторые ученые, что в полетах птицы ориентируются по земным магнитным силовым линиям, чутко воспринимая малейшие изменения магнитного поля. Другая часть биологов приписывала ориентацию эффекту Кориолиса — явлению, связанному с вращением Земли вокруг собственной оси. Однако ни одна из гипотез не подтвердилась.

Огромная протяженность путей миграции очень затрудняла изучение этих яв-

лений. Немецкий исследователь Г. Крамер в 1949 году наблюдал, как несколько скворцов, находившихся в aviарии — большой клетке, стоявшей на открытом месте, — в период отлета стремились лететь в обычном для них направлении.

Если опыты проводить на взрослых птицах, выросших в обычных условиях, их отлетное беспокойство можно объяснить сложившимися рефлексам. Чтобы исключить влияние рефлексов, подопытных птиц выращивали каждую в отдельной закрытой клетке.

Для опытов изготовили круглые клетки, по краям которых через равные промежутки по циферблату разместили 12 кормушек на подвижном круге. В одной из них, 12-й, постоянно находился корм, и только над ней горела лампочка.

Ежедневно около полудня примерно на час в клетку сажали голодного скворца. Он быстро привыкал к тому, что корм находится только в 12-й кормушке, и другими кормушками не интересовался. Если этого скворца на мгновение вынимали из клетки и вращали кольцо с кормушками, он подходил уже к пустым кормушкам, но всегда к ближайшей от лампы. Казалось бы, все ясно: у скворца возник условный рефлекс — подходить к кормушке, над которой горит лампа.

Ну, а если скворца кормить не в полдень, а в 8 утра? Тогда он







обычно подходит к 4-й кормушке, реже к 3-й и 5-й. Если же его поместить в клетку в 16 часов, он подойдет к кормушке 8-й, реже — к 7-й и 9-й. Итак, при изменении времени кормления на 4 часа птица, привыкшая к питанию в полдень, ищет корм в кормушках, отстоящих от «освещенной» на 4 позиции. Значит, дело не в условном рефлексе на положение кормушки по отношению к горячей лампе. В этих опытах лампа заменяла птице солнце, которое она никогда не видела. Птица по своим часам определяла, что в полдень корм находится в кормушке под «солнцем». В 8 часов утра ее часы «говорили» — солнце еще не находится в зените, а в 16 часов — оно уже давно за зенитом, ты опоздала на 4 часа.

В других опытах птицы содержались при разных ритмах освещения.

Исследователи, изменяя длительность и положение дня и ночи, изменяли ориентационное поведение птиц. Когда в течение 12 суток в помещении, где находились скворцы, включали свет на 6 часов раньше рассвета, птицы меняли направление своего полета на  $90^\circ$ . При естественном освещении через 8—17 суток их «часы»

перестраивались на местное время, и птицы летели в прежнем направлении. Пробовали условиями освещения перевести «часы» птиц на 6 часов назад. Тогда через 3—4 суток направление полета смещалось на  $90^\circ$ , но в направлении, противоположном предыдущему опыту.

При непрерывном освещении проявляется врожденная длительность циклов, и биологические часы несколько спешат или отстают от астрономического времени. Поэтому в этих условиях ежедневно смещается направление полета. Эти опыты убедительно подтверждают зависимость ориентационного поведения птиц от хода их врожденных биологических часов. Птицы чувствуют свое время суток и непрерывно сопоставляют его с положением солнца.

А как же находят дорогу домой голуби, увезенные в темной клетке или с завязанными глазами за сотни километров от дома? Для этого птицы должны уметь точно определять координаты. Вспомним, как штурманы определяют положение корабля в море. В полдень с помощью секстанта они определяют положение солнца в зените и его высоту над северным горизонтом.

С помощью часов, одни из которых показывают время строго по Гринвичу, определяют разницу между местным и гринвичским временем. Она указывает положение судна по широте, а угол солнца над горизонтом — положение по долготе. Подплывая к порту, моряки используют береговые ориентиры. Примерно так же ориентируются и крылатые штурманы, секстант им заменяют счетно-решающие механизмы мозга.

У себя «дома» птицы точно знают, где должно находиться солнце в любую минуту дня. Оказавшись в поисках пищи к югу от дома, они обнаруживают, что солнце находится в зените в положенное время, но что оно теперь расположено несколько выше. Будучи на западе от «дома», птицы отмечают, что в полдень солнце не находится в зените и с запозданием оказывается на положенной высоте над горизонтом. «Зная» все это, птица уже может ориентироваться в любом месте, даже не помня дороги назад.

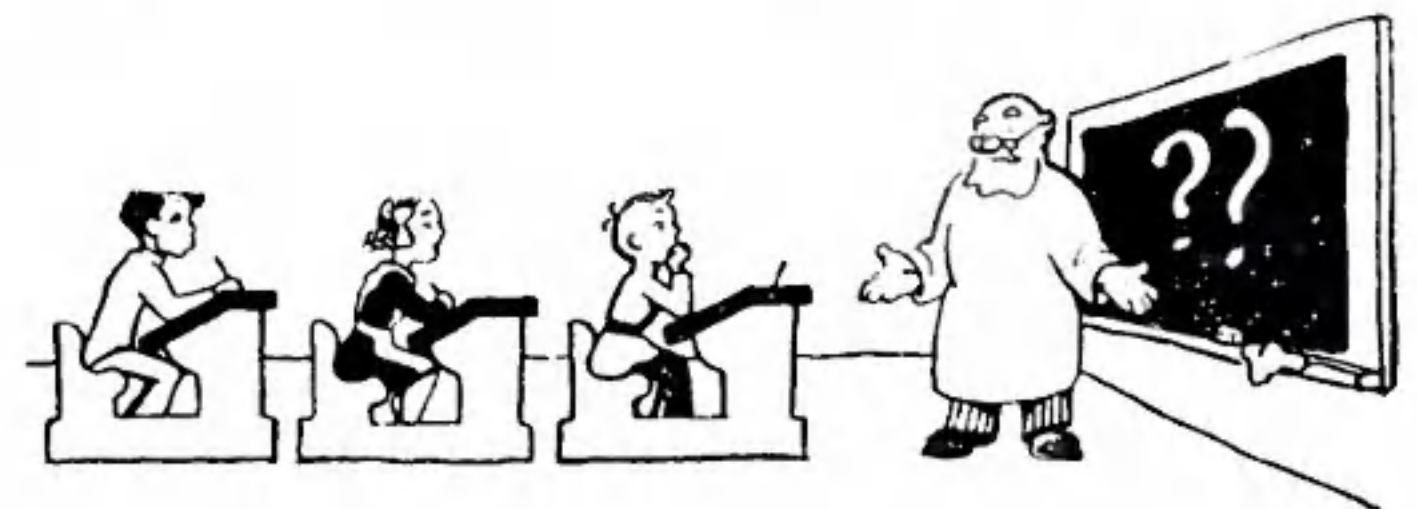
Выпустим голубя ровно в полдень по его «часам» на юго-западе вдали от дома и представим себе ход его «мыслей». Солнце в полдень по его «часам» еще не в зените — лететь надо на восток. Когда оно окажется в зените, оно будет расположено выше, чем «дома», — значит, лететь надо на се-

вер. Вывод: путь к дому — на северо-восток. И при обратном полете птицы сопоставляют показания своих «часов» с положением солнца. Когда же птица подлетает к «дому», она ориентируется по знакомым наземным ориентирам.

Возможно, что птицы используют в качестве компаса не действительное положение солнца, а его азимут — угол между плоскостью меридиана и вертикальной плоскостью, проходящей через светило. Средняя скорость движения солнца выражается в смещении угла на  $15^\circ$  в час — это и должна учитывать птица.

А как крылатые штурманы ориентируются в пасмурную погоду? Опыты с голубями показали, что они воспринимают поляризованный свет и таким путем определяют положение солнца в пасмурную погоду.

Задавали ученые и такой вопрос: могут ли птицы читать карту звездного неба и по ней ориентироваться ночью? Птица, никогда не видевшая естественного неба, изменяла направление полета в зависимости от смещения звезд на небе планетария. Но подобные опыты пока недостаточно убедительны. Ведь птицы, летящие только в ночное время, вносят поправку на направление полета, учитывая время наступления сумерек или рассвета, то есть опять-таки



Можно так усовершенствовать самодельное реле, описанное в «ЮТе» № 4 за 1962 год.

Юра Енуков, г. Курск



Самодельные диоды такой конструкции предлагает Леня Аплетин, ученик 4-го класса из города Магадана, со своим приятелем Сашей. Такие диоды использовались на заре радиотехники. Но их можно использовать в конструкциях простейших самодельных приемников.

пользуясь биологическими часами.

Пока ученые не могут точно сказать, как ориентируются птицы при ночных перелетах. Нет еще точного ответа и на вопрос, как они ориентируются, прилетая с севера в районы, где угловая скорость солнца увеличивается около полудня, а затем в районы, где оно движется против часовой стрелки и достигает кульминации (высшей точки) на севере.

Большую помощь исследователям в раскрытии секретов крылатых штурманов могут оказать новые приборы, например миниатюрный

радиомаяк. Весит такой передатчик около 25 г, прикрепляется с антенной к спине птицы. С помощью двух высокочувствительных радиоприемников ведется прием сигналов, на основании которых вычерчивается точный маршрут полета. Если передатчик «вживить» в органы чувств, соединить его с магнитометром и другими приборами, можно получать информацию о зависимости маршрута от внешних условий и состояния разных органов чувств пернатых. Это важная задача науки, она поможет людям решить многие практические вопросы.

$2 + 2 = 5$

В. БЕРЕЗИН

Он не существует. Он служит первым признаком помешательства. Им занимались Пифагор, Леонардо да Винчи, Христиан Гюйгенс... В его реальность верил изобретатель паровой машины Дени Папен. Являлся причиной и был поводом бесчисленных споров, ссор, поединков. Он отнял массу бесценного времени у крайне занятых людей. Он — испытанное средство шарлатанов и алхимиков...

Речь идет о самом обычном, безобидном, казалось бы, аппарате — о ПЕРПЕТУУМ-МОБИЛЕ («вечном двигателе»). Нет ничего удивительного, что им увлекался Пифагор — его постоянно тянуло ко всякой чертовщине. Но почему из-за перпетуум-мобиле сталкивалось столько интересов, столько авторитетных мнений? Что в нем нашли Галилей, Гельмгольц?.. Они пустяками не занимались. В чем же дело?

Нам легко рассуждать — «вечные двигатели» не существуют. А тем, кто стоял у истоков науки, это еще следовало открыть. Открыть и показать, что перпетуум-мобиле — затаенная и крайне заманивая мечта изобретателя — к сожалению, мечта неосуществимая.

Не так-то легко подчинить воле человека мощный напор рек, выделить калории тепла из подземных богатств — нефти и угля, приручить энергию солнечных лучей... И всякий раз построенная человеком машина станет перерабатывать, осваивать и переделывать из одного вида в другой «чужую» энергию. А не проще ли соорудить «вечную машину», которая сама питалась бы порожденной ею же самой энергией, а излишки отдавала человеку? Хотя бы один такой проект удалось осуществить! Потом его, несомненно, удастся усовершенствовать, улучшить, увеличить отдачу энергии. Важен принцип. И не удивительно, что этим вопросом заинтересовались многие физики.

Изучили вопрос тщательно и пришли к мнению: построить перпетуум-мобиле не удастся — «мешает» закон сохранения и превращения энергии — закон, доказанный и подтвержденный многовековым опытом человечества. Но еще сравнительно недавно эксперименты, проведенные рядом ученых, набросили на этот закон как будто тень сомнения. Не была ли открыта лазейка для возможной реализации перпетуум-мобиле? Выяснилось, что при бета-распаде ядер атомов измеренная кинетическая энергия вылетающих электронов была, как правило, меньше рассчитанной теоретически. А может быть, это господь бог отнимает энергию у вселенной? И не наступит ли вскоре конец света? Не швейцарский физик Паули привел материалистическое объяснение явления. Виновник «пропажи» энергии — частица без заряда, обладатель ничтожной массы и скорости, равной скорости света, — нейтрино. Она также вылетает из ядер атомов при бета-распаде.



Нейтрино трудно было изловить и, следовательно, убедиться в их существовании — ведь они могут пройти сквозь чугунную стену фантастической толщины, равной расстоянию от Земли до Солнца! Позднейшие удачные опыты подтвердили смелую гипотезу Паули. Прекрасный пример применения законов материалистической диалектики на практике!

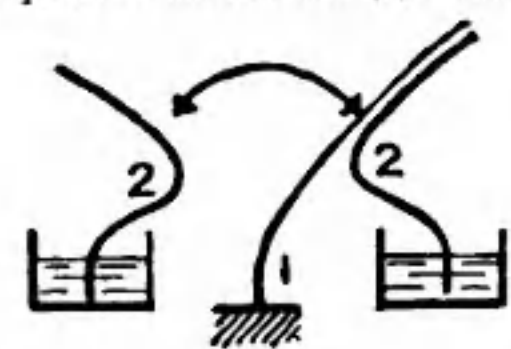
С открытием закона сохранения и превращения энергии плачевная судьба доброго старого перпетуум-мобиле стала очевидной. Но количество горе-изобретателей отнюдь не убавилось. Ими руководило и руководит желание открыть (или опровергнуть) основополагающие законы науки. И это прекрасно уживается с обычным невежеством, несносным тщеславием, а иногда и просто с нервным заболеванием. Еще в 1775 году Парижская академия наук решила более не рассматривать новые перпетуум-мобиле. Но это не могло остановить упрямых фантазеров. Они до сих пор бомбардируют научные учреждения несбыточными «проектами». Может быть, на этом сказались другие запреты той же Парижской академии. Когда-то она отказалась рассматривать изобретения, связанные с движением колес по рельсам, считая, что трение должно быть слишком малым и



колеса станут проскальзывать... Но представим слово магистру наук неточных Ошибкину.

— Первый «вечный двигатель», который я имею честь вам представить, основан на явлении капиллярности. Два конусовидных колеса опущены в воду. В верхней своей

части они почти примыкают один к другому. Поэтому вследствие капиллярности вода столбиком подымается вверх. Верхняя часть системы весит больше, чем нижняя. А раз так, то колесо неизбежно после самого малого отклонения должно повернуться (если, скажем, колесо неоднородно, то равновесие достигается, когда более его тяжелая часть внизу). Но капилляр снова набирает воду, и движение, вызванное толчком, будет продолжаться до бесконечности.



А вот другой перпетуум-мобиле. Желатиновая полоска 1 наглухо закреплена внизу. Два листка промокательной бумаги опущены в баки с водой. Желатиновая полоска, прислоняясь к правому листку, намокает справа, изменяет форму и перегибается налево. Правая ее сторона успевает

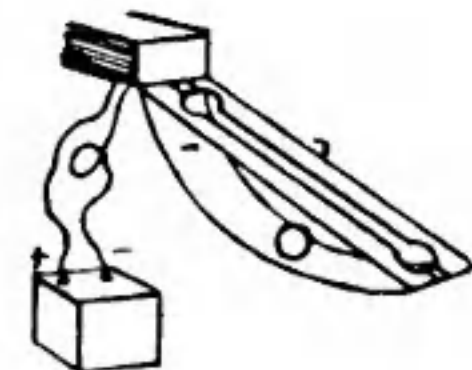
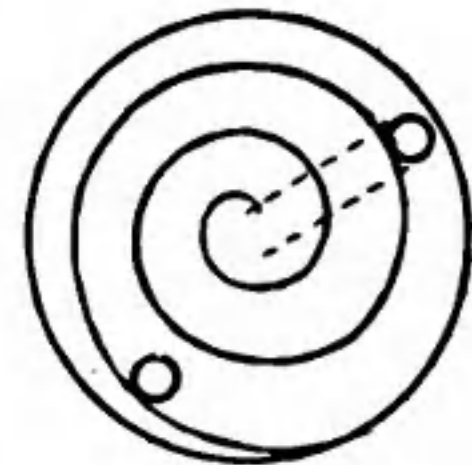
высохнуть — намокает левая. Теперь уже пластинка перегибается вправо. И так до бесконечности.

Следующий двигатель выполняется в виде колеса. Внутри него спиральный желобок. По желобку катается массивный металлический шарик. Движимый тяжестью, он станет стремиться к периферии колеса, колесо станет вращаться в сторону, противоположную его движению. В последнем витке спирали провал, который выводит шарик из желоба и направляет вновь в центр колеса. Колесо крутится. Вот вам и вечное движение.

Для создания вечного двигателя легко воспользоваться

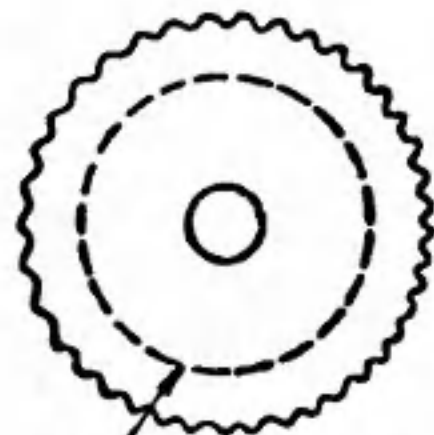
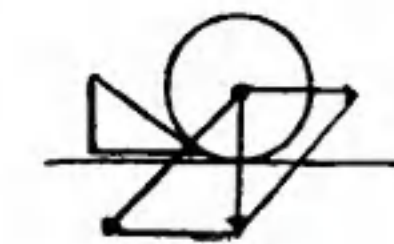
электромагнитом. Железный шарик замыкает полюса магнита, катится вверх, затем проваливается. Цепь размыкается. Шарик под действием тяжести катится вниз и снова замыкает ток.

Еще проще воспользоваться принципом векторного разложения сил. На колесо действует только тяжесть. Подставим к колесу слева внизу угол. Колесо станет давить на этот угол. Остается разложить силу тяжести по двум направлениям: составляющим по перпендикуляру к углу и, очевидно, по горизонтали. Видно, что сила толкает колесо вправо. А если теперь поставить скользкий угол на колесики, скрепить угол с осью колеса и «привязать» эту ось к какой-либо точке пространства, то система станет бегать по кругу. Так ведь?



### КОММЕНТАРИИ К УТВЕРЖДЕНИЯМ МАГИСТРА ОШИБКИНА

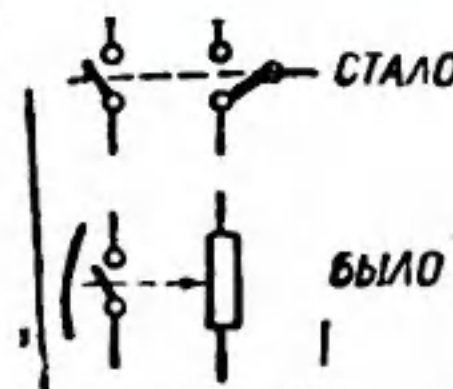
Жидкость, поднимаясь по капилляру, не только не снизит устойчивость системы, но, напротив, еще более ее усилит. Виноваты силы сцепления между водой и конусовидными колесами. Колеса после толчка при отсутствии жидкости вращались бы дальше, пока движение не остановит трение.



ВЫРЕЗАТЬ ПО ДИАМЕТРУ  
ПОДВИЖНОЙ ПЛАСТИНЫ  
КПК

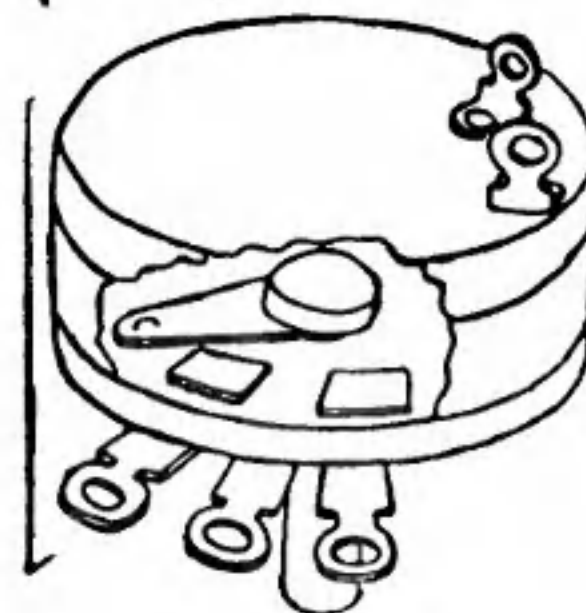
Для ручки настройки малогабаритного приемника советуем использовать текстолитовую шестеренку от фонарика с ручной динамо-машинкой.

Николай Евстропов,  
г. Белореченск



Переменное сопротивление с выключателем превратите в переключатель диапазонов и выключатель питания малогабаритного приемника.

А. Васильев, г. Лудзы

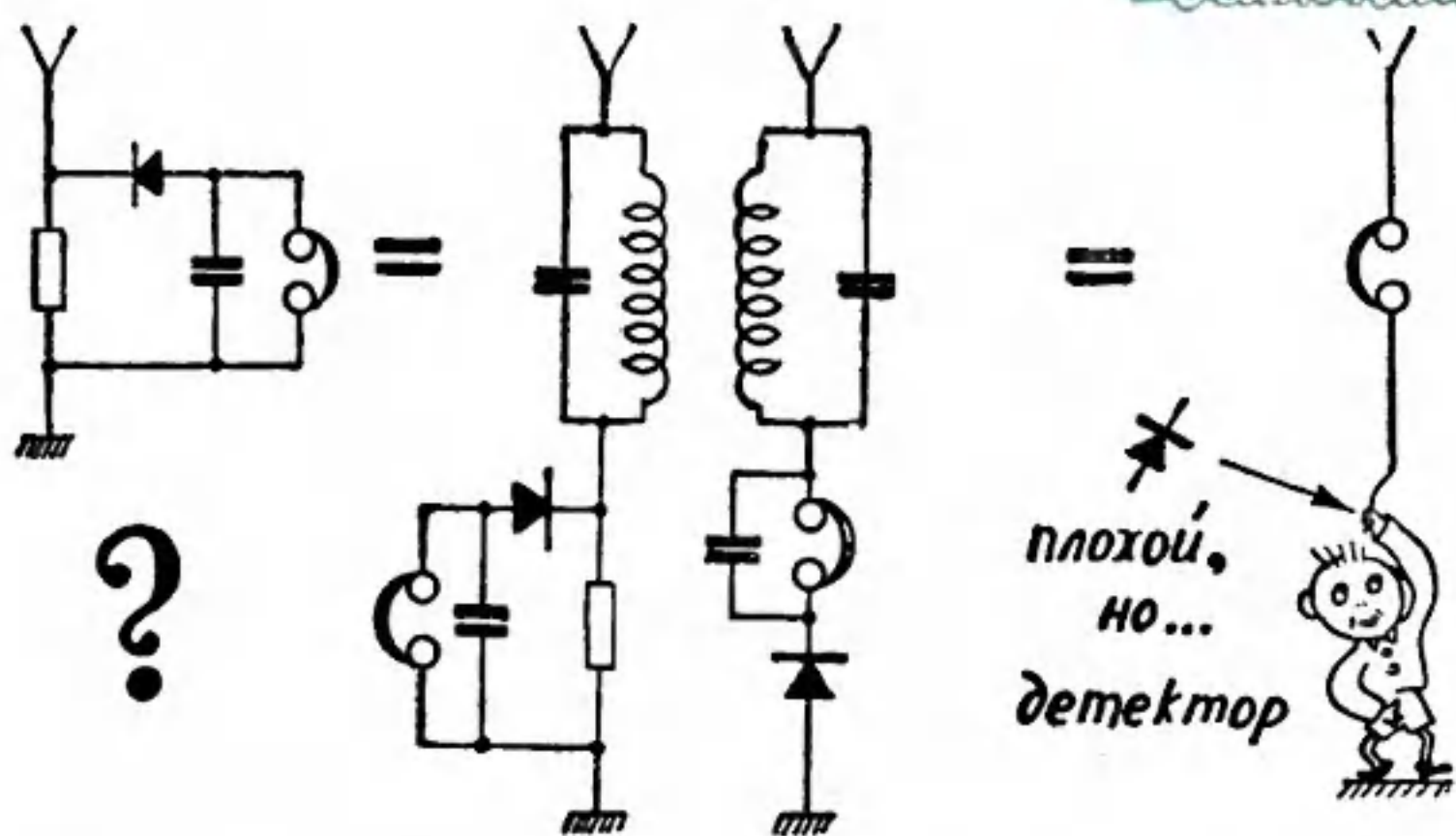




# ПО ПУ СТОРОНУ ФОКУСА

Отдел ведет народный артист  
Армянской ССР Арутюн АКОПЯН

## КАК С ЗАВЯЗАННЫМИ ГЛАЗАМИ ОПРЕДЕЛИТЬ ЦВЕТ ДИСКОВ



«Как может работать приемник без контурной катушки и диода?» — с таким вопросом обращаются Николай Наследышев из города Тернополя и Геннадий Хван из города Ташкента. Посмотрите на три схемы. Первые две — это схемы, нарисованные Николаем и Геннадием, третья — полная схема приемников с учетом паразитных элементов схемы и плохих контактов. Теперь сравните эти схемы, и вы увидите, что законы радиотехники не нарушены.

Система не замкнута. Вода из резервуаров испаряется и тережится в пространстве. Поэтому движение не будет бесконечным.

Колесо действительно может вращаться. Но шарик при этом постоянно будет находиться около вертикальной линии, проведенной вниз из центра колеса, и поэтому вновь не провалится в центр колеса.

Система перестанет действовать, как только разрядится батарея, питающая цепь. Не перпетуум-мобиле, а переключатель.

Магистр не учел действия силы инерции. По третьему закону Ньютона: «Противодействие равно действию» — с введением силы инерции все уравнивается и никакого горизонтального движения системы не произойдет.

В заключение отметим: Ошибкин пользовался силой тяжести и другими внешними источниками энергии, а мы считали (с его согласия), что «вечный двигатель» сможет использовать только свои внутренние источники энергии. Но даже эта попытка применить запрещенный прием не привела его к успеху. Впрочем, Ошибкин не одинок. Все прежние изобретатели «вечных двигателей» не могли точно определить, что же такое перпетуум-мобиле.

Исполнитель показывает зрительному залу три металлических или пластмассовых диска красного, зеленого и желтого цвета. Зрители убеждаются, что все три диска одинакового размера, с обеих сторон гладко отшлифованы. Затем иллюзионисту завязывают глаза, и он совершенно точно определяет цвет каждого диска.

В чем же секрет фокуса? Возьмите три кусочка разноцветной пластмассы. Вырежьте три диска величиной с рублевую монету. Края и поверхность дисков тщательно отшлифуйте. В центре каждого диска просверлите отверстие. На первый взгляд может показаться, что эти отверстия одинаковые. На самом деле отверстия разные. В этом секрет дисков.

Но этого недостаточно для демонстрации фокуса. Чтобы

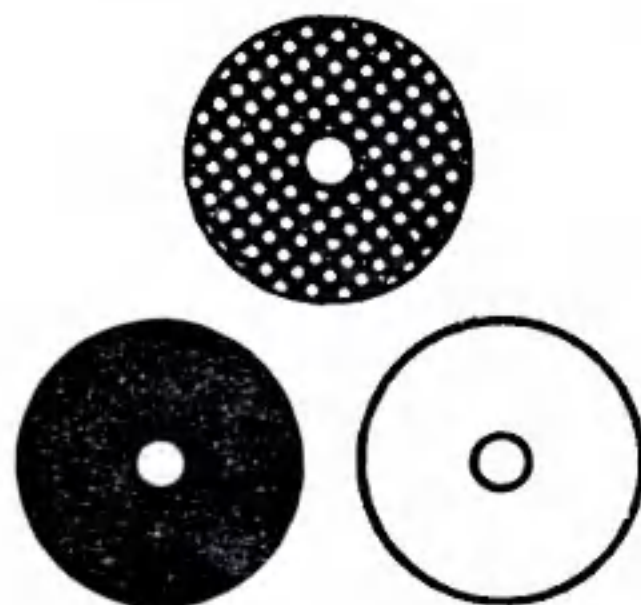
определить цвет дисков, вам понадобится небольшой металлический стержень, который заранее прикрепляется к подкладке нижней части пиджака.

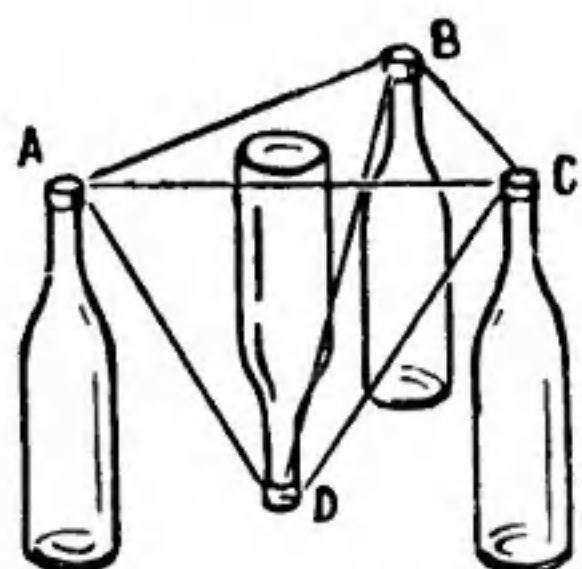
Теперь остается запомнить, что отверстие желтого диска совершенно свободно проходит в стержень, отверстие зеленого — труднее, а красного диска — совсем не проходит.

Когда исполнителю завязывают глаза и дают любой из дисков, он быстро находит стержень и проверяет отверстие диска, надевая его на стержень.

Так исполнитель безошибочно угадывает цвет дисков.

Фокус должен демонстрироваться быстро, уверенно, без задержки и замешательства.





ОТВЕТЫ



От поезда до поезда

В это время было ровно 16 часов.

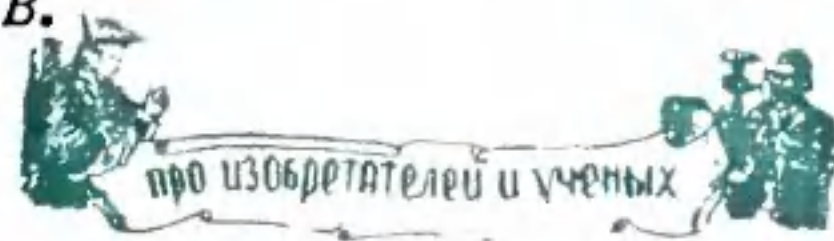
Четыре бутылки

Решение показано на рисунке.

Сколько оборотов

Нужно вспомнить элементарное правило, связывающее количество оборотов двух зацепленных зубчатых колес с числом их зубьев. Числа оборотов обратно пропорциональны количеству зубьев.

В данном случае достаточно составить отношение чисел зубьев обоих колес, которое будет выглядеть так: 54:12 (или же 12:54). Сократим первое из этих отношений, разделив его члены на общего наибольшего делителя (на 6). Получим 9:2. Оно показывает, что положение, показанное на рисунке, будет повторяться через каждые девять оборотов малого колеса *A* и два оборота большого колеса *B*.



Уильям Мердок не был ученым. В 1777 году к владельцу паровозного завода Боультону пришел наниматься молодой рабочий. По рассеянности он обронил свою шляпу. Раздался грохот — шляпа была деревянная. Оказалось, что он сам сделал ее из стружек и драни. Мердок постоянно что-нибудь изобретал. Он жил в маленькой избушке, и все окрестные мальчишки подсматривали за ним в щели: что это так опять затеял «хитрый шотландец»? А Мердок проделывал опыты над газом: терпеливо, опыт за опытом. Он произвел перегонку каменного угля в железной реторте и, наконец, в 1794 году впервые осветил газом свою избушку. Первый газовый свет появился в хижине простого рабочего. В 1803 году был освещен завод Боультона и Лондонский мост. Когда газовый свет провели в Виндзорском дворце, королева английская так боялась сгореть, что приказала герцогу Веллингтону снять все газовые трубы и рожки.

Ю. И. Конфеткин из Уфы предлагает членам физических кружков собрать следующие два прибора.

## ВЫСОКОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ МАНОМЕТР

Вам хорошо известны обычные школьные U-образные манометры. Они заполняются какой-либо одной жидкостью: водой, маслом, спиртом и т. д. Мы предлагаем вам собрать манометр, в котором применяются одновременно две несмешивающиеся жидкости разных удельных весов. Это делает манометр более чувствительным и позволяет измерять крайне небольшие изменения давлений в движущихся жидкостях и газах. У школьного U-образного манометра такой возможности нет.

Манометр состоит из двух стеклянных манометрических трубок, укрепленных на деревянной дощечке-стойке со шкалой делений. Стойка может крепиться к основанию или к оси, вокруг которой она может поворачиваться. Нижние концы манометрических трубок соединены через резиновые трубки со стеклянными резервуарами. Верхние концы соединяются между собой тройничком, на который надета резиновая трубка с зажимом.

Когда манометр собран, его надо подготовить к работе.

Делается это так: сначала оба стеклянных резервуара заливаются до половины жидкостью большего удельного веса (например, водой). Затем верхний зажим приоткрывается, и вода засасывается в манометрические трубки на одинаковый уровень. После этого верхняя часть манометрических трубок заполняется более легкой жидкостью (бензином или подсолнечным маслом). Чтобы в трубках не остался воздух, его необходимо удалить. Достигается это путем подсосывания более легкой жидкости вверх через тройничок.

Что же достигается благодаря применению в манометре двух разнородных жидкостей и возможности их наклона?

Рассмотрим сначала случай, когда манометрические трубки занимают вертикальное положение.

Для U-образного жидкостного манометра с однородной жидкостью справедливо следующее равенство

$$\Delta p = d(h_2 - h_1) = dH(1),$$

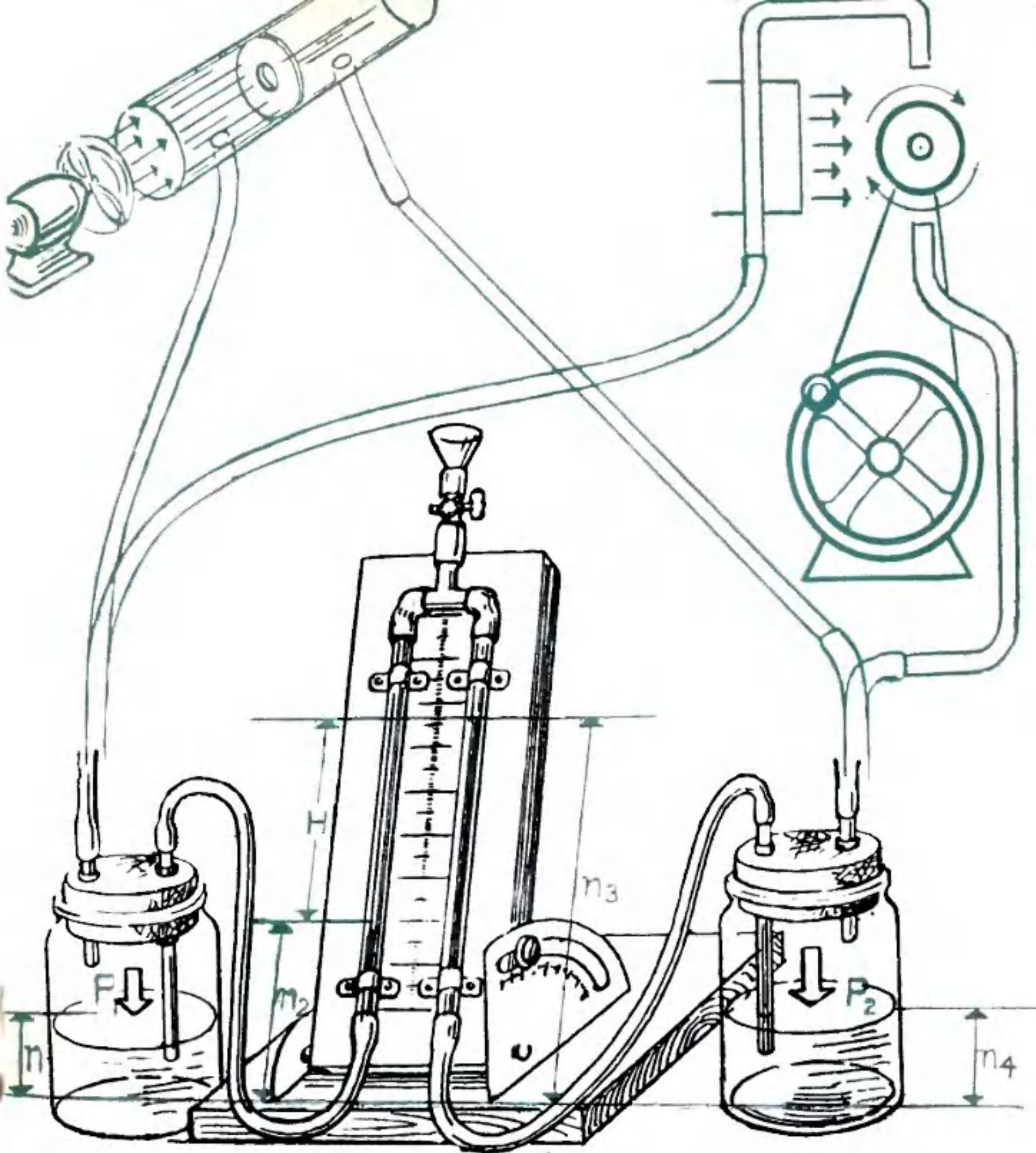
где  $\Delta p$  — разность давлений в открытых коленах манометра,

$h_1$  и  $h_2$  — высоты уровней в коленах манометра,

$d$  — удельный вес жидкости,

$H$  — разность уровней в коленах.

Принцип работы двухжидкостного манометра основан на тех же закономерностях, что и U-образного жидкостного манометра. Давление в его манометрических трубках передается от одной жидкости к другой, и основное уравнение гидростатики здесь выглядит следующим образом:  $\Delta p = d_1[h_1 - h_2 - (h_3 - h_2) \frac{d_2}{d} + h_3 - h_4]$ , (2), где  $d_1$  и  $d_2$  — удельные веса жидкостей.



Причем  $d_1$  больше  $d_2$ . Самого большого эффекта можно достигнуть, если  $h_1 = h_2$ . В этом случае  $h_3 - h_2$  достигает наибольшего значения. Сравнивая формулы 1 и 2, мы можем записать:

$$H = h \left(1 - \frac{d_2}{d_1}\right) \quad (3)$$
 Например, если манометр содержит жидко-

сти с удельными весами  $d_1 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  и  $d_2 = 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ , то, подставив

в формулу 3 эти значения, мы убедимся, что величина столбика нашего манометра будет в десять раз больше, чем в U-образном водяном манометре. При этом из формулы 3 видно, что чем ближе удельные веса разнородных жидкостей, тем манометр более чувствителен.

Кроме того, вам, очевидно, известно, что одним из способов увеличения чувствительности жидкостных манометров является применение манометров, у которых одна из манометрических

трубок делается наклонной. Такие манометры называются микроманометрами. Их чувствительность зависит от угла наклона трубки. Например, в U-образном манометре при угле наклона трубки до  $12^\circ$  чувствительность прибора возрастает примерно в пять раз (приблизительный расчет можно производить

по формуле  $n = \frac{1}{\sin \alpha}$ , где  $\alpha$  — угол наклона трубки манометра,  $n$  — коэффициент чувствительности; для нашего примера  $n = \frac{1}{\sin 12^\circ} \approx 5$ .

Поэтому, если двухжидкостный манометр сделать с наклонной трубкой, то его чувствительность можно увеличить еще в несколько раз (вычисления можно произвести по формуле

$$\frac{H}{\sin \alpha \left(1 - \frac{d_2}{d_1}\right)}$$

Например, если с применением жидкостей с удельными весами  $1 \text{ г/см}^3$  и  $0,9 \text{ г/см}^3$  чувствительность манометра увеличивается в десять раз, то с применением наклонной шкалы до  $12^\circ$  его чувствительность возрастет в 50 раз!

Как видите, манометр такой системы открывает возможность измерять небольшие давления, повысить точность измерений и иметь дело с источниками воздушных потоков малой мощности. Это качество манометра является очень ценным, так как в школах и авиамodelных кружках обычно используются воздуходувные аппараты (аэродинамические трубы) небольших мощностей. Применение двухжидкостного манометра расширяет возможности физического и технического эксперимента.

Другое ценное его качество — универсальность: возможность замера перепада давлений не только в газах, но и в жидкостях без каких-либо дополнительных деталей или устройств. Делается это так. Стекланные резервуары с жидкостью отключаются от резиновых трубок, которые идут к манометрическим трубкам. А манометрические трубки непосредственно соединяются с участками, в которых производится замер давлений, то есть присоединяются к сосудам, заполненным жидкостью.

Манометр заряжается так же, как было описано выше, и такими же методами производятся измерения. Манометр удобно использовать при изучении гидроаэродинамики и других разделов физики, связанных с измерением давлений.

Проделаем два опыта.

Первый опыт. Пусть цилиндр (см. рисунок справа вверху), помещенный в потоке воздуха, вращается по часовой стрелке. Частицы окружающей среды вследствие вязкости воздуха увлекаются цилиндром и приходят в движение, вращаясь в ту же сторону, что и цилиндр. Благодаря тому, что направление вращения частичек среды совпадает с направлением потока над верхней частью цилиндра, скорость воздуха увеличивается.

Под цилиндром, наоборот, скорость движения частиц среды уменьшается. Это приводит к тому, что под цилиндром давление больше, чем над ним.

# ЭФФЕКТ СТРЕЛОВИДНОСТИ КРЫЛА

Ю. КОНФЕТКИН

Долгое время в самолетостроении использовались прямоугольные формы крыльев.

В настоящее время во всех странах мира большое внимание привлечено к самолетам со стреловидными крыльями.

Крылья самолетов, летающих с околозвуковыми и сверхзвуковыми скоростями, располагаются под углом стреловидности потому, что при такой форме они возбуждают (при полете самолета) менее сильные ударные волны. Это позволяет уменьшить сопротивление.

Идея применения стреловидных крыльев возникла при создании рациональных аэро-

динамических форм самолетов сверхзвуковой авиации.

Позднее широкое применение получили стреловидные крылья у скоростных самолетов, рассчитанных на дозвуковые скорости полета.

Стреловидным крылом называется такое крыло, поперечная ось которого имеет форму ломаной прямой, образующей с осью  $AA$  угол  $L$ , называемый углом стреловидности.

Стреловидность коренным образом меняет физическую картину обтекания крыла потоком воздуха и распределения давления вокруг его профиля по сравнению с прямоугольным крылом такого же профиля.

Однако разность этих давлений настолько мала, что не всякий прибор покажет ее. В данном случае наш манометр ее легко обнаружит.

Другой опыт. Если внутри трубки, по которой протекает газ, поставить диафрагму, а концы трубок манометра присоединить с двух сторон от диафрагмы, как показано на рисунке слева, то при включении воздухоудного аппарата легко вычислить скорость потока (на основе измерения разности давлений по

$$\text{формуле: } V = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}}, \text{ где}$$

$V$  — скорость течения газа в трубе,

$\rho$  — плотность газа,

$\Delta p$  — разность давления (определяется манометром), а зная сечение трубы, определить расход газа (умножением скорости потока на площадь сечения). Высокая чувствительность манометра позволяет измерять скорости потоков порядка 1 см/сек. Для этого достаточно один конец трубки манометра повернуть навстречу потоку.

Чтобы убедиться, насколько эффективно применение стреловидных крыльев в отличие от крыла прямоугольной формы, сделайте следующие опыты.

Наиболее распространенным и совершенным методом исследования распределения давления по поверхности тел, помещенных в поток, является метод дренирования сечений модели. Для этого на верхней и нижней поверхностях модели делают отверстия, к которым подводят специальные трубки, соединенные с манометром (см. 3-ю стр. обложки).

На основе исследования дренированных моделей можно получить диаграммы распределения давления по прямоугольному и стреловидному крылу. А сравнивая результаты исследований, можно судить о том, как влияет стреловидность на величину подъемной силы и скорость обтекания крыла. Для этого нужно изготовить модели прямоугольного и стреловидного крыла с одинаковыми профилями. Модели изготавливаются из дерева. По поверхности модели просверливаются отверстия, которые выводятся с торца для соединения через резиновые трубки с манометром (см. рис.).

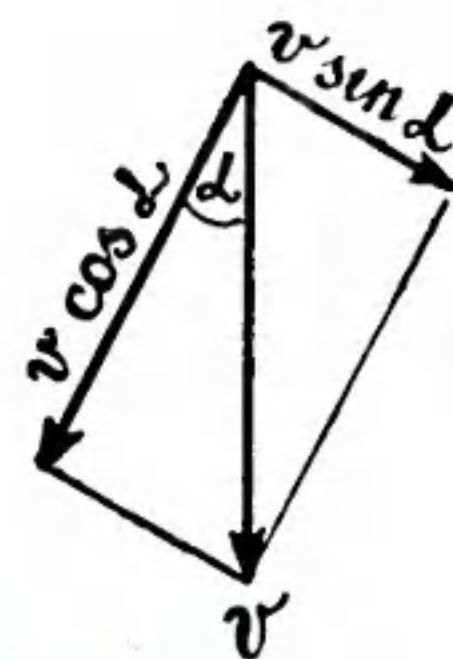
Выбор размеров модели зависит от того воздухоудного аппарата, которым вы располагаете (школьная аэродинамическая труба, фен, электропылесос и т. п.).

Измерять давления можно или микроманометром, или, еще лучше, батарейным микроманометром (см. рис.).

Опыты проводите в такой последовательности: сначала установите в воздушном потоке модель прямоугольного

крыла и измерьте давления в различных точках поверхности.

На основе результатов измерения постройте диаграмму распределения давлений, затем произведите исследование распределения давлений по поверхности стреловидного крыла.



Диаграммы распределения давления по поверхности прямоугольного и стреловидного крыла (по одному профилю) совместите на одном рисунке. (Результаты одного из таких опытов изображены на рисунке.)

Почему же при обдувании моделей, имеющих одинаковые профили, при прочих равных условиях (одинаковая скорость набегающего потока, угол атаки и т. п.) мы получили неодинаковые картины распределения давления? Объясняется это известными вам из курса физики законами механики и гидроаэродинамики.

Скорость воздушного потока, омывающего стреловидное крыло  $V$ , мы можем разложить на две составляющие: параллельно оси крыла —  $V \sin \alpha$ , и лежащую в плоскости сечения крыла —  $V \cos \alpha$ .

Такое предположение мож-

но сделать, считая воздух лишенным вязкости.

Ввиду того что только составляющая скорости  $V \cdot \cos \alpha$  определяет картину распределения давления по сечению, только она будет влиять на образование подъемной силы.

Вновь обратимся к нашим диаграммам распределения давления по профилю крыла.

Мы видим, что стреловидное крыло имеет меньшую подъемную силу — в этом убеждает нас картина распределения давлений. Но давление (статическое) связано со скоростью течения известным соотношением, вытекающим из закона Бернулли, согласно которому при увеличении скорости потока давление понижается, а при уменьшении скорости оно возрастает.

Поэтому фактически опыты подтверждают, что стреловидное крыло обтекается с меньшей скоростью, чем прямоугольное.

Скорости обтекания стреловидного крыла могут быть меньше скорости набегающего потока, то есть меньше скорости полета самолета. Поэтому сопротивление такого обдуваемого крыла будет тоже меньше.

Эта особенность обтекания стреловидного крыла имеет исключительно большое значение для скоростных самолетов, скорости полета которых близки к скорости звука.

При обтекании профиля прямого крыла местные скорости движения воздуха над крылом, а также у сопряжения крыла с фюзеляжем и т. п. значительно превышают скорость полета.

При достаточно большой скорости полета местная скорость воздуха в какой-либо точке крыла (или другой детали) становится равной местной скорости звука.

При этом возникают многие нежелательные явления, ухудшающие летные свойства самолета.

Применение стреловидных крыльев позволяет избежать этого — отодвинуть появление потоков, имеющих звуковые и сверхзвуковые скорости при обтекании крыла.

Таким образом, данные опыты дают возможность наглядно убедиться, как влияет стреловидность крыла на распределение давлений по профилю, лучше понять природу возникновения подъемной силы и работу крыла.

Главный редактор **Л. Н. НЕДОСУГОВ**

Редакционная коллегия: **В. Н. Болховитинов, В. Г. Борисов, С. А. Вецрумб, Л. В. Голованов** (зам. главного редактора), **А. А. Дорохов, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский, Я. М. Мустафин** (отв. секретарь), **Е. А. Пермяк, Д. И. Щербаков, А. С. Яновлев.**

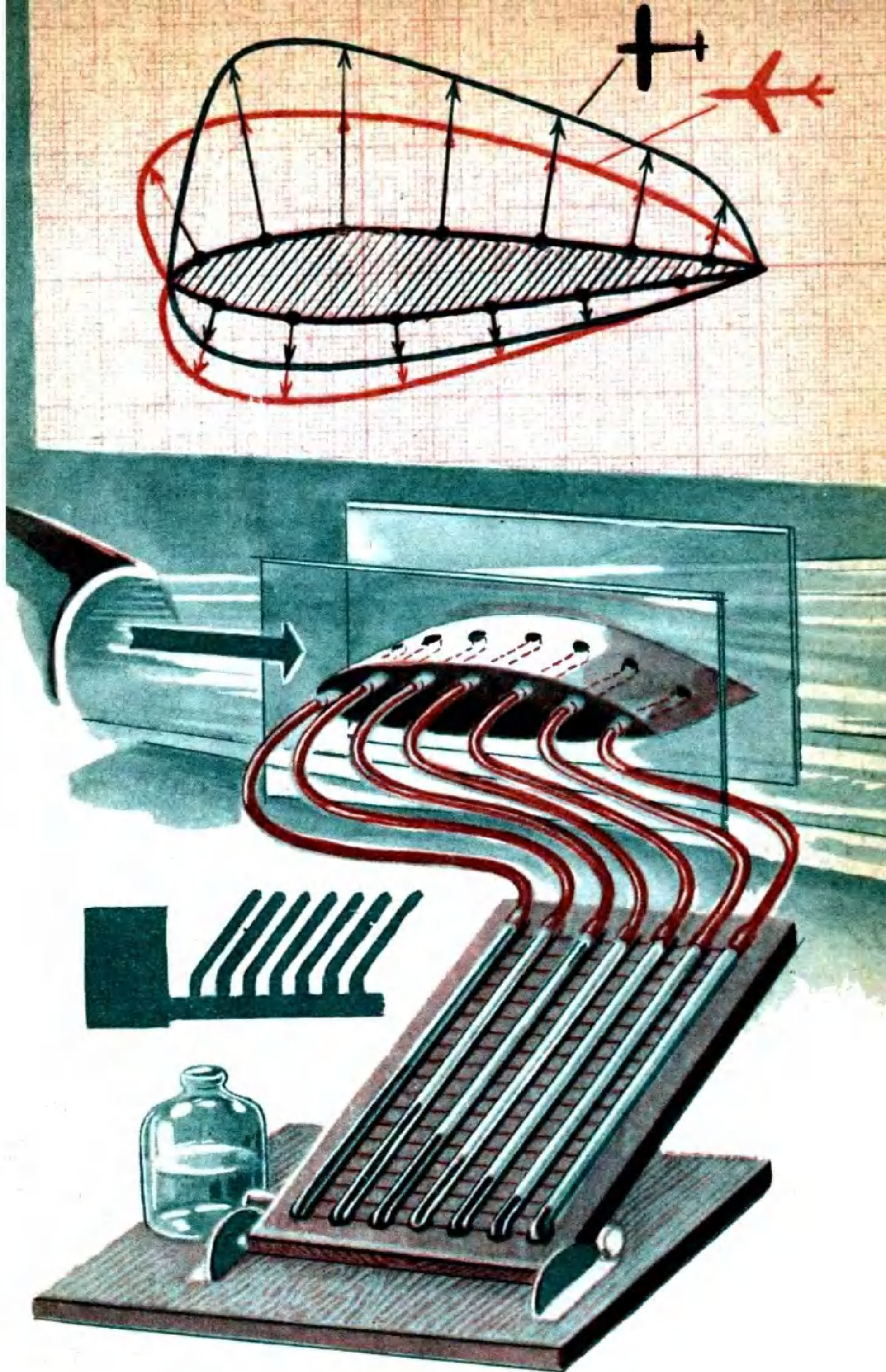
Художественный редактор **С. М. Пивоваров**  
Технический редактор **Н. Ныркова**

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
Телефон В 6-38-59 (для справок)

Рукописи не возвращаются  
Издательство **ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»**

Т09649. Подп. к печ. 19/IX 1962 г. Бум.  $84 \times 108 \frac{1}{29}$ . Печ. л. 2,9(4,7).  
Уч.-изд. л. 5,5. Тираж 300 000 экз. Цена 20 коп. Заказ 1526.

Типография «Красное знамя» изд-ва «Молодая гвардия»,  
Москва, А-30, Суцеская, 21.





# ЮНЫЕ ПЛАНЕРИСТЫ



НА СТАНЦИИ ЮНЫЕ  
ТЕХНИКОВ Г. СЕВЫ  
ЗАВЕРШИЛИ РАБОТУ  
И Т. ФРЕДЬ НА ПУТИ  
СОЗДАНЫ НА ЧАСТИ  
ЮНЫЕ ПЛАНЕРИСТОВ



НА СТАНЦИИ ЮНЫЕ  
ТЕХНИКОВ Г. СЕВЫ  
ЗАВЕРШИЛИ РАБОТУ  
И Т. ФРЕДЬ НА ПУТИ  
СОЗДАНЫ НА ЧАСТИ  
ЮНЫЕ ПЛАНЕРИСТОВ



НА СТАНЦИИ ЮНЫЕ  
ТЕХНИКОВ Г. СЕВЫ  
ЗАВЕРШИЛИ РАБОТУ  
И Т. ФРЕДЬ НА ПУТИ  
СОЗДАНЫ НА ЧАСТИ  
ЮНЫЕ ПЛАНЕРИСТОВ

НА СТАНЦИИ ЮНЫЕ  
ТЕХНИКОВ Г. СЕВЫ  
ЗАВЕРШИЛИ РАБОТУ  
И Т. ФРЕДЬ НА ПУТИ  
СОЗДАНЫ НА ЧАСТИ  
ЮНЫЕ ПЛАНЕРИСТОВ

НА СТАНЦИИ ЮНЫЕ  
ТЕХНИКОВ Г. СЕВЫ  
ЗАВЕРШИЛИ РАБОТУ  
И Т. ФРЕДЬ НА ПУТИ  
СОЗДАНЫ НА ЧАСТИ  
ЮНЫЕ ПЛАНЕРИСТОВ



Цена 20 коп.