



август
1935

8

Знание - сила

изд.
детгиз

Знание — сила

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНЫЙ
НАУЧНОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ
ОРГАН ЦК ВЛКСМ
И НАРКОМПРОСА

№
8

АВГУСТ

1935

Год издания десятый

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

МОСКВА, Б. ЧЕРКАССКИЙ ПЕР., Д. 7, ДЕТГИЗ. ТЕЛ. 72-24

Адрес Центр. подписной конторы СОЮЗПЕЧАТИ: Москва, ул. Кирова, д. 26

Тел.: 60-04 и 84-35

Советские стратонавты штурмуют заоблачные выси

Замечательный «воздушный» месяц — июнь 1935 г. в советской стране. Окончательно сдалась тропосфера. Два раза в июне бороздил ее сферический аэростат с тт. Зилле и Прилуцким. Шесть отважных девушек — Оля Яковлева, Ната Бабушкина, Муза Малиновская, Сима Блохина, Марина Барцева и Шура Николаева — прыгнули без кислородных приборов с самолета «АНТ-7» с высоты 7035 м. Это двойной мировой рекорд: рекорд высотного прыжка без кислородных приборов для женщин и рекорд группового прыжка с такой высоты. Через несколько дней эти же девушки, с Мариной Гураль вместо Шуры Николаевой, смело прыгнули с парашютами в Сенежское озеро. Мастер парашютного спорта т. Козуля прыгнул без кислородного прибора с самолета «Р-5» с высоты 7445 м, а летчик т. Ткачук, поднимавший смелого парашютиста, через несколько дней поднялся на том же самолете на высоту 7759 м без кислородного прибора.

Но и это не все. Сначала начальник парашютной службы эскадрильи Военно-воздушной академии им. Жуковского т. Аминтаев с летчиком Ковалевским поднялись на самолете на высоту 7612 м и Аминтаев прыгнул оттуда с парашютом. Они поднимались без кислородных приборов. Затем, через два дня, 25 июня Ковалевский с Аминтаевым поднялись без кислородных приборов на высоту 8126 м и оттуда Аминтаев прыгнул с парашютом, установив новый мировой рекорд.

Наконец замечательный, ясный день 26 июня. В этот день поднялся на высоту 16000 м третий советский стратостат «СССР-1-бис». Экипаж стратостата, — известные уже нам тт. Зилле и Прилуцкий — вместе с проф. Вериге блестяще провели подъем и спуск. Они произвели огромное количество важнейших исследований. Чтобы мягко приземлить стратостат, по приказу командира проф. Вериге выпрыгнул из него с парашютом на высоте 3500 м. Это был первый в жизни прыжок профессора. Вслед за ним, с высоты 2500 м, прыгнул инженер Прилуцкий, и последним, уже с высоты 4 м, конечно, без парашюта, — командир т. Зилле. Стратостат и все приборы в такой сохранности, что хоть тут же пускайся в новый полет.

По научным результатам подъем «СССР-1-бис» — самый важный из всех производившихся во всем мире. Гондола стратостата была оборудована огромным количеством научных приборов. Никем еще не поднимались в стратосферу так

называемые «камеры Вильсона» для изучения космических лучей: на «СССР-1-бис» их было две.

Но и это не все. Ведь до конца «воздушного» июня осталось еще 4 дня! И эти дни не прошли без достижений. Работник завода им. Авиахима т. Санфиров прыгнул на крыльях, сконструированных им и т. Коптевым с высоты 2500 м. На высоте 400 м Санфиров открыл грудной парашют, отцепил крылья и благополучно спустился. Крылья спустились на своем парашюте.

В последний день июня комсомолка Тамара Куталова установила новый мировой рекорд для женщин прыжка с парашютом без кислородного прибора. Она прыгнула с высоты 7750 м. Все 8 храбрых девушек награждены ЦИК Союза ССР: одни орденами Красной звезды, другие грамотами ЦИК Союза ССР. Трудно в Советском союзе долго держать мировой рекорд!

Советские люди летали и будут летать смелее, лучше и выше всех!

Интересно проследить, как овладевали высшими воздухоплаватели всего мира за последние 130 лет.

1803 г. Воздухоплаватели Робертсон и Лест достигли на воздушном шаре высоты 7300 м.

1875 г. Три воздухоплавателя Спинелли, Сиве и Тиссандье поднялись на высоту около 8500 м. Двое из них спустились на землю мертвыми от удушья.

Июль 1901 г. Немецкие профессора Берсон и Зюринг на аэростате «Пруссия» объемом 8500 м³ поднялись с кислородными приборами на высоту 10800 м.

Май 1927 г. Американский летчик Грей на воздушном шаре объемом в 2265 м³ достиг высоты 12944 м. При спуске, ввиду слишком большой скорости снижения, Грей был вынужден выбраться на парашюте.

Ноябрь 1927 г. Грей повторил свой полет на том же воздушном шаре, что и в мае 1927 г. Он был найден затем мертвым в лесу, в корзине аэростата, висящего на дереве. Грей погиб из-за недостатка кислорода. Барографы показали, что достигнутая им высота опять равна 12944 м.

27 мая 1931 г. Впервые поднялся в стратосферу бельгийский профессор Август Пикар. На своем стратостате с герметической гондолой он достиг рекордной высоты — 15871 м, продержавшись в воздухе более 16 часов.

18 августа 1932 г. А. Пикар с ассистентом Козинсом вторично поднялся в стратосферу и достиг высоты 16201 м.

5 августа 1933 г. Американец Сеттль поднялся на стратостате «Век прогресса» с территории Чикагской международной выставки. Однако, из-за многих неисправностей оболочки и гондолы стратостат упал с высоты 200 м на одну из Чикагских улиц. Сеттль остался жив.

30 сентября 1933 г. Советские воздухоплаватели тт. Прокофьев, Годунов и Бирнбаум поднялись на стратостате «СССР-1», целиком построенном из советских материалов советскими строителями, на рекордную высоту 19000 м. Полет дал ряд ценнейших материалов для изучения стратосферы.

20 ноября 1933 г. Американцы Сеттль и Фордн поднялись на том же стратостате, на котором ранее неудачно пытался подняться Сеттль. (Объем его 16990 м³.) Они достигли высоты 18655 м.

30 января 1934 г. Поднялся второй советский стратостат «ОАХ-1», установивший чинкем до сих пор не превзойденный рекорд высоты — 22000 м. Память трагически погибших участников этого полета тт. Федосеенко, Усыскина и Васенко чтит вся страна.

12 мая 1934 г. В Германии поднялся аэростат для изучения низших слоев стратосферы, так называемый «субстратостат» — «Барч-фон-Зигсфельд». Он должен был достигнуть высоты 12000 м. Стратостат этот 14 мая упал около города Себежа (Зап. обл.) и разбился. Оба стратонавта погибли. Субстратостат, по предположениям, достиг высоты около 10000 м.

28 июля 1934 г. В США поднялся большой стратостат «Эксплорер» объемом 84000 м³. Он должен был достигнуть высоты в 27000 м, однако на высоте 18200 м оболочка разорвалась, стратостат упал на землю и разбился. Стратонавты выбросились на парашютах.

18 августа 1934 г. Ассистент проф. А. Пикара Козинс поднялся на высоту 16000 м, на том же стратостате, на котором ранее летал Пикар. Он опустился в Югославию в 1000 км от места старта.

23 октября 1934 г. Двоюродный брат проф. А. Пикара Жан Пикар поднялся вместе с своей женой на стратостате «Век прогресса». Он достиг высоты 17672 м и благополучно опустился в 300 км от места подъема.

26 июня 1935 г. Советский стратостат «СССР-1-бис» с экипажем тт. Зилле, Прилуцким и Вериге поднимается на высоту 16000 м. Экипаж производит исключительно важные исследования в стратосфере и благополучно опускается.

Н О В Ы И учебный год

Приближается новый учебный год. Скоро кончится отдых, и миллионы ребят возьмутся за учебу. В новом году перед нашей школой — новые большие задачи. Речь вождя нашей партии товарища Сталина о кадрах должна быть положена в основу работы школы. Школа готовит новые кадры строителей социализма. Школа должна готовить эти кадры по-ленински, по-сталински, воспитывая ребят в большевистском духе. Наша страна, наша школа уже воспитала много молодых большевиков, настоящих замечательных работников, таких, какие нужны нашей родине. Одна из окончивших школу в нынешнем году — Аня Млынек — говорила на вечере выпускников средней школы: «Нас воспитывала и воспитала советская страна. Она воспитала нас на прекрасных примерах прошлого и настоящего коммунистической партии и ее вождя, героических примерах своих сыновей и дочерей — на челюскинской эпопее, стратостатовском полете, на стройке метро. Она воспитывала и воспитывает нас на гигантских размахах своих колоссальныхстроек. Она воспитывала и воспитала нас на сознании того, что каждое маленькое дело важно так же, как и большое. Она воспитала и воспитывает нас на том, что нет ничего невозможного в стране строящегося социализма». «Мы, — говорила Аня, — молодые хозяева страны, призванные покорять пространство и время, ведем особый счет «минутам и годам, секундам и столетиям», мы хотим, должны и будем жить долго».

В этих словах выражено сознание нашей передовой молодежи, ровесников великой Октябрьской революции, вступающих в жизнь по-новому, призванных завершить строительство коммунистическо-



Стратостат «СССР-1-бис» в полете 26 июня 1935 г.

го общества. Мы уже создали, воспитали немало замечательных людей, которые с новой, молодой энергией и величайшим энтузиазмом будут укреплять нашу социалистическую родину, будут делать великие, замечательные дела. Однако, мы еще не можем сказать, что достигли идеала. В нашей школе, во всей нашей воспитательной работе есть еще немало серьезных недостатков. Мы не можем их скрывать и не скрываем. Мы должны как можно скорее их ликвидировать.

Повышение качества воспитательной работы, повышение качества обучения — основная задача нашей школы в новом году. Партия и правительство делают все необходимое для того, чтобы создать наиболее благоприятные условия для воспитания и обучения нашей молодежи. ЦК партии и лично товарищ Сталин проявляют исключительную заботу о детях. Опубликованное в июне месяце постановление ЦК о ликвидации детской беспризорности и безнадзорности воплощает заботу о кадрах новых строителей социализма. Сделать жизнь советских ребят увлекательной, радостной, полной живого интереса — таков смысл последних решений партии и правительства. Ребята должны это понять и всеми своими силами помочь осуществлению замечательных, важных решений. «Учиться, учиться, учиться упорнейшим образом», сказал товарищ Сталин. Об этом же говорил и Ленин. И дело нашей молодежи — сделать этот лозунг основным в борьбе за новые кадры. Наша школа должна начать новый учебный год с пересмотра того, что есть, с организации учебной и воспитательной работы в свете тех задач, которые поставлены партией и товарищем Сталиным.

Большевистская борьба за новые кадры — знамя нового учебного года.



Отважные парашютистки, совершившие 17 июня групповой прыжок с высоты 7 035 м. Слева направо: Ольга Яковлева, награжденная грамотой ЦИК Союза ССР; Надежда Бабушкина, награжденная орденом Красной звезды; Серафима Блохина, награжденная грамотой ЦИК Союза ССР; Александра Николаева, награжденная орденом Красной звезды; Мария Барцева и Муза Малиновская, награжденные грамотами ЦИК Союза ССР.

Волшебное стекло

Л. САВЕЛЬЕВ

Рис. В. Голицына

Световая волна — это как бы палец, который можно протянуть куда угодно, через весь мир, и ощупать им все, что нужно: звезду или микроба.

Оптические приборы — глаза науки. Можно ли представить себе астронома без телескопа, врача без микроскопа, физика без спектроскопа? Маленькое прозрачное оптическое стеклышко — это «сезам, отворись» нашего века.

О работе, которая сейчас развернулась в Оптическом институте и ведется посредством оптического стекла и вокруг него, я не могу рассказать достаточно подробно: для этого нехватило бы места.

Нам придется пройти мимо лаборатории естественного освещения — большой комнаты, посредине которой стоит небосвод. Он побелен мелом, поперечник его — четыре метра, а толщина — около сантиметра. Это не ночное звездное небо планетария, а светлое дневное небо. Оно было сделано по специальному заказу там, где делается всякая бутафория: в мастерской Союзкино. Но при изучении дневного освещения зданий оно вполне заменяет настоящее небо. Макет здания с прорезанными в нем окнами подвешивается на проволочках под сводом, свод освещается сильными лампами, и внутри здания измеряется освещенность.

Вряд ли многим известно, что солнечное освещение только по недоразумению считают даровым. Оно не дешевле электрического. Ведь надо учесть расходы на остекление окон, на световые дворы, на отопление, возмещающее потери тепла через окна. Если частник прорубал окна как придется, так что в наши комнаты попадала всего $\frac{1}{100}$ уличного света, то теперь с такой небрежностью нельзя мириться. Советскому союзу солнечное освещение стоит около полумиллиарда рублей в год; за эти деньги мы хотим получить света вдоволь. И лаборатория с искусственным дневным небосводом — единственная в мире — поможет нам в этом.

Нам придется миновать лабораторию искусственного освещения, где незаметно подготавливается революция в освещении, обрекающая на смерть наши теперешние электрические лампы. Они порочны в самом своем принципе, наши лампы. Они светят так же, как светит костер или раскаленное железо, светят потому, что греют. Но нам совсем невыгодно тратить энергию на раскаление металлического волоска и получать свет, как приложение. Нам нужно только свет, и тут мы можем

поучиться экономии у светляка с его холодным огоньком. И в этой лаборатории готовится холодный свет.

Нам придется миновать и лабораторию, где изучаются фотоэлементы, превращающие свет в электрический ток. Это приборы будущего. Когда-нибудь, когда будут созданы мощные фотоэлементы, все наши машины, дающие ток, станут ненужными. Единственной электростанцией будет солнце, бросающее свет на фотоэлементы. Но и сейчас фотоэлементы находят огромное применение. Они как бы дают глаза машине. Как только луч заранее выбранного цвета упадет на фотоэлемент, он посылает ток машине, и она, покорная току, начинает работать или, наоборот, тормозиться.

Фотоэлемент — самый точный измеритель света. Астрономы пользуются им для определения светосилы звезд; метеорологи отмечают им яркость дня. В промышленности у нас он был применен для сортировки ценных мехов по цвету. Фотоэлемент при пожаре первый заметит пламя и подаст сигнал тревоги. Без фотоэлемента не было бы ни звукового кино, ни телевизора. На войне фотоэлемент, спрятанный где-нибудь между ветвей дерева, безошибочно примет оптические сигналы; поставленный перед окопом, поднимет тревогу, когда неприятель вздумает тайком подойти к позициям; присоединенный к рулевому управлению самолета, фотоэлемент позволит управлять самолетом с земли, лучами прожектора.

Нам придется миновать и ту лабораторию, где люди ведут молчаливую беседу с атомами, задавая им вопросы лучом света и получая от них ответы также на языке света — спектральными цветами.

Только в тех лабораториях, где изучаются и конструируются приборы, дающие необычайную силу человеческому глазу, — очки, микроскопы и телескопы, — мы остановимся на несколько минут.

В этих лабораториях, в спектрографическом отделе, ведутся наиболее глубокие теоретические работы — по изучению строения атома. Здесь стараются оптическими методами уловить изменения, происходящие в атомах и молекулах при химических реакциях, как бы заглянуть глазом в путь тех процессов, которые дают нам все неисчерпаемое богатство веществ в мире. И это удастся, — например, при исследовании «аномальной дисперсии», когда разложенный в призме световой луч дает вдруг в спектре какую-нибудь свето-



вую линию на совсем необычном, не полагающемся ей месте — сигнализирует об особых процессах, происходящих в атоме или молекуле. Удастся это при так называемом «оптическом возбуждении» атома, ибо атом возбуждается, когда на него падает свет.

Работы Рождественского по аномальной дисперсии и работы Теренина по оптическому возбуждению атома пользуются мировой известностью. Это теоретические работы, но они готовят огромное расширение могущества человека. Ведь подчинить до конца природу — это и значит научиться перестраивать по желанию молекулы. А для этого нужно, конечно, прежде всего подглядеть, как они устроены.

Нам придется, к сожалению, пройти мимо и тех лабораторий, где изучается фотографирование, открывается тайна, связывающая световой луч со знаком, оставляемым на пластинке. В этих лабораториях работами Кравца и Ляликова советское фотодело освобождается от иностранной зависимости. Не было бы этих работ, и мы до сих пор не могли бы делать сами ни фотопластинок, ни фотобумаги... Сейчас тут ведутся работы по цветному фотографированию.

Был такой любознательный ученый, который точно измерил расстояние центров глаз Венеры Милосской от ее носа. Кончив измерение, ученый удивился: оказалось, один глаз Венеры отстоит от носа дальше, чем другой. Вскоре выяснилось, что это не привилегия классической красавицы, а свойство вообще всех людей. У каждого человека глаза расположены по-своему и к тому же несимметрично. Этот незначительный факт показателен: если даже местоположение глаз неодинаково, то другие свойства глаз у разных людей еще более различны между собой.

Действительно, в первый же год существования института оказалось, что, глядя в одни и те же приборы, сотрудники института приходили к различным выводам в своих работах. Одни видели одно, другие — другое, а некоторые просто ничего не видели, потому что глаза у всех разные.

Пришлось заняться исследованием глаз сотрудников института.

При этом выяснилось, что «нормальный» глаз вообще не существует. Лучшее зрение бывает при определенном математическом сочетании преломляющей силы хрусталика и длины глаза. Такое сочетание — только счастливая случайность и, как все счастливые случайности, редкость. Подходя к вопросу практически, у каждой профессии свои требования к глазам, и нормальные в одной профессии глаза окажутся негодными в другой. Из десяти человек наверное девять могут без вреда для глаз работать, скажем, лесорубами, но только один из десяти сможет без очков стать хорошим гравером, наборщиком, точным механиком или оптиком. Для остальных очки — необходимая часть прозодежды, предохраняющая изделия от брака, а глаза от утомления и притупления зрения.

К сожалению, наши обычные очки несовершенны. Они исправляют зрение только

наполовину и лишают глаза подвижности. Линзы этих очков дают неискаженное изображение только в одной точке, при взгляде прямо вперед. Они сковывают глаза, глаза в них каменеют.

Это неудивительно. Наши очки были изобретены очень давно: шесть веков назад. Странствующие торговцы продавали их на базарах, нанизав на веревку, как бранки. Покупатель примерял их, как примеряет сапоги или шапку, пока не находил подходящих. Удивительно то, что мы еще остаемся при этом же типе очков и выбираем их примерно тем же способом, что и шесть веков назад.

Новая методика исследования зрения и подбора очков, введенная заведующим лабораторией Гасовским (он же долгие годы составлял и весь штат лаборатории), математически точна и может быть проведена без единого вопроса пациенту.

Новые очки, сконструированные лабораторией, дают правильное изображение при любом направлении взгляда. Они позволяют во многих случаях повышать зрение несравненно сильнее, чем прежние очки.

Есть вещи, которые тесно связались в нашем сознании с фамилиями людей, приобрели как бы собственное имя: скрипка Страдивариуса, часы Павла Буре, швейная машина Зингера, микроскоп Цейса, — кто о них не слышал? Из этой разнородной компании микроскоп связан с фамилией, пожалуй, теснее, чем все остальные вещи. Скрипка Страдивариуса — это, значит, только лучшая скрипка, а микроскоп Цейса — это почти единственный микроскоп с сильным увеличением.

Оптический институт начал расчеты советского микроскопа еще тогда, когда мечтать о нем казалось дерзостью, когда не было даже оптического стекла. Но институт взялся за расчеты как раз вовремя: они так сложны, что требуют для своего завершения достаточного количества лет.

«Оптик всегда стремится достигнуть недостижимого», говорит академик Рождественский. Стремится не из упрямства, а потому, что в этом и состоит его задача. Доказано, что никакая оптическая система не может дать совершенно точного изображения даже самого маленького кусочка пространства. Но приблизиться к идеальному изображению можно. Для этого надо, правда, заняться «эквилибристикой»: надо рассчитать систему так, чтобы ошибки одних линз, всякие аберрации, хроматизм, астигматизм, не усугублялись, а исправлялись ошибками других линз. Надо найти при ошибочных данных правильное и простое решение, из недостатков сделать достоинства.

Но эта математическая эквилибристика требует такой же искусной эквилибристики и в самом производстве. Надо прежде всего очень точно отшлифовать сами линзы. Имейте при этом в виду, что в иммерсионном объективе микроскопа, дающем наибольшее увеличение, есть, например, линза диаметром всего в полтора миллиметра. Я видел эту линзу, и я принял ее сначала просто за крупинку сахар-



ного песка. Как же отшлифовать такую линзу и отшлифовать правильно? Для этого нужен и большой опыт и особая чувствительность рук. Таким даром обладает, например, Осипов, который прежде был простым рабочим на оптическом заводе, а сейчас работает в институте.

За границей его «зрячие пальцы», конечно, тоже использовали бы; он остался бы на всю жизнь талантливым ремесленником. В нашей же стране он кончает сейчас университет и уже сейчас заместитель заведующего группой интерференционной оптики.

Но самое трудное — не сделать линзы, а правильно их расставить. Два года назад наш профессор Линник, руководящий конструированием микроскопов, посетил завод Цейса. Там ему любезно показали все, все, кроме сборочной, где собираются микроскопы.

В оптике важно не количество материала, а умелое его использование. Труба перископа весит десятки пудов, и она втрое выше человека. Но вся эта махина — только громоздкий футляр для нескольких небольших хрупких линз. В объективе микроскопа линзы, конечно, еще гораздо меньше, и их всего пять. Но их надо расположить с точностью, не известной ни в какой другой области механики. Тут недопустимы отклонения от прямой линии больше чем на $\frac{1}{1000}$ миллиметра. А что такое $\frac{1}{1000}$ миллиметра? Мушиная ножка раз в триста толще.

И вот советский микроскоп теперь существует. Я говорю не о тех школьных микроскопах, которые давно уже были сконструированы институтом и выпускают теперь тысяч по двадцать в год. Я говорю о настоящих биологических и минералогических микроскопах с огромным увеличением. Они строятся сейчас в институте, пятьдесят микроскопов, целиком из советского стекла, сконструированные по советским расчетам, собранные советскими оптиками. Некоторые из них уже готовы, и, когда их сравнили для пробы с цейсовскими, никто не мог сказать, какой микроскоп дает изображение лучше, какой хуже. При этом сравнивали не с какими-нибудь устаревшими цейсовскими микроскопами: при постройке советского микроскопа институт одолжил нарочно для сравнения у лаборатории Пиццетреста купленный ею недавно микроскоп Цейса последнего выпуска... К концу этого года Опытный оптический завод выпустит 250 таких микроскопов.

Легенда о недостижимости цейсовской техники рушится на наших глазах.

Жизнь Максудова резко делится на две неравные части. Одна, до 14 лет, не отличается ничем особенным. Другая, от 14 до сих пор, — почти двадцать пять лет, — отличается от жизни всех других людей тем, что целиком посвящена телескопу.

Мальчик, с гривенником в кармане, решил приобрести телескоп. Но так как купить за эти деньги нельзя, мальчик стал сам делать телескоп. Когда он вырос, он стал изготавливать телескопы для школ.

А сейчас он работает в институте и создает рефрактор для будущего телескопа Пулковской обсерватории.

Но у этого телескопа совсем особенная история, и для того, чтобы ее понять, надо кое-что знать о телескопах. Прежде всего, каждый новый телескоп с большим рефрактором — это катастрофа в науке. Правда, катастрофа благотворная: границы вселенной сразу раздвигаются, многолетние теоретические споры решаются вдруг одним взглядом в телескоп.

Однако, сделать рефрактор диаметром больше одного метра невозможно: стекло выходит неоднородным. Кроме того, такое большое стекло начинает сразу прогибаться на какую-то ничтожную долю миллиметра, и это портит изображение. Если же делать стекло толстым, оно поглотит столько света, что никакого выигрыша от величины рефрактора не получится.

Телескоп, несмотря на свою чудовищную величину и вес, требует такого же заботливого ухода, как ребенок-недоносок. Он, например, не выносит колебаний температуры. На день объектив закрывают кожухом с охлаждающей системой. Но ночью кожух приходится снимать, и телескоп начинает от изменения температуры «играть». А эти «игры» стекло совсем не приносят пользы наблюдению.

Самый большой рефрактор у телескопа в Чикаго. Его диаметр — один метр. Построен он был в конце XIX века. Новый пулковский телескоп будет меньше его. Его рефрактор будет по величине третьим или четвертым в мире: его диаметр 81 сантиметр. И все-таки надо считать его первым.

Дело в том, что ясность изображения зависит не только от величины стекла, а еще от качества его, от выделки. Когда я говорил, что самый большой рефрактор у чикагского телескопа, я не упомянул о телескопе, который был построен для Всемирной парижской выставки. Тот был гораздо больше чикагского, и, пока его строили, о нем много писалось. Но когда постройка закончилась, о нем замолчали. Телескоп был действительно огромен, но смотреть в него не стоило. И он сдан в какой-то музей, как экспонат: «велика Федора, да дура».

Если принять все эти обстоятельства — светосилу, четкость изображения — во внимание, то окажется, что пулковский телескоп должен быть первым в мире. Так строги требования, предъявленные Пулковской обсерваторией к его стеклам. Эти требования и породили его необычайную историю.

Заказ на эти стекла был сдан двадцать один год назад, в 1912 году, Греббу в Лондоне. Гениального Альвано Кларка, строителя чикагского телескопа, тогда уже не было в живых, но старик Гребб тоже был знаменитый мастер и сделал за свою жизнь несколько больших рефракторов. Он взялся за работу и потратил на пулковский рефрактор восемнадцать лет своей жизни.



Производство стекла уже само по себе технический фокус: стекло должно было бы застыть в кристаллы, а его заставляют остаться однородной массой. Оптическое стекло — рекорд стекольного производства. Но стекло для телескопа — это рекорд оптического стекла!

Я видел на заводе рождение телескопа. Я видел горшки, которые делаются и сушатся три месяца. А когда стекло сварится, их безжалостно разбивают. Стекло-вая глыба раскалывается по линиям неоднородности на сотни осколков, каждый около килограмма. Они лежат, похожие на льдинки. Но для телескопа нужна льдина в 230 раз больше.

И вот приходится идти на особые ухищрения. Как в улье особенно берегут и холят ячейку, из которой должна вылупиться будущая матка, так и тут горшок, в котором должно родиться стекло, окружен особыми заботами и вниманием.

Конечно, для оптического стекла всегда берут только совершенно чистые, как в аптеке, материалы. Их отмеривают на весах, которые при взвешивании ста тысяч килограммов дают ошибку не больше чем в 10 граммов. Температуру печи выписывают самопишущие приборы. Горшок, вынутый из печи, остужают постепенно, в течение пяти суток.

Но это еще не все. Стекло переливают из горшка в специальную форму, и в ней оно остывает не пять дней, а две недели. Если стекло получилось удачное и прошло все испытания, его шлифуют; из шлифовки оно выходит похуже вдвое. Потом его подвергают тонкому отжигу в течение полутора месяцев. И после этого вновь остывание: с 500 градусов по одной десятой градуса в час.

Когда строили чикагский телескоп, одно из таких стекол — кронглас — пытались сварить девятнадцать раз и только на девятнадцатый раз сварили удачно. На это ушло три года.

Но самое трудное, может быть, все-таки полировка. Она придает стеклу окончательный вид, сглаживает невидимые бугры и впадины, которые непременно есть в стекле. Но она требует необычайного опыта и какого-то особого чутья. Ведь дело идет о десяти тысячных долях миллиметра. Для линзы микроскопа допустимое отклонение — $\frac{1}{10}$ световой волны. Но стекло телескопа требует той же точности. И, главное, эта точность должна простираться не на какую-то часть сантиметра, а на всю поверхность стекла, почти на метр.

Оптическое стекло — это предел точности, которого достиг человек. Вся наша техника невозможна без измерительных приборов. Все измерительные приборы сверяются с эталонами ВМС. Но сами эти эталоны, какому суду они подвластны? Только одному: суду световой волны.

Знаменитые мастера, как, например, Шорт, живший двести лет назад и перед смертью разбивший все отполированные им линзы и зеркала, или Альвано Кларк, или Гребб, славились именно точностью

своей работы. Полировщики стекла — это особая порода людей, по большей части самоучек. Они редко добиваются богатства. Если даже они не попадут в кабалу к оптической фирме, все равно их работа оплачивается скудно: обсерватории — не богатые заказчики.

Эти мастера не образуют одной династии: искусство труднее передать по наследству, чем технический рецепт. Их можно сравнить с великими шахматистами. Но шахматный чемпион успевает сыграть тысячи партий, а этот сделает за всю жизнь всего несколько больших стекол, которые долго после его смерти будут работать безупречно и служить молчаливым стеклянным памятником огромного труда.

В 1912 году были заказаны Греббу стекла для пулковского рефрактора, и с тех пор, в течение 18 лет, он пытался их сделать. И не смог. Года три назад он умер и был похоронен на средства, собранные по подписке. И заказ сам собой аннулировался.

Тогда стали искать, кому передать заказ. Обратились к Цейсу. Цейс был готов взяться за это дело, у него уже был запасен кусок стекла и имелся, очевидно, в виду мастер. При этом заказе Цейс не гнался за деньгами, — ему важнее была реклама фирмы. И он потребовал всего 100 000 марок золотом. Но он поставил одно неперемное условие: срок не гарантируется. Он постарается изготовить рефрактор в 2½ года. Но если не выйдет, то не выйдет. Может быть, придется ждать вдвое. А может быть, в четыре раза дольше.

И тогда-то с протестом выступил Оптический институт. Он устроил экспертизу, состязание цейсовских линз и зеркал с линзами и зеркалами, сделанными Максудовым. И непогрешимость цейсовских стекол погибла: они оказались хуже максудовских. Это установили точные измерения и фотографии.

Здесь дело не только в умении Максудова. Дело в том, что Максудов работает в институте, а не мастером в какой-нибудь оптической фирме. Это значит, что в Максудове, работающем в советском институте, сочетается и мастер и ученый. К чутью и опыту присоединилась теория. Методы определения погрешностей стекла, выработанные Максудовым, точнее тех, которыми пользуются мастера, арендованные капиталистическими фирмами. И при испытании этими методами видно, что зеркала и линзы, казавшиеся прежде совершенными, сделаны на самом деле кустарно, грубо. Они делались людьми, не владевшими в достаточной мере средствами, которыми располагает наука.

Сейчас одни стекла для пулковского рефрактора уже отлиты, другие отливаются. В одной из комнат института скоро будет установлен подъемный кран с резиновыми присосками. Он будет держать и поворачивать стекло при полировке. Полировать будет Максудов. После каждого получаса полировки он будет неделями исследовать те невидимые изменения, какие она принесла стеклу. По-



том вновь примется за полировку. Годы уйдут на ретушь рефрактора.

Но советский рефрактор уже начал делаться. Все данные за то, что он будет сделан в возможно короткий срок. И когда он будет сделан, решится самая трудная задача, какая может быть задана оптической промышленности.

Я начал с оптического стекла, и я хочу им же кончить.

Я уже говорил о трудности и длительности полировки стекла. Конечно, для рефрактора все это неимоверно возрастает. Но даже для полировки небольшого стеклышка нужен целый рабочий день. И вот академик Гребенщиков доказал, что все эти долгие часы, вся утомительная работа—просто непроизводительная трата времени. Не стекло виновато, а мы сами.

Академик Гребенщиков доказал, что при полировке стекла происходит совсем не то, что думают обычно: стекло становится гладким не оттого, что с него соскабливаются выступы, а потому, что при соприкосновении поверхности стекла с веществами, употребляемыми при полировке, происходит химическая реакция и стекло покрывается гладкой пленкой.

Это открытие дает ключ к новым методам полировки. И на своих лекциях Гребенщиков показывает чудо: в несколько минут он отполировывает стекло, которое полагалось бы полировать много часов.

Сейчас изобретение Гребенщикова испытывается в заводской обстановке. Этой осенью вопрос о внедрении его в промышленную практику решится. Одновременно на заводах испытываются и десятки

других изобретений института: оптический прибор для отсчета нитей в текстильной промышленности, оптический пирометр, показывающий температуру пламени внутри печей, например внутри доменной печи, фильтры из спеченного стекла для химической промышленности, новая конструкция семафорного фонаря, позволяющая машинисту заметить его с вдвое большего расстояния, новый водолазный фонарь и еще сотня других.

В «Записке об оптическом стекле» академик Рождественский писал: «Если все, на ком так или иначе лежит ответственность в отношении вопросов науки и техники... до конца исполнят свой долг, то через двадцать лет мы не узнаем Советской России».

Это писалось в тот момент, когда завод оптического стекла был заперт на замок и печи были погашены. Но академик Рождественский не ошибся. Если он и ошибся, то только в сроке. С тех пор прошло не двадцать лет, а вдвое меньше.

И сейчас у нас есть мощная оптическая промышленность, оказывающая помощь всему нашему хозяйству. И у нас есть Оптический институт, не уступающий ни одному подобному институту в мире. За десять лет он вырос в пять раз. Его сотрудники тесно связаны с оптической промышленностью. Они отдают заводам в общей сложности около двух тысяч своих рабочих дней в году.

Наша промышленность уже не зависит больше от Шотта, Цейса, Ченсов или Мантуа. И наша армия, когда настанет ее час защищать страну, не будет слепа. Ее оптическое вооружение окажется не хуже, а лучше оптического вооружения врага.

КАК СОХРАНИТЬ ДОКУМЕНТЫ НА ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

В середине июня лаборатория реставрации и консервации документов Всесоюзной Академии наук впервые осуществила интересный опыт. Получена микрофотограмма первой полосы «Правды» от 6 мая текущего года, где опубликована речь товарища Сталина на выпуске академиков Красной армии.

Размер снимка — всего 1 квадратный сантиметр. Несмотря на чрезвычайно малые размеры изображения, текст настолько отчетлив, что свободно читается под микроскопом; даже отдельные точки цинкографской сетки портрета товарища Сталина полностью сохранены.

Директор лаборатории профессор Н. П. Тихонов сообщил корреспонденту «Правды» о технике и значении такого рода работы.

— Мы сможем сохранить печатный

текст исторической речи Сталина на тысячелетия.

Такая долговечность снимка достигнута нами благодаря применению оригинального метода. Снимок сделан не на обычной броможелатиновой пластинке, а на специально приготовленной нами пластинке, покрытой слоем коллодия. После обработки пластинки прокаливанием получилось изображение, связанное с поверхностью стекла. Это изображение было прикрыто второй стеклянной пластинкой. Они спаяны нами так, что изображение совершенно изолировано от действия внешней среды.

Значение этой работы не только в том, что получен еще один способ долговечного хранения документов, — чрезвычайно важно и то, что мы очень сильно уменьшили размер документа.

В Америке документы, предназначенные для сохранения, снимают на кинопленку.

На обычном рулоне пленки, имеющем в длину 120 метров, умещается 6 тысяч снимков. У нас в лаборатории начинаются сейчас работы по созданию советского аппарата для массовой съемки документов. Одновременно нами разрешается и вторая, наиболее сложная часть задачи — сохранить микрофотограммы наших документов на тысячелетия.

Лаборатория предполагает к 20-летию советской власти сделать микрофотограммы нескольких десятков важнейших исторических документов нашей эпохи, иллюстрирующих укрепление и развитие советской власти. Такой своеобразный микрофотоархив даст возможность сохранить в подлинном виде не только тексты, но и иллюстративный материал для будущих поколений. При этом архив, состоящий, например, из 100 документов, можно свободно поместить в специальном никелевом ящике размером в портсигар.



РОДИОН АКУЛЬШИН

Рис. В. Константинова

Существует красивая сказка о «Синей птице». Брат и сестра, Тильтиль и Митиль, отправились на поиски Синей птицы, которая должна была дать им счастье. Спутниками детей были: вода, хлеб, молоко, огонь, сахар, свет, собака и кошка. Путешественники побывали в стране воспоминаний, во дворце ночи, в саду блаженств и в царстве будущего. Им не удалось найти то, к чему они стремились.

Мы тоже искали голубую птицу. Нас было семь человек. Наша птица нужна была для счастья целой школы. И мы нашли ее.

Путешествие героев сказки продолжалось одну ночь: с вечера до утра. Наши похождения заняли ровно один день: с утра до позднего вечера.

К нам можно попасть на трамваях № 9 и 39 и на автобусах № 5 и 10. Ехать нужно до Останкинского дворца, потом пройти километра полтора красивым парком к деревне Марфино, спуститься в долину, перейти деревянный мостик через узкую речку и снова подняться на пригорок. Вы еще издали увидите красное, трехэтажное, довольно неуклюжее здание; прежде здесь помещалась духовная семинария.

Мы увлекаемся всеми видами спорта, больше всего любим лыжи. Каждый выходной день мы организуем лыжную вылазку. В феврале 1933 года мы случайно забрели на Московскую областную планерную станцию. О планеризме в то время мы ничего не знали, и все, что увидели на станции, как-то особенно нас заинтересовало. Мы увидели, как голубые крылья бесшумно взлетают со склона, плавно делают развороты и мягко садятся в белый снег широкой долины.

Мы попросили разрешения принять участие в натяжке. Молодой веселый начальник сказал: «Пожалуйста».

С азартом ухватились мы за резиновые усы амортизатора. Через несколько мгновений огромная птица, промелькнув над нами, полетела под уклон. Мы шумной оравой побежали вслед за нею. Мы забыли, что устали, замерзли и проголодались. Нам хотелось только одного — летать на собственной птице: летать во что бы то ни стало, летать как можно скорее. Каждый из нас унес с собой мечту: немедленно организовать планерный кружок.

В нашей школе больше двадцати педагогов. Мы живем со всеми дружно, но больше всех любим учителя физики — Ивана Марковича Капусту. Таких учителей мало не только в буржуазных странах, но даже в великой Стране советов. Этот человек живет только интересами школы. Своему делу он отдает не шесть и не восемь часов в день, а круглые сутки. Днем он занят уроками, ночью конструирует новые приборы для физического кабинета. Уроки Ивана Марковича — самые увлекательные. Старшие и младшие ребята делятся с ним печалью, радостями, планами.

С планерной станции мы прибежали в школу. Несмотря на выходной день, Иван Маркович был в физическом кабинете. Захлебываясь от восторга, мы рассказали о своих новых впечатлениях. Иван Маркович заразился нашим энтузиазмом. На следующий день был организован планерный кружок, в который записались целиком восьмой и девятый классы.

Летом 1933 года, в день тридцатилетия ВКП(б), на стадионе имени «Проф-

интерна» мы увидели старый, ободраный планер. С нами был Иван Маркович. Мы разыскали начальника стадиона и спросили, как нам заполучить планер. Начальник посоветовал обратиться в Дзержинский райком ВКП(б). В райкоме охотно пошли навстречу нашим желаниям.

Планер был грязный, рваный, мокрый. Весь кружок принял участие в починке планера. Мы хотели вдохнуть в него жизнь. Мы ласково называли его «дедушкой».

Иван Маркович стал проводить с нами регулярные занятия по теории планеризма. Отремонтированный «дедушка» позволил нам заняться практикой: мы приступили к балансировке.

Над нами шефствует фабрика «Моспластмасс». Шефы внимательны ко всем нашим нуждам и охотно оказывают материальную помощь.

Как только теория планеризма была усвоена кружком, заведующая пионерской базой при нашей школе, Валя Сарычева, отправилась к шефам.

Целый час она беседовала с ними о значении авиации вообще и о планеризме в частности. Шефы улыбались. Они догадывались, что лекция читается неспроста.

— Сколько вам нужно денег для новой затеи? — спросил директор завода. — Для первого раза две тысячи.

Директор написал записку в бухгалтерию: «Выдать подшефной 36-й школе на покупку планера две тысячи».

Планер стоит не две тысячи рублей, а много дешевле. Остаток денег мы решили внести в специальный фонд на организацию первого в Советском союзе школьного аэроклуба.

Планерный завод расположен возле станции «Тушино». В контору для переговоров пошли Иван Маркович и Мягков. Тот, кто выписывал накладную на планер, неожиданно спросил:

— На какой машине повезете: на «Форде» или «АМО»?

— Понесем на себе, — сказал Иван Маркович.

Служащие конторы оторвались от своих бумаг и заулыбались. Тот, кто писал накладную, встал со стула, подошел к своему соседу и стал что-то шептать ему, недоверчиво поглядывая на нас.

— Вот деньги и документы, — сказал Иван Маркович. — Мы пришли не шутить, и ваши опасения совершенно неуместны.

Служащим конторы стало неловко. Тот, кто писал накладную, развел руками.

— За все существование завода это первый случай. Имейте в виду, что планер весит восемьдесят пять килограммов.

На территории завода, пока за нами наблюдала толпа любопытных, плоскости казались очень легкими. Но как только мы очутились за воротами и пересекли железную дорогу, груз почему-то стал сразу тяжелее раза в три. Сначала мы несли плоскости на головах. Поднятые руки быстро занемели. Попробовали нести, как носилки. Через двадцать минут всем уже хотелось отдохнуть, но никто не смел заявить об этом вслух. Весь путь был впереди. Сразу стало понятно и недоумение служащих конторы и улыбки рабочих во дворе завода.

Дорога, извиваясь, бежала в долину. Показались избушки какой-то деревеньки. Когда мы очутились на широкой улице, к нам со всех сторон устремились детвора. Любопытных с каждой минутой сбегалось все больше. От разногласных выкриков в ушах звенело. Под ложечкой сосало все нестерпимее: хотелось есть.

Но лица пылали румянцем. Чтобы скрасить свое положение, мы стали подтрунивать друг над другом. Главными мишенями смеха были Яша Володарский и Антонов. Пот с них катился градом. Они пыхтели, но не сдавались. У Гошки Румянцева на руках были не варежки, а какие-то носки: утром он поторопился на вокзал и захватил не то, что нужно.

Только теперь мы спохватились, что допустили большую глупость, не взяв с собою хлеба. Остановившись, мы посоветовались, что предпринять.

— Хотите быть летчиками? — спросил ребяташек Иванов.

— Хотим!

— По этому случаю несите хлеба! Изберем вас почетными летчиками-парителями. Прилетим к вам в гости на планере.

Через несколько минут у нас было восемь кусков хлеба. Мы могли двигаться дальше.

Кабину понесли Иванов и Румянцев. Борька Жданов был недоволен: встречные лошади пугались и шарахались в сторону.

На голове у Сергея Мягкова лежала слегка надутая камера футбала, на камере — шапка, на шапке — конец планерной плоскости. Иван Маркович помогал Володарскому и Антонову. Вторую плоскость они несли втроем. Шаг Ивана Марковича широк. Ребята с трудом поспевали за ним. Борька начал бояться, что тридцати обедов, которые он заказал для нас накануне в школьной столовой, нам нехватит.

Наконец, поздно вечером, мы увидели свою родную, любимую школу.

— Пришли! Пришли! — закричали мы хором.

Мы радовались наверно не меньше, чем моряки Христофора Колумба, завидевшие землю.

Поставив все плоскости в сарай, мы во-

шли в школу и поднялись на третий этаж, как победители.

— Скорей пойдете в столовую! — торопил всех Жданов.

В столовой нас поджидали с пяти часов вечера.

— Сколько подавать обедов? — спросили официантки.

— Станный вопрос! Конечно, тридцать, как было заказано.

После обеда, блаженно отдуваясь, мы побрели в пионерскую. Там было много старых газет. Расстелив их на полу, мы улеглись все рядом. Иван Маркович лег на столе.

— Мне боязно, — признался Жданов.

— Почему?

— Боюсь, как бы не взорвались в желудке обеды.

Мы дружно захохотали.

В тот же вечер был составлен план работы планерного кружка. Мы решили всех кружковцев распределить на две группы, и каждой группе издавать стенгазету, посвященную планеру.

Вот первые строки биографии нашей птицы:

«13 января 1934 года—планер на руках доставлен в школу, в Марфино, шестью учениками, членами планерного кружка, в полном порядке (расстояние от завода до школы — 15 километров).

18 января — планер собран.

20 января — испытан в полете под руководством инструктора. Отличные летные качества.

21—22 января — балансировка.

23—26—27 января — пробежки».

И так, день за днем, в течение восьми месяцев мы записывали все, что претерпевала наша голубая птица. Есть в этой биографии много радостных строк. Немало в ней и печальных пометок. Огорчения подстерегали нас с первых дней. Один из планеристов по неосторожности



Наконец, поздно вечером, мы увидели свою родную, любимую школу.

прорвал полотно у хвостового оперения. После занятий на дырку была наложена заплатка. Укоризненно белела она на голубой обшивке. Тем, кто доставлял планер, было очень больно видеть эту рану.

Педагоги с самого начала нашей затеи разделились на две партии. Меньшинство сочувствовало нам и приветствовало идею планеризма, большинство опасалось, что новое увлечение плохо отразится на нашей учебе. По этому поводу Иван Маркович сказал:

— Ребята! Давайте, докажем родителям и педагогам, что планеризм не отрывает учеников от школы, а приближает к ней. Грош цена такому кружковцу, который думает: «Я хочу быть планеристом, поэтому на учебе могу махнуть рукой». Ребята обещаете ли вы поднять учебу на такую высоту, чтобы по вашему адресу не раздавалось ни одной жалобы на уроках географии, математики, истории, естествознания, русского и немецкого языков?

— Обещаем! — хором ответили кружковцы.

Зачетные работы второго полугодия показали, что все те, которые в начале года плелись в хвосте, теперь очутились в первых рядах. Планер и планеристы зарекомендовали себя перед семьей, школой и общественностью с самой лучшей стороны.

Вот заметки из наших стенных газет: «Все выше и выше...» и «Голубые крылья».

«Мы рождены, чтоб сказку сделать былью, преодолеть пространство и простор». Мы?! Как странно! Ведь все это казалось до сих пор каким-то несбыточным сном, и думать-то об этом было чудно. А теперь? Мы — члены планерного кружка, планеристы! Сколько разных чувств всколыхнул сегодняшний полет нашего инструктора на настоящем, новом, голубом планере, таком же голубом, как само небо. Это так хорошо, так ново, так интересно и так захватывает, что и не выскажешь словами. Пусть мы с синими от холода лицами и промокшими ледяными ногами не похожи на настоящих планеристов, но все же мы имеем это звание и гордимся им.

Пусть мы сегодня только посидели на планере, только подвигали рулем, но зато в нас крепка надежда, что мы полетим, и скоро! «Нам разум дал стальные руки — крылья, а вместо сердца — пламенный мотор!»

«Самоспуск отпущен. Планер легко и быстро срывается с места. Пробегка? Но почему не слышно скрипения лыж о снег?

В чем дело? Боюсь посмотреть вниз, но чувствую, что земля от меня отошла, отъехала. И сердце заекало так радостно. Взлетела! Взлетела! Оторвалась от земли! Нахожусь в воздухе! И главное: случайно. Что я испытывала? Трудно сказать, но в общем дух у меня захватывало, и не было никакого желания опуститься на землю. Но все это было одно мгновение. Рука напряглась, и вот планер уже на земле. Жаль. Ведь было так легко, так хорошо и свободно.

Хочу на воздух! Хочу летать!»

Наш кружок существует уже второй год. Планер износился и выбыл из строя. Летом мы брали его в пионерский лагерь в Ярополец. Все члены кружка много раз взлетали на воздух над яропольскими лугами.

Весной Особавиахим командировал Сережу Мягкова в Коктебель, на курсы

Инженер Прилуцкий, награжденный орденом Ленина за успешное выполнение задания правительства по полету в стратосфере 26 июня 1935 г. на стратостате «СССР-1-бис», перед полетом осматривает гондолу стратостата.



при высшей планерной школе. Сережа пробыл в Коктебеле три месяца и закончил курсы высшего пилотажа одним из первых. Знаменитый Симонов, продержавшийся в воздухе 35 часов 11 минут, пожмая руку Сережи, поздравил его с званием пилота-парителя. Сережа в Коктебеле взлетал вверх на семьсот метров и держался в воздухе без посадки больше двух часов.

Летом все мы прыгали с парашютом в Останкинском парке культуры и отдыха.

С осени 1934 года Сережа — наш инструктор по планеризму.

В конце января 1935 года мы приобрели новую птицу, а 12 февраля этого года состоялось открытие аэроклуба. На праздник съехалось много родителей и знатных людей нашей страны.

Днем лучшие планеристы нашей школы показали класс высокого мастерства, несмотря на холодную погоду и глубокий снег на летной площадке.

Вечером все перешли в здание школы, где была организована выставка наших достижений.

Ровно в восемь секретарь ученической комсомольской ячейки Боря Жданов открыл торжественное заседание. Первое слово было предоставлено нашему инструктору Сереже Мягкову. Он напомнил многое из того, что рассказано здесь.

После рапортов представителей секций: планерной, авиомодельной и парашютной, выступали наши гости.

Димитрий Александрович Кошиц сказал:

— Тыла в будущей войне не будет. Мы должны научиться летать выше, быстрее и дальше. Через год в области авиации мы будем первыми во всем ми-

ре. Это и вас к чему-то обязывает, потому что вы — первый в мире школьный аэроклуб.

Начальник парашютной школы Мошковский передал нам привет от парашютистов и сказал, что парашютизм — лучший вид пролетарского спорта. Товарищ Мошковский предостерег нас от полетов на самодельных парашютах, призывал к авиационной грамотности, пригласил на аэродром в Тушино.

— Будьте готовы встать на защиту нашей страны, — заключил свое слово Мошковский, и весь зал ответил:

— Всегда готовы!

Мировая рекордсменка Нина Камнева, встреченная долго не смолкавшими аплодисментами, сказала:

— Я рада, что мне приходится приветствовать вас. По вашей инициативе будут открыты другие школьные аэроклубы. В древней Греции об отсталом, некультурном человеке говорили: «Он не умеет ни читать, ни плавать». В нашей стране скоро будет позором для молодого человека, если о нем скажут: «Он не умеет летать». По тому, как сверкают ваши глаза, я могу сказать: вы будете завоевателями воздуха и лучшими стражами всех завоеваний великой Страны советов. Что добавить еще ко всему сказанному?

Весной 1935 года десятая группа кончает школу.

Расставаться будет грустно. Но впереди снова учеба в вузах советской страны, а потом творческая работа по созданию счастья для одной шестой части мира.

Жить и творить — какая это радость!

Фабрика звука

ГЕОРГИЙ СЕВЕРНЫЙ

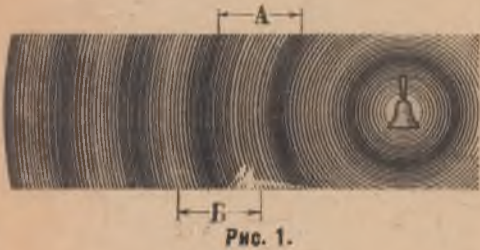


Рис. 1.

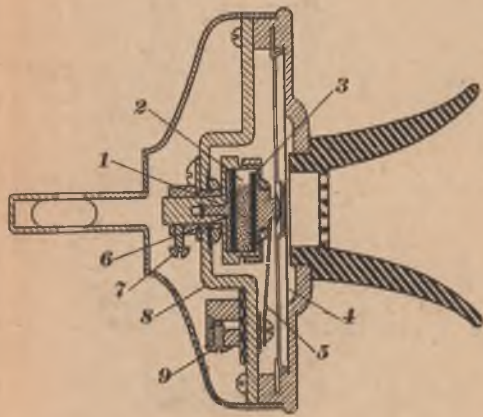


Рис. 2. 1 — металлический контакт, 2 — угольный порошок, 3 и 6 — угольные пластинки, 4 — мембрана, 5 — металлический контакт второй пластинки, 7 — винт для провода, 8 — корпус угольных частей микрофона, 9 — винт для второго провода.

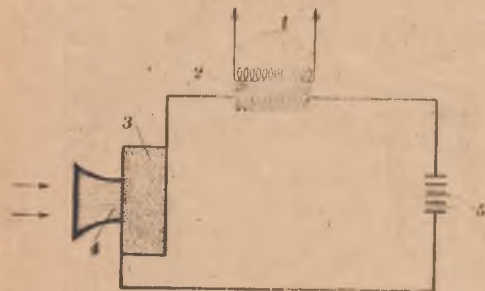


Рис. 3. 1 — линия передачи, 2 — трансформатор, 3 — угольный порошок, 4 — маленький рупор вокруг мембраны, 5 — батарея.

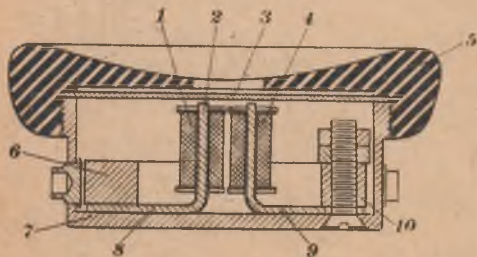


Рис. 4. 1 и 4 — катушки, 2 — сердечники мягкого железа, 3 — мембрана, 5 — крышка телефона (амбушюр), 6 — постоянный магнит, 7 — корпус телефона, 8 и 9 — загнутые части сердечников, 10 — контакт.

Если выстрелить из ружья, взрыв пороховых газов толкнет с большой силой окружающий воздух; воздушный слой, сжатый напором газов, передаст толчок соседнему слою. В следующий момент, когда второй слой сожмется от толчка первого, первый окажется уже менее плотным, подобно пружине, которую сильно сжали и сразу отпустили. Далее толчок, передаваемый от одного воздушного слоя к другому, распространится во все стороны. Этим движением звуковой волны звук переносится от источника в самых разнообразных направлениях. Понятно, что частицы (молекулы) воздуха останутся на своих местах; после толчка, переданного соседнему слою, они возвращаются, занимая прежнее положение.

Когда, наконец, передаваемая от слоя к слою воздушная волна достигнет вашего уха, она с силой нажмет на барабанную перепонку, которая через слуховой нерв создаст в мозгу ощущение звука. Чем сильнее толчок, тем более громким покажется звук (рис. 1).

Распространение звука можно пояснить еще следующим примером. Стоит шеренга красноармейцев в затылок друг другу. Предположим, что их десять человек. Первый положил руки на плечи второму, второй — третьему, третий — четвертому и т. д. Если мы толкнем первого красноармейца, он невольно толкнет второ-

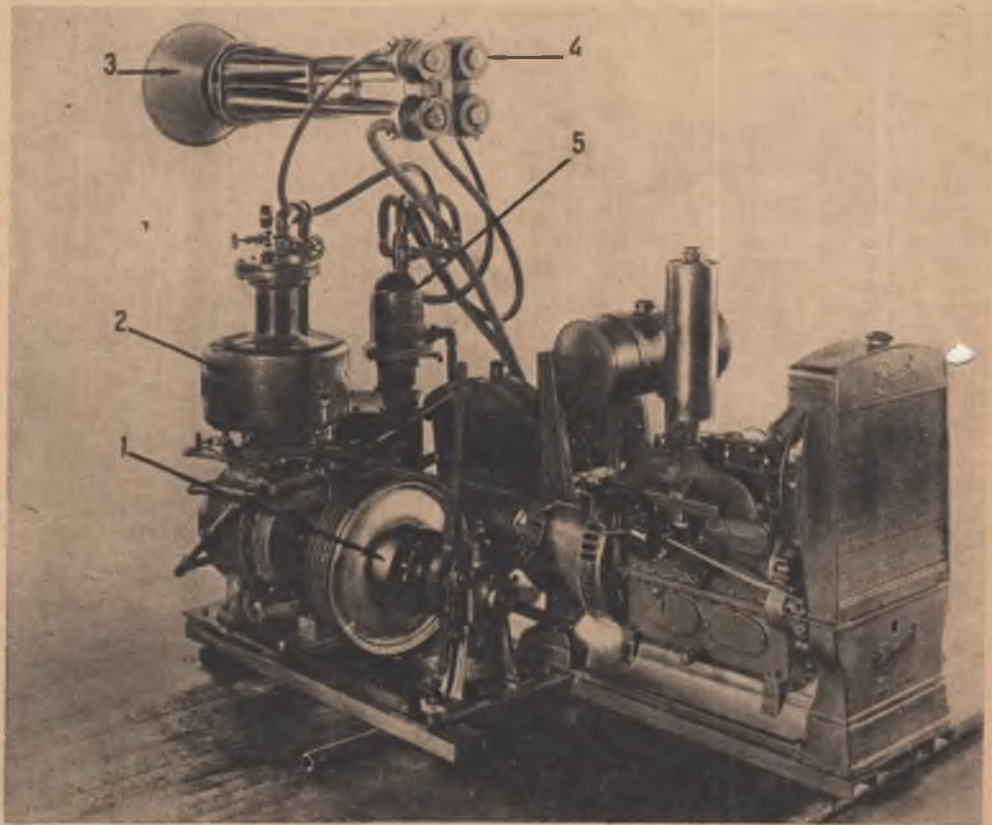
го. В момент толчка он, хотя бы немного, наклонится, но потом сразу выпрямится, удерживая равновесие. Второй толкнет третьего, третий — четвертого, и, наконец, десятый, последний, может упасть. Если же перед ним поставить какую-либо преграду, хотя бы натянутое полотно, он толкнет это полотно. Здесь каждый красноармеец выполнил роль воздушного слоя, а полотно — барабанной перепонки нашего уха.

Все слышимые нами звуки представляют собой такие волны. Воздушная волна, состоящая из более плотной и менее плотной частей, называется периодом (рис. 1 А и Б). Англичане выражают периоды в циклах, немцы — в герцах. От количества периодов, действующих на ухо в единицу времени, зависит характер звука: например, очень низкий тон гудка — это 100-200 периодов в секунду, а свист примерно 3 000 периодов. Человеческое ухо воспринимает звуки, заключенные в полосу примерно от 20 до 20 000 периодов.

Сила звука уменьшается по мере удаления от источника. Чем дальше уходит звуковая волна, тем больше она ослабляется, пока не рассеется совсем.

ТЕЛЕФОН И ЕГО ПРЕДКИ

Звуковые волны обладают способностью отражаться. Это давно знакомо че-



Получилась немного громоздкая и сложная «фабрика звука». 1 — муфта сцепления мотора с компрессором, 2 — компрессор, 3 — рупор, 4 — головка громкоговорителя, 5 — фильтр.

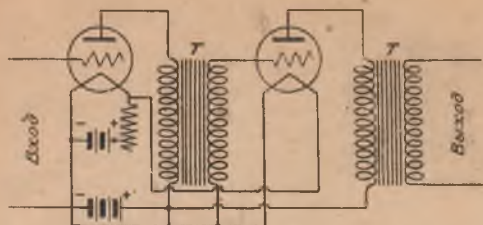


Рис. 5.

ловеку по явлению «эхо». Если не давать волнам рассеиваться, они могут быть слышны дальше, чем обычно. Манерой человека кричать, сложив руки перед ртом, пользовались еще наши отдаленные предки, переключаясь на больших расстояниях.

Француз Био заметил, что металлические трубы очень хорошо предохраняют звук от рассеяния. Вы легко можете убедиться в этом, если попытаетесь говорить в отверстие длинной трубы, предложив товарищу приложить ухо к другому концу. Он будет хорошо слышать, несмотря на то, что разговор ведется очень тихо. Если несколько помещений связать между собой системой таких труб, получится примитивный телефон. Он получил название акустического телефона и применяется и в наше время.

Гениальным изобретателем-электротехником Эдисоном был сконструирован аппарат, позволивший прекрасно слышать человеческую речь, переданную в виде электрических колебаний по проводам, растянутым на протяжении нескольких улиц. На одном конце проводов был включен микрофон Юза, на другом — телефон Белла. Микрофон превращал звуковые колебания в электрические, телефон принимал их после путешествия по проводам и снова обращал в колебания воздуха. Присутствовавшие при опыте были поражены, когда из телефона послышался голос племянника Эдисона, находившегося в противоположном конце города.

Этот принцип передачи звука на большие расстояния сохранился по настоящее время: основные части современного телефонного аппарата — микрофон и телефон.

Наиболее простой, чаще всего употребляющийся микрофон — угольный (рис. 2). Он представляет собой мраморную коробку, плотно наполненную угольным порошком. Звуковые волны, встречая на своем пути мембрану, заставляют ее колебаться, сжимая угольный порошок то больше, то меньше.

Микрофон включается в электрическую цепь (рис. 3), по которой течет ток от батареи. Сопротивление угольного порошка меняется в зависимости от плотности его. Когда мембрана вогнута, сжатый порошок становится лучшим проводником и пропускает больший ток, когда она отходит — меньший. Таким образом микрофон превращает звуковые колебания в электрические.

Если полученные электрические колебания направить по проводочной линии к телефону, они снова превратятся в звуковые, слышимые колебания воздуха. Устройство телефона (рис. 4) несложно. Он состоит из двух катушек изолированной тонкой проволоки, надетых на концы магнита. Вблизи полюсов магнита укреплены металлические пластинки — мембраны. Возбужденные микрофоном электрические колебания, мгновенно совершив путь по проводам, попадают в катушки телефона. Ток в катушках изменяется, магнит то больше, то меньше

притягивает мембрану. Колеблющаяся мембрана возбуждает воздушные волны, которые несут звук нашему уху.

ЧЕМ УСИЛИВАЮТСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

Электрические колебания, полученные от микрофона, недостаточно сильны для того, чтобы телефон обратил их в громкий звук. Необходимо было найти способ усиления их. Также нужно было усиливать колебания, переданные по эфиру при помощи радио.

В антенне приемного пункта возбуждались ничтожные токи, слышимые с помощью телефона на близких расстояниях от передающей радиостанции. Исключительно сложную задачу усиления слабых токов решают после упорных изысканий ученые Флеминг и Ли де-Форест: Флеминг изобретает двухэлектродную лампу (всем нам известный «кентрон» — выпрямитель), Ли де-Форест добавляет к лампе Флеминга еще один электрод. Трехэлектродная лампа дала возможность значительно усиливать электрические колебания, не внося в них никаких искажений. Эти лампы получили название электронных. Такое необыкновенное изобретение раскрыло перед техникой неограниченные перспективы: приемники стали улавливать даже очень слабые радиосигналы, усиливая их до нужной величины, передающие радиостанции использовали электронные лампы для усиления передаваемых сигналов и как источники колебаний — ламповые генераторы; усиление звука делается возможным в очень больших пределах.

Мы не будем останавливаться на всех возможностях электронной лампы. Для нас достаточно возможность использования ее в качестве усилителя (рис. 5).

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ И ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИЙ РЕПРОДУКТОРЫ

Мембране обыкновенного телефона не под силу дать достаточно громкий звук, который одновременно могли бы слышать много людей.

Телефон видоизменяется, получает некоторые добавочные детали и выступает уже под именем электромагнитного репродуктора, или громкоговорителя. Но основные его части те же: магнит, катушка и большой диффузор, который заменил мембрану (рис. 6).

Диффузор делается из плотной бумаги и прикрепляется к металлической полоске, составляющей часть магнитной системы. Под влиянием тока, проходящего через катушку, пластинка колеблется вместе с диффузором. Так устроен обычный репродуктор типа «рекорд». Он с успехом обслуживает большую комнату.

Главный недостаток «рекорда» — невозможность получить от него очень большую мощность звука и искажение музыкальной передачи. Правда, искажают передачу все типы электромагнитных громкоговорителей.

С появлением нового вида громкоговорителя — электродинамического — эти недостатки понемногу устраняются. Сделать мощный электродинамический репродуктор уже не представляет трудности, и он может передавать музыкальные тона, не искажая. Электромагнитные репродукторы воспроизводили высокие и низкие тона очень слабо. Электродинамический репродуктор, или «динамик», как его называют, отвечает самым суровым требованиям передачи музыки и голоса.

Если «рекорд» пропускал почти без искажений полосу частот от 150 до

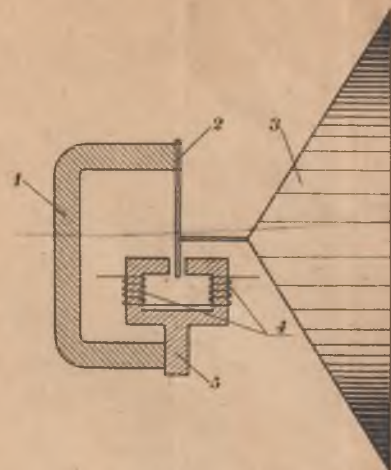


Рис. 6. 1 — постоянный магнит, 2 — колеблющаяся пластинка, 3 — диффузор, 4 — катушка, 5 — сердечник катушек.

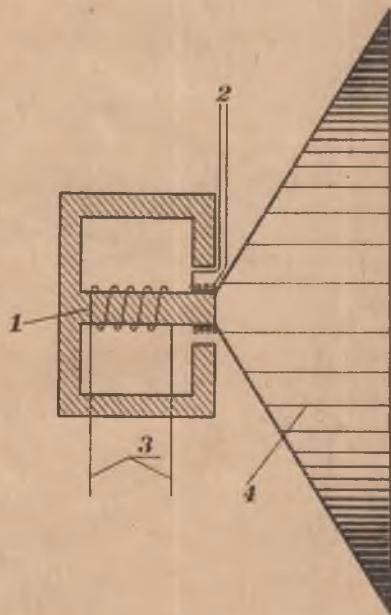


Рис. 7. 1 — сердечник электромагнита, 2 — линия к подвижной катушке, 3 — линия к обмотке электромагнита, 4 — диффузор.



Рис. 8.

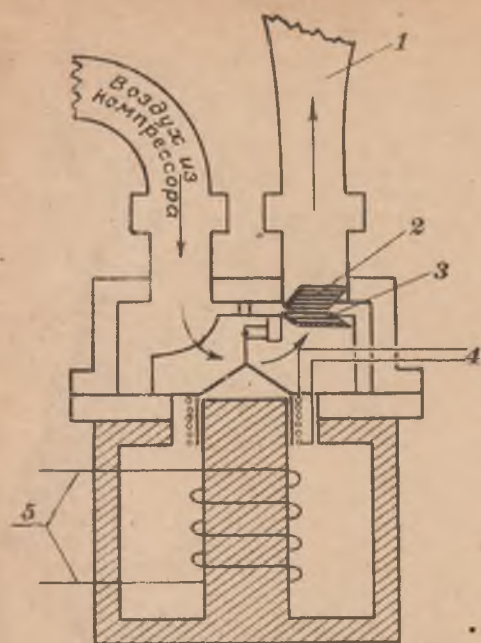


Рис. 9. 1—рупор, 2 и 3—решетки, 4—линия к звуковой катушке, 5—линия к обмотке электромагнита.

2500 герц, то «динамик» расширил эту полосу от 50 до 6 000—7 000 герц.

Устроены «динамики» так (рис. 7). В поле кольцевого электромагнита или сильного постоянного магнита, сделанного, например, из кобальтовой стали, помещается небольшая катушка из изолированного провода. Катушка прикреплена к диффузору. Электрические колебания звуковой частоты подводятся от усилителя к катушке. Благодаря взаимодействию между катушкой и магнитным полем катушка колеблется, и диффузор вместе с ней.

Динамические репродукторы (рис. 8) делают самых разнообразных типов, начиная с крошечного, помещающегося на ладони, и до мощного, работающего на расстоянии больше километра.

Конструкторам не удалось получить надежный сверхмощный репродуктор, построенный по принципу «динамика». Большие мембраны не выдерживали продолжительной работы большой мощностью (100—150 ватт) и лопались. Их пробовали делать из разных металлов, всевозможными способами, но ничего не помогало. Между тем жизнь все настойчивее и настойчивее требовала скорейшего разрешения вопроса.

Тогда возникла идея применить в помощь электрической системе механическую. Получилась немного громоздкая и сложная «фабрика звука», но зато она дала поразительные результаты: мощность ее превышает 500 ватт. Сравните это число с мощностью в 15 ватт, необходимой для звукового кинотеатра средних размеров, и вам станет понятна величина этого числа. Принцип работы сверхмощного репродуктора следующий (рис. 9). Очень сильная струя воздуха попадает в особую камеру. Специальный компрессор нагнетает воздух в камеру. Компрессор приводится в действие бензиновым двигателем в 18 лошадиных сил. Вышедший из компрессора воздух системой фильтров тщательно очищается от паров воды и масла.

Из камеры по резиновому шлангу воздух направляется в головку рупора, которую можно считать важнейшей деталью всей конструкции. Головка состоит из двух частей: верхней — камеры, куда подается воздух под большим давлением, примерно в 8—10 килограммов на квадрат-

ный сантиметр, и нижней, представляющей собой электромагнит. В поле электромагнита расположена, как в обычном «динамике», катушечка, в которую поступают электрические звуковые колебания от усилителя небольшой мощности — 20—25 ватт.

Мы помним, что в динамическом репродукторе к звуковой катушечке прикреплялся диффузор. Здесь иначе: катушечка жестко связана с небольшим алюминиевым конусом, к вершине которого крепко присоединена пластинка с продольными щелями. Будем называть ее «подвижной решеткой». Она прилегает к другой неподвижной решетке, вделанной в корпус головки. Подвижная решетка колеблется вместе со звуковой катушечкой. Она управляет воздухом, выходящим из камеры.

Когда подвижная катушка приближается к неподвижной, воздуха проходит меньше. Удаляясь, она открывает путь воздушной струе. Если решетки сблизить вплотную, движение воздуха прекратится совсем. Во время работы между решетками должна всегда оставаться небольшая щель; сквозь нее все время проходит воздух, и она, то увеличиваясь, то уменьшаясь, регулирует поток. В отверстие рупора, привинченного к головке, поступают толчки воздуха огромной силы. К рупору присоединены четыре головки. К каждой подходит отдельный шланг, несущий воздушную струю. Звуковые колебания подаются на все головки параллельно от одного усилителя. Для питания электрическим током усилителя и электромагнитов «фабрика звука» пользуется аккумуляторами и динамомашиной, приводимой в движение тем же мотором, что и компрессор.

Громкость «фабрики звука» такова, что весь персонал, обслуживающий ее, вынужден работать в шлемах. Если оняет шлем и стать подле действующего рупора, барабанные перепонки смелого экспериментатора не выдержат страшного напора звуковых волн и лопнут.

Дальность действия сверхмощного говорителя этого типа — десятки километров.

Как же может быть практически использован сверхмощный репродуктор?

Массовые спортивные выступления, когда огромное пространство усеяно стройными рядами участников, которые должны управляться из одного места, автомобильные и велосипедные гонки, скачки — все это обслуживается единым центром. Указания участникам чередуются с информацией о ходе состязаний, обращенной к зрителям. Все свободное время заполнено музыкой.

Некоторые виды производств сопровождаются невероятным шумом и грохотом. Сверхмощный репродуктор громкоподобным голосом сделает нужные распоряжения и сообщения, свободно преодолевая все мешающие звуки.

Трудно мореплавателю ориентироваться во время тумана при входе в порт. «Фабрика звука» придет ему на помощь. На спасательном пункте у моря она своевременно предупредит рыбаков и катающихся на лодках о приближении шторма и необходимости вернуться к берегу.

Во время гонок судов они все вместе могут выполнять маневры, которые диктуются с берега.

Эти примеры — далеко не все возможности сверхмощных звуковых установок, тем более, что, очевидно, недалеко то время, когда удастся их упростить и облегчить.

„ВЕЧНАЯ“ РАДИОЛАМПА

Мощные лампы для передающих станций дороги и недолговечны. Через 1500—2000 часов генераторная лампа, стоящая 2000 рублей, выходит из строя.

Главный инженер ленинградского завода-лаборатории мощного радиостроения им. Коминтерна профессор Минц и его ближайший сотрудник инженер Оганов впервые в СССР построили «вечную» разборную лампу мощностью в 200 киловатт. Лампа не имеет обычного стеклянного баллона. Она почти вся из металла. Во время работы в лампе поддерживается необходимый высокий вакуум помощью молекулярного насоса конструкции инженера Оганова.

Если в такой лампе перегорит нить накала, ее можно тогда разобрать и заменить испортившуюся часть новой. Полтора-два часа на откачку воздуха — и лампа снова дает 200 киловатт мощности.

Вместе с насосом «вечная» лампа будет стоить несколько тысяч рублей, зато срок ее службы практически неограничен.

В настоящее время стокиловаттная радиовещательная

станция расходует на лампы 75—80 тысяч рублей в год.

Разборных ламп такой мощности за границей нет. Во Франции «вечные» лампы дают всего лишь 100 киловатт; к тому же они начинают работать только через 12 часов после пуска насоса. Стоят они 18—20 тысяч рублей золотом. В Англии эксплуатируются тридцатикваттные разборные лампы. Наделавшая немало шума пятисоткиловаттная лампа (фактически — 300 киловатт) в регулярную эксплуатацию не была принята из-за многих конструктивных недостатков и до сих пор остается неудачным опытным образцом.

Все испытания советской «вечной» лампы на перегрузку и на работу в искусственно созданных аварийных условиях дали прекрасные результаты. После испытания лампа была разобрана, и внутреннее устройство ее демонстрировалось перед комиссией. Вслед за этим лампа была собрана вновь и через 1 час 50 минут дала уже мощность в 262 киловатта, т. е. значительно выше нормы.



Почти через 40 лет после изобретения обыкновенного кинематографа французский физик. Луи Люмьер показал на публичном сеансе в Парижской академии наук рельефное кино.

Кинокартина дает впечатление перспективы. Люди словно выступают на экране. Плоскости и «впадины» пейзажей отчетливо видны. Это новость для кино. Теперешние изображения плоски, и до сих пор мы лишь могли представлять себе это «третье» измерение — глубину, — которого на самом деле на экране не было.

Между тем рельеф, и при этом весьма резкий рельеф, может быть получен при помощи простых средств. Всем известны стереоскопические фотоаппараты. Они снабжены двумя объективами, которые воспроизводят два отдельных изображения на одной пластинке. Рассматривая эти изображения через две линзы, зритель получает полную иллюзию рельефности.

Зрители, бывшие на сеансе в Академии наук, увидели устремляющийся прямо на них поезд, выступающий из экрана, как бы готовый ворваться в зрительный зал.

Как мы ощущаем и воспринимаем рельеф в повседневной жизни?

Зрачки человеческих глаз отстоят один от другого в среднем на 6,5 см. Они дают нам два изображения неподвижного предмета с незначительной разницей. Эта разница тем более заметна, чем ближе от глаз находится предмет. Изображения, образованные на двух сетчатых оболочках глаз, передаются через два оптических нерва к мозгу. Психологическое наложение двух различных восприятий и дает впечатление рельефа.

Простой опыт хорошо показывает роль «бинокулярного» видения — видения двумя глазами. Закройте один глаз и попытайтесь сразу увидеть какой-нибудь предмет, например горлышко бутылки или палец другого человека. Если вы захотите дотронуться до этого предмета, вы все время будете делать ошибки, проводя рукой ближе, чем нужно. Дальность расстояния одним глазом определить трудно.

Такая же трудная задача стоит и перед рельефным кино. Нужно воспроизвести на экране два стереоскопических, лишь немного отличающихся одно от

другого изображения и устроить так, чтобы зритель видел первое изображение только правым глазом, а второе изображение только левым.

Можно снабдить каждого зрителя оптическим прибором, вроде призматического бинокля. Эта система, предложенная в 1895 г., очень утомительна для зрителя. Кроме того, бинокли хрупки и дорого стоят.

В 1903 г. фирмой Гомон был запатентован очень любопытный аппарат. Два изображения попеременно следуют одно за другим на одном и том же экране. Для этого применяют особый фильм, на котором чередуются изображения, предназначенные для «правой» и «левой» проекции. Зрители держат перед глазами прибор с подвижным затвором, который заслоняет им то один глаз, то другой. Такие закрывания следуют очень быстро — двадцать в секунду. При полной согласованности работы заслонки с перемещением фильма в проекторе получается впечатление непрерывного видения с удовлетворительной рельефностью.

Однако, все это чрезвычайно громоздко. Луи Люмьер изобрел легкие и дешевые очки, простые, как обыкновенные дымчатые стекла.

Существует забавный физический «фокус», когда заставляют появляться на бумаге разные цветные фигуры. Способ очень прост. На одном и том же белом фоне нарисованы две фигуры, изображающие, например, два одинаковых куба. Один из них нанесен зеленой краской, другой красной. Невооруженным глазом видно только запутанное пересечение их, но, если надеть очки с зеленым и крас-

ным стеклами, появляется рельеф. При этом происходит разделение рисунков. Глаз, вооруженный зеленым стеклом, воспринимает только красный рисунок, а зеленый превращается для него в белый. Другой глаз, наоборот, видит только зеленый рисунок и не видит красный.

Эта система с успехом может быть применена для «китайских теней», для проектирования неподвижных изображений в волшебном фонаре. На ней же основаны очень интересные аттракционы в мюзик-холлах. Есть детские книжки-загадки, применяющие этот принцип. Но применить этот способ в кино гораздо труднее.

Цветные стекла сильно поглощают свет. Мало того, раздражение сетчатых оболочек глаз разными лучеиспусканиями сильно утомляет зрителя.



Люмьер подобрал стекла совершенно особенных цветов. Если мысленно перенестись к цветному спектру, представляющему собою разложение белого цвета, то можно установить, что первое стекло пропускает лучи, окрашенные в зелено-желтый, желтый, оранжевый и красно-оранжевый цвета, а второе стекло пропускает лиловый, синий и зелено-синий цвета. Но и здесь есть особенность: это второе стекло свободно пропускает также и красные лучи. Благодаря этому каждый глаз получает одинаковую «световую» мощь. Глаз не утомляется. Очки показывают очень чистый белый цвет и силуэты, не отливающие цветами радуги.



Устройство аппарата для проекции изображения очень просто. Фильм в нем обыкновенного формата, но вместо одного фото имеется два, одно над другим. Таким образом каждое изображение занимает половину пространства в 18×24 мм. Обыкновенно же это пространство занимает одно изображение, которое теперь умещается на пространстве 18×12 мм. В аппарате имеется два объектива. Каждый объектив заслонен цветной пленкой, через которую на экран проектируется два цветные изображения. Зритель надевает очки с цветными стеклами, соответствующими цвету пленок проектора, и... видит рельефное кино.

Способу Люмера предстоит большая будущность. Он требует самого дешевого материала и может быть приспособлен к обыкновенным фильмам и экранам.

С французского Н. И в а н о в



Изобретатель Люмьер у своего аппарата.



ПО НЕМНОГУ

Танки берут препятствия

На фото показаны итальянские танки, участвовавшие в военных маневрах. Они перелезают через такую



крутую насыпь, что, кажется, обязательно должны перевернуться. В них так низко расположен центр тяжести, что хоть размахи очень сильны, но машины не переворачиваются.

Самолет-малютка

В Америке и во Франции довольно широко распространены маленькие спортивные самолеты или «небесные блохи», как их часто называют.



На фото — американский летчик Арт. Честер у своего летающего дилипуптика.

«Коль пироги начнет печи сапожник...»

Один мексиканский юрист предложил проект нового судна.

В корпусе, напоминающем фюзеляж самолета, помещаются моторы и пассажиры. Бензиновый мотор вращает генератор, дающий электрический ток пяти электромоторам. Один, кормовой, мотор вращает водяной винт при передвижении по воде, другие приводят в движение колеса при езде по земле. Баки для горючего помещаются в коротких крыльях.



Почему-то колеса сделаны восьмиугольной формы. Американский журнал «Популярная наука», сообщая об этом проекте, считает, что форма колес объясняется не технической целесообразностью, а желанием конструктора обязательно дать хоть какую-нибудь «новизну».

«LZ-129»

В Германии строится новый, мощный цеппелин «LZ-129».



На фото показана сборка каркаса дирижабля. Какими маленькими кажутся люди, собирающие это гигантское воздушное судно!

Прочность крыла

Снимок показывает, какое огромное значение для безопасности полета имеет прочность плоскостей самолета. Только благодаря чрезвычайной прочности плоскостей при падении этого аме-



риканского самолета осталась невредимой пассажирская кабина, а пилот и его помощник получили очень небольшие ранения.

«Уницикл» стал «бициклом»

Итальянский инженер построил двухколесный автомобиль с мотором и сиденьями пассажиров внутри колес. Этот «бицикл» испы-



тывался недавно близ города Брюсселя (Бельгия) и показал скорость свыше 200 км в час. Очевидно, такая конструкция имеет ряд преимуществ по сравнению с «унициклом».

Покрышки без камер

Итальянская фирма Пирелли изготавливает оригинальные автомобильные покрышки без камер. Пневматическое действие камер заменяется поперечными пружинками, установленными внутри покрышки. Они растягивают покрышку и придают ей такую же форму и эластичность, как нагнетенный воздух в резиновой камере. Каждая покрышка снабжена 27 пружинками.

Если обычная камера неожиданно лопнет при большой скорости движения, при повороте или на неровной дороге, машина может потерять равновесие и опрокинуться. Пружинная покрышка никогда не может сразу потерять всю свою эластичность. Если даже разорвется несколько пружин, машина может продолжать движение, так как относительная потеря эластичности при 27 пружинах незначительна.

Паровой автомобиль

История автомобиля началась с попытки установить паровую машину, как двигатель, на колеса. Однако, в те времена паровой двигатель не получил применения.

Успехи последних лет в области паротурбиностроения дали возможность снова поставить паровой двигатель на автомобиль. Разрабатываются конструкции паротурбин для самолетов. В Англии и Германии имеется несколько линий грузового движения, обслуживаемых паровыми автомобилями.

Сейчас лучший тип парового автомобиля — выпущенный фирмой Хеншель в Германии. Он рассчитан на четырех человек и по размерам

и общему весу не выходит за пределы бензиновых автомобилей своего типа (мощностью в 120 л. с.).

Непосредственно двигатель, очень маленькая паровая машина, мощностью 120 л. с., помещается около задней, ведущей оси. В передней части автомобиля помещаются котел, радиатор, пусковой электромотор, насосы и бак для запаса воды. Такое устройство объясняется желанием не иметь карданного вала, как у бензиновых двигателей. Котел работает под давлением в 100 атмосфер, что дает температуру кипения воды в 309,5° по Цельсию. Объем котла всего 10 литров. Это дает возможность разогреть его в течение 8—12 минут, а еще через 2 минуты пустить машину.

Расход воды — 60 куб. см. на 1 км пути. Машина дает 1200 оборотов в минуту при мощности в 120 л. с., но на сдаточных испытаниях она показала мощность до 150 л. с. Управление и регулирование работы машины производится так же, как и у автомобиля с бензиновым двигателем.

Детский автомобиль

В ЛОНДОНЕ выпущена серия детских автомобилей с мотором мощностью в одну лошадиную силу.



Эта карликовая машина может быть разобрана в несколько минут и быстро собрана вновь.

Скорость автомобиля — 22 км в час.

Селеновый фотоэлемент

Простейшим фотоэлементом является кристалл селена.

Этот кристалл не пропускает ток, если находится в темноте. Но если его освещать, он пропускает все больше и больше тока по мере увеличения силы света.

Простой кристалл селена — все же очень слабый фотоэлемент, но его чувствительность увеличивается, если кристалл поместить в сте-



клянный баллон, из которого выкачан воздух.

На фото показан такой фотоэлемент, применяемый при передаче изображений по радио.

Телевизионная студия

Современное состояние радиотехники позволяет одновременно производить передачу звука и изображений.



Можно, например, слушать пение и видеть на экране самого артиста.

На фото показана радиостудия в Лондоне, из которой велись первые широко-вещательные передачи изображений.

Направо видно окно, за которым помещается телевизор — передатчик. Над окном в жолобе видны фото-электрические элементы. Около окна стоит микрофон.

Дисковый телевизор

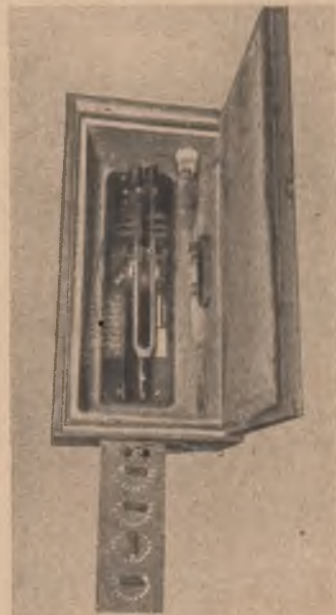


На фото показан телевизор, выпускаемый английской промышленностью.

В СССР также начинается выпуск телевизоров. Советские телевизоры не являются копией иностранных, а разработаны целиком у нас в СССР.

В Москве и в ряде других городов ведутся передачи изображений по радио.

Камертонный синхронизатор



При передаче изображений по радио необходимо точное совпадение скоростей вращения валика или диска приемника с диском передатчика. Это точное совпадение достигается при помощи сложной электрической аппаратуры, главным образом при помощи камертонных синхронизаторов.

На фото показан электрический камертонный синхронизатор, применяющийся при передаче фото-радиограмм через Атлантический океан.

Основной частью синхронизатора является камертон — стальная вилка, видная в середине ящика. Вибрирующие ножки камертона издадут вполне определенный тон, «настраивающий» установку, находящуюся за океаном. Камертон со всеми приборами заключен в термостат, поддерживающий постоянную температуру.

Передача изображений при дневном свете

Передача изображений ведется в большинстве случаев из темной комнаты. Пе-



редача изображений при дневном свете очень сложна.

Английский изобретатель Бэрд сконструировал специальный передатчик для передачи изображений при дневном свете.

На фото — артист Джек Буханан выступает перед таким передатчиком.

Сам передатчик скрыт за деревянной стенкой (за окошечком). У окошечка — техник, настраивающий оптическую систему, собирающую изображение на диске передатчика.

Передача кинокартин по радио

Несколько лет назад началась передача фотографий по радио, называемая билд-телеграфией. Потом стали передавать портреты и всякие другие неподвижные изображения. Следующий этап — передача кинокартин по радио. А сейчас производится передача по радио звуковых кинокартин.



На верхнем фото изображено устройство, сконструированное Денисом Михали в 1929 году для передачи кинокартин и демонстрировавшееся им в Берлине.



С правой стороны расположен обыкновенный кинематографический аппарат, а слева — диск передающего телевизора, синхронизирующее устройство и усилители с фотоэлементом. Внизу — приемник для приема изображений, также сконструированный Михали.

Хорошее качество изображениям до сих пор придать не удалось. Дело в том, что

при передаче, например, изображения лица оно разбивается всего на 1200 световых точек, так что на изображение глаза попадает всего 2-3 световых элемента. Для хорошей передачи следовало бы для глаз иметь не менее 20 световых точек, тогда все изображение должно было бы иметь 12-15 тысяч точек, что очень трудно осуществить.

Экран для телевидения

Экран обыкновенного телевизора очень мал. Естественно желание построить «клубный» телевизор, при котором изображение могла бы видеть аудитория, состоящая хотя бы из 20-30 человек.

Бэрд сконструировал для этой цели экран с 2100 неоновыми лампочками. Этот экран показан на фото.

Все лампочки соединены с особым быстро работающим переключателем и загораются поочередно. Каждая лампочка при этом светится с определенной силой. Переключатель производит переключение в течение $\frac{1}{16}$ доли секунды, так что остается впечатление целого изображения. Экраном Бэрда может пользоваться одновременно группа в 50-60 человек.



Искусственный звук

В. СОЛЕВ

Уже с первых дней работы по съемке звука на звуковую дорожку кинопленки музыканты, работавшие в съемочной кинопруппе, — А. Авраамов, Е. А. Шолпо — задумались над интересным вопросом: что, если наносить на звуковую дорожку не натуральные «следы» инструментов, какими они получаются после прохождения через усилительную и звуковоспроизводящую системы, а пойти обратным путем: сначала каким-нибудь образом, например фотографическим, нанести на звуковую дорожку какой-нибудь рисунок или орнамент, а затем прослушать, что получилось? Может быть, можно «рисовать» любые музыкальные произведения?

Если бы речь шла об одной какой-либо ноте, дело было бы просто. Повторяя из кадра в кадр один и тот же рисунок, например силуэт человеческого лица, мы заставили бы его звучать нужное время. Но ведь нам надо научиться управлять звуком, свободно распоряжаться высотой, громкостью, техникой исполнения...

Для того, чтобы получить звучание продолжительностью в одну минуту, нужно заснять... 1440 кадров, каждый раз изменяя рисунок звуковой дорожки.

Ясно, что путем «чертежного звука» (рис. 1), по которому сперва пошли изобретатели — А. Авраамов у нас, Пфеннинггер-Фишингер в Германии, — долго идти нельзя. А. Авраамов использовал несколько звучаний своего «чертежного звука». Звучания получались похожими на флейту. Он решил, что надо тщательно изучить натуральные фонограммы.

ДРУГОЙ ПУТЬ

Нужно было искать другие пути записи «искусственного звука». Попробовали перейти с мультипликационного метода съемки к обычному — к съемке на прерывисто движущуюся пленку. Это была идея ленинградца Е. А. Шолпо, изобретателя-музыканта, которому помогал композитор Римский-Корсаков, внук знаменитого Римского-Корсакова. Шолпо снимал не орнаменты, полученные чертежным путем, а прорезы во вращающемся диске, поставленном перед объективом съемочного аппарата.

Форма прорезей соответствовала получению зубчиков желаемой формы. Так как белые диски снимались на черном фоне, то прорезы выглядели черными, на негативе они выходили белыми, а на позитиве опять черными. Так как весь диск в поле зрения съемки не попадал, на пленке получалась только последовательная дорожка из зубчиков, в которые превратились прорезы при съемке. Если диск вращали скорее, зубчики получались более частые, и звук становился выше. Для крайних октав делались прорезы иной пропорции.

Таким путем работа пошла значительно скорее. Шолпо смог исследовать звучания очень разнообразных орнаментов (рис. 2, 3, 4) и перейти к непосредственной работе по озвучению небольшого



Рис. 1. Такой профиль звучит, как виолончель.



Рис. 2. На этом отрезке ленты сперва идет звук одного «инструмента», потом другого. Второй звучит сначала слабо, затем сильно. Шолпо регулирует силу звучания путем более или менее контрастной печати.



Рис. 3. Диски Шолпо с прорезями разных форм.

фильма. Первой работой была мультипликация «Симфония мира». В ней Шолпо свободно распоряжался вибрацией и высотой тонов.

Скоростью вращения диска определялась высота звучания. Ускорением определялась вибрация — тот характер звучания, который свойственен определенным инструментам (щипковым, ударным и другим). Хуже обстояло с передачей силы звука. Все звучание получилось несколько однородным. Только в последней своей работе 1935 года, в «Торреадоре», Шолпо сумел, по словам слышавших эту вещь, справиться и с этой задачей.

БУМАЖНЫЙ ЗВУК

Другой исследователь «рисованного звука» мультипликатор-музыкант Н. В. Воинов, а вслед за ним и мультипликаторы Гевендян и Константинов попробовали рационализировать работу с «рисованным звуком», оставшись на путях мультипликационной съемки, но «механизировав» процесс получения фонограммных заготовок, с которых затем идет съемка.

Воинов взял за основу зубец, полученный от пересечения двух синусоид (рис. 5). Тембр звучания оказался близким к роялю при весьма простой фонограмме. Зубцы свои Воинов не оставил начерченными на бумаге, а с большой тщательностью вырезал, чтобы затем употреблять по мере надобности в тех или иных сочетаниях. Для каждого из 80 полутонов рояля Воинов определил размер зубчика и частоту, с которой его надо повторять на протяжении одного кадрика. Получились, значит, для каждой ноты некие «гребешки» из бумаги.

Умело пользуясь гребешками, Воинов то заставляет свой «рояль» звучать, как настоящий, то петь, как флейта, то звенеть, как гитара. Особенно хорошо удаются Воинову изменения силы звучания. «Прелюдия» Рахманинова, «Голубая ночь» Чертовина звучат у него хорошо и своеобразно: запись ведь не имеет реверберации (акустики помещения, где производилась съемка). Музыка звучит так, будто ее играют действительно тут же, за экраном.

Недостаток воиновского метода в том, что для получения тембра иного, чем у рояля, надо вновь заготавливать 80 гребешков и при этом уже далеко не столь простой, как у рояля, формы. Опыт показывает, что, например, ни тембра человеческого голоса, ни тембра скрипки способом Воинова получить не удастся.

ПУТИ В БУДУЩЕЕ

Пути максимальной «механизации», упрощения «рисованного звука» окончательно еще не найдены. Очень интересный метод предлагает молодой математик Б. Яковский. Этот метод можно использовать и при съемке на мультистанке, как у Воинова, и при съемке на движущуюся пленку, как у Шолпо.

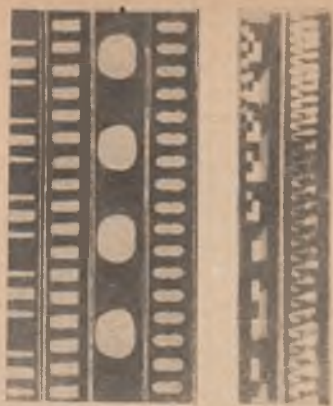


Рис. 4. После съёмки получаются звуковые дорожки с разными орнаментами.



Рис. 5. «Гребешки» Воинова. Аккорд рояля — «до-ми-соль». Слева — запись настоящего рояля, справа — воображаемого.

По способу Янковского можно обойтись чуть ли не с одной заготовкой для всего диапазона инструмента. Он берет ее не в штриховой записи по системе Шорина, а в теневой, вернее «оттеночной», как у Тагера (рис. 6).

Снимая затем эту заготовку под разными углами, Янковский получает — в той же градации оттенков и, значит, в том же тембре — более мелкую и тесную запись, а значит, все более высокие ноты.

К ПРАКТИКЕ

Теневая система звукозаписи, однако, менее удобна для практического анализа различных фонограмм. Услугами штриховой записи исследователи будут пользоваться, вероятно, долгие годы.

При желании быстро записать встречающийся звук проще «поймать» его на пленке в штриховой записи и затем повторить столько раз, сколько требуется по времени.

Или, наоборот, можно замедлить, расчленив быстро переходящие звуки, менее быстро используя смену гребешков.

Любой музыкальный или производственный шум может быть проанализирован путем фотографического повторения звуковой дорожки каждого кадрика. Одну и ту же запись можно заставить звучать по-разному. При вдвое меньшей скорости проекции звук растянется вдвое; при этом он окажется и вдвое пониженным в тоне, как граммофон с ослабшей пружиной. Лучше взять, значит, для двойного замедления тот же звук, но октавой выше, чем его обычно слышат, с тем, чтобы при проекции получить нормальную высоту.

Любой геометрический орнамент можно снимать самому на звуковую дорожку. Простой «лейкой», пленку к которой легко достать, можно будущий звук «сфотографировать» без громоздкой звуковой аппаратуры. Позитив можно не печатать: проекцию звука можно одинаково успешно вести и на негативе. Все дело в том, чтобы количество света и тени в пределах фонограммы одного кадрика было в точности уравновешено. В примере звучания силуэта головы человека линия профиля была выбрана таким образом, что и черный силуэт представлял собой профиль человека и белый тоже. Очень хороши для опытов такого рода все геометрические фигуры, имеющие продольную ось симметрии. Простейший пример такой фигуры — синусоида.

В Германии был случай занесения подобным путем на пленку... биения сердца.



Рис. 6. Нота «соль» в теневой записи.

К снятым кадрам былого здорового и больного сердца были добавлены на оставленную чистой звуковую дорожку глухие удары, в точности напоминающие собой естественные звуки работающего сердца. Было получено ясное различие ритма биения сердца.

Открылась возможность прослушать, как звучит та или иная геометрическая фигура, определяемая алгебраической формулой. Может быть, дети когда-нибудь будут заучивать формулы сперва на слух: так легче усваивается!..

Советский союз первым взял в руки это орудие, по-серьезному относясь к кино, дав работать над этим рядом изобретателей. Запад стоит далеко позади. Не будем же терять первое место.

От редакции.

В № 10 нашего журнала, посвященном моделям, будет напечатано:

Итоги конкурса на изготовление модели крейсера, описанной в № 4. До 9 июня в редакцию поступило 26 моделей со всех концов Советского союза.

Самодельный проекционный киноаппарат, разработанный по заданию редакции Д. Бунимовичем. Аппарат прост для изготовления и дает очень хорошие результаты.

Двухламповый приемник с полным питанием от городского переменного тока, разработанный по заданию редакции Л. Кубаркиным. Этот радиоприемник обладает постоянной обратной связью и хорошей избирательностью.

Двухцилиндровая паровая машина с золотниковым распределением пара, разработанная А. Абрамовым и И. Фроловым. Машина изготавливается из самых простых материалов.

Модель соленоидной железной дороги, построенная С. Пешковым и премированная на общесоюзном конкурсе.

Самый легкий электромотор, весом 0,37 грамма, построенный Ю. Ереминым. Об этой модели сообщали все газеты.

Электромотор с кольцевым статором и трехполосным якорем, разработанный А. Абрамовым и П. Хлебниковым. Мотор очень прост для изготовления и дает большую мощность.

В этом номере журнала будут описаны и другие лучшие модели.

Т Р А С С А



А. ГОЛЬДБЕРГ



Рис. В. Константинова

Внизу медленно текут серые пески пустыни. Над ними поднимается желтое, как лимон, солнце.

Тень самолета, величиной в ладонь, скользит по пескам. Внезапно она задерживается на красной плешине такыра¹. Когда пилот ведет самолет на снижение, горячий воздух пустыни дышит в лицо.

Шасси, подпрыгивая, бегут по высохшей глине. У колодца стоят верблюды, отбрасывая короткую тень; из кибитки выходит кумли² в высокой бараньей шапке, с ведром из бараньей шкуры в руках.

Пилот измеряет такыр рулеткой. Бывший кочевник держит рулетку за хвостик. Кругом залегают пески, гофрированные ветром, нанесенные в барханы. За одну ночь ветер может наместить такие барханы на площадь такыра. Пилот складывает рулетку и записывает в блокнот: «Посадочная площадка № 3, 300×400 метров. Оградить пески». Затем он идет к самолету и разводит в ведре известь.

Вокруг самолета стоят женщины в высоких тюрбанах, дети дотрагиваются руками до плоскостей. Кумли несет ведро с известью на средину такыра, и пилот кистью выводит большой круг. Он ярко белеет на красной глине такыра.

Женщины выносят из кибитки пиалу верблюжьего молока для пилота, а кумли просительно говорит:

— Летай!

Пилот с жадностью пьет, потом кивает головой, и «песчаный человек» лезет в кабину. Трещит мотор, самолет взмывает вверх. Внизу в песках движется тонкая цепь каравана. Далеко позади, взрываясь, клубится песок. Это машина Автопромторга. Она вчера утром вышла в рейс Ашхабад — Серные Бугры.

Караван, автомобиль, самолет. В этих трех словах краткая история пути к сердцу Кара-Кумов, к величайшим в мире месторождениям серы.

Записки путешественников Калитина, Лиссара, Коншина, истории каракумских походов на протяжении целого века ведут к Буграм Кырк-Джудьба. Подле Бугров велись исследования, разыгрывались сражения, гибли войска и караваны. Пожелтевшие официальные донесения царскому правительству сохранились до сих пор. В них сухим канцелярским языком сообщалось, что от жажды и голода, от стычек с воинственными кочевниками погибли экспедиции и отряды, что сделаны новые пометки на картах, что в 30 верстах от Унгуза обнаружены серные месторождения, «разработка коих и вывоз серы в условиях безводной пустыни невозможны».

Издревле к Буграм шли караваны хивинцев и увозили полные курджумы серы.

Но Бугры лежали попрежнему однообразной грядой, едва поцарапанные кетменями³ кустарей-добытчиков.

В ноябре 1925 года к Серным Буграм был снаряжен первый советский караван. Это была экспедиция академика А. Е. Ферсмана. Пятнадцать дней экспедиция пробиралась к Буграм по барханам и зыбким полям шоров⁴. Экспедиция исследовала породу бугров. В ней оказалось 40% серы. Пологие желтые бугры содержали десятки миллионов тонн ценнейшего сырья, до сих пор ввозимого из-за границы. Экспедиция подготовила материалы и донесение своему советскому правительству. В них говорилось, что разработка серных богатств в условиях пустыни, богатой топливом (саксаул), имеющей сложную систему колодцев и сто тысяч кочевого, неорганизованного населения — возможна, нужна, необходима.

В 1928 году в ноябре на Серных Буграх был построен опытный завод. Караванщики Ашхабада и Геок-тепе сложили песню об этих днях. В песне говорится о том, как верблюды тащили по пескам железные балки и машины, о том, как в страхе бежали шакалы, и о том, какой шум стоял тогда над пустыней. В самом деле, во всей постройке завода самым сложным и трудным оказалась перевозка оборудования. Караваны шли со скоростью четырех километров в сутки. Тяжелые, полутоннажные автоклавы для плавки серы были погружены на фургоны. Караваны шли, и в пустыне стоял неугомонный крик погонщиков, ржанье коней, вопли верблюдов. Кочевники с'езжались смотреть, как застревают в песках колеса фургонов.

Но в ноябре 1928 года завод был построен. Из куранов автоклавов потекла яркая желтая сера, застывая аккуратными кирпичиками в формах.

«Шли караваны с чистой серой в Ашхабад, грузились вагоны, вытесняя дорогой заграничный продукт», писал в 1929 году А. Е. Ферсман. А ведь пока работал только опытный завод. Как же доставить снабжение рабочим, как перевести через пески серу, когда для нее нужно около двадцати тысяч верблюдов?

Была снаряжена новая экспедиция. Впервые на песках Кара-Кумов появились следы автомобильных шин. Двумя бесконечно длинными змеями ползли они с бархана на бархан. Машины «Сахара» прошли через всю пустыню от Ашхабада до Хивы. Они доказали, что, несмотря на трудности, автомобильные рейсы на завод возможны.

Одному из таких рейсов посвящена книга М. Лоскутова «Тринадцатый караван». Строился уже не опытный, а настоя-

щий завод, и машины должны были срочно доставить на завод два автоклава для плавки серы и ящик махорки.

Приготовления к поездке продолжались две недели. В пустыне участники поездки узнали, чего стоят в песках Кара-Кумов расплавленные подшипники, стальной «бухарец» с песчаными смерчами и солнцепек в 60° по Цельсию. Каждый бархан брался с бою, и путешественники надолго запомнили вес груженой машины, застрявшей в песках. Но это был регулярный рейс, и совершался он в обычных условиях. Поэтому двухнедельная подготовка и 30 километров «пробега» в сутки считались нормальными.

Завод разрастался. Уже стояли настоящие заводские корпуса, уже дома рабочих, здания парткома, клуба, амбулатории выстроились в улицы. С утра, по заводскому гудку, шли рабочие к буграм на подрывные работы, к автоклавам и на постройку новых домов. К школе, увязая по щиколотку в песке, бежали школьники с красными уголками галстуков на голых коричневых спинах. Туркменские женщины выходили из домов, шли в кооператив, в амбулаторию.

Еще в 1928 году на заводе не было ни одного рабочего-туркмена. Потом из пустыни стали приезжать кочевники, услышав, что на заводе дают много кокача. Они приезжали с семьями и разбивали свои кибитки прямо на песке подле завода. Они нанимались на работу и неумело ковыряли кетменями рыхлую породу бугров. Через каждые полчаса они садились в кружок пить чай. Заболев, отпрятались от заводского врача и лечились верблюжьей мочой и сушеными варанами⁵. Директор завода Марлы-Мурат, коммунист, туркмен, потомок кочевников, распорядился выдавать чай только выполнявшим норму и лично вел беседы с кочевниками. Многие, не выдержав непривычной жизни и работы, ночью складывали свои кибитки и, погрузив на ишаков и верблюдов, уходили снова кочевать по пустыне. Но, если уходили отцы, оставались сыновья, если уходили одни, из пустыни приходили другие. Оставались, работали, привыкли к новой жизни. И те люди, что два года тому назад еще кочевали с кибиткой по пустыне, теперь работали взрывчиками кузнецами, слесарями; по вечерам в клубе они изучают «Вопросы ленинизма», играют в шахматы и оформляют стенную газету.

В новом городе, у новых людей, живущих там, растут требования — они хотят ежедневно читать свежие газеты, видеть новые кинофильмы, есть вместо консервов и козьего сыра, фрукты, овощи, свежее мясо.

Подле завода один за другим выстраиваются штабеля серы. Они не вмещаются в хранилищах, они выстраиваются прямо на раскаленной пустыне. Караваны верблюдов и автомашины успевают вывезти только часть продукции завода. Чистая сера лежит в пустыне. Ее ждут химические заводы всего Союза.

Каждый вечер начальник Ашхабадского авиаузла, возвратившись из пустыни, посылал в Главное управление среднеазиатской авиации одно и то же «радио»: «Трасса Ашхабад—Серные Бугры будет готова в срок. Жду мощных машин». Потом он шел в свою комнату и до рассвета сидел над картой и чертежами. Потом опять возникало утро и плывущая внизу пустыня. Авиоузел подготавливал трассу, и начальник вместе с пилотами обследовал и намечал площадки на случай вынужденных посадок.

— Я мечтаю, — говорил иногда он, — чтобы пилот был в пустыне, как дома. Ежели сдохнет мотор или, скажем, просто забарахлит, вот тебе площадка — пожалуйста, садись, вот тебе вода — пей и ремонтируй машину.

Так мечтали, пожалуй, все пилоты узла. Они знали вынужденные посадки в пустыне, когда «бухарец» за ночь наметал бархан над самолетом; они помнили разгром басмачами деревни Петняк за то, что дехканы этой деревни принесли пилоту воды умирающему от жажды пилоту.

В одном из своих трудов академик А. Е. Ферман назвал такыры естественными аэродромами пустыни. Тогда еще никто не помышлял о воздушном сообщении в Кара-Кумах. Осенью 1934 года все такыры на прямой линии Ашхабад—Серные Бугры были ограждены от наступающих песков, расчищены и снабжены опознавательными знаками. Пилоты подготавливали площадки и беседовали, как могли, с песчаными людьми — кумли. Они знали, что в первые же два дня «длинное ухо» пронеслось по всей пустыне с рассказами о чудесной воздушной дороге. Они знали, что ни один кочевник не коснется белого круга, не возьмет на топливо щиты ограждений, не вычерпает воду в маловодном колодце. Пустыня будет охранять маленькие аэродромы.

В тот день, когда пришла радиограмма, трасса была готова. На серном заводе белели новые здания ремонтных мастерских и бензинохранилища, колючей проволокой была ограждена утрамбованная площадка аэродрома, вновь вычерченная карта говорила о новых посадочных площадках, о том, что путь в 250 километров исследован и изучен.

Радиограмма сообщала: «Особый авиотряд из четырех «Г-2» вылетел из Москвы через Баку—Красноводск. Впервые мощные сухопутные машины делают перелет через Каспийское море».

В тот же день на закате солнца четырехмоторные «Г-2» один за другим снились на Ашхабадском аэродроме.

Первого сентября на рассвете открывалась трасса Ашхабад—Серные Бугры. На аэродром приехали члены правительства Туркменистана, пришли шоферы Автопромторга, водители караванов. Продолжался спор, начатый год тому назад: стоит ли возить серу самолетами.

— Все равно не перевезете, — уверял представитель Автопромторга. Шоферы поддерживали. Каждый раз они увозили с завода несколько тонн серы, но с каждым разом штабель становился длиннее и длиннее...

Пилоты возражали, они совсем отрицали верблюдов и автотранспорт.

Начальник узла думал вслух:

— Я мечтаю, чтобы шел рейс за рейсом, днем и ночью. Я мечтаю установить светофоры на каждой площадке...

Голованов, начальник особого авиотряда, сделал под козырек и прокричал сквозь гул моторов:

— Пока там светофоры, отряд будет делать четыре рейса в день... — и полез в машину.

Это были слова, тщательно проверенные и взвешенные. Недаром Александр Евгеньевич Голованов знал каждого пилота и бортмеханика своего отряда, как он говорил, «наизусть». Вот старый летчик Цветков, водитель первого корабля. Он летает 20 лет и недавно получил орден Красной звезды. Вот молодежь — Штангельмеер, пилот, комсомолец, краснотимец.

Начальник отряда Голованов знал своих людей и был уверен, что если на производственном совещании решено закончить перевозку серы не за полгода, как намечал план, а за два месяца, — то пилоты, летчики и бортмеханики будут делать четыре рейса в день, а если понадобится, будут летать круглые сутки.

В окнах кабин лежали чарджуйские дыни, корзины винограда и гроздь красное перца. Машины, огромные и мощные, легко бежали по жесткой траве аэродрома. Одна за другой они отрывались от земли и кругами набирали высоту. «Г-2» летели над песками, внизу проплывали такыры с белыми, яркими кругами. «Постарались ребята», думал водитель Цветков. Будто прочтя его мысли, Голованов написал в блокноте: «Как ты думаешь, пригодятся?» Цветков отрицательно мотнул головой. Ведь один пункт социалистического соревнования в отряде гласил: «Ни одной вынужденной посадки». Цветков выполнил этот пункт даже тогда, когда из строя вышел первый из моторов его корабля. Он привел машину к финишу на трех моторах.

Отряд приближался к Буграм. Уже видны были завод и ровная площадка аэродрома. За домами поселка широко раскинулся город кибиток. Это со всех концов пустыни съехались кочевники.

Рев шестнадцати моторов стоял над пустыней. Люди бежали к аэродрому. Там уже стояли рабочие, сверкали трубы оркестра, готовились речи.

Огромные, как дома, «Г-2» снизились. Нестройный туш оркестра, радостные крики: «Виноград привезли! Дыни привезли!» встретили пилотов. Голованов вылез из кабины, улыбаясь и кланяясь. Глазами он отыскал заведующего складами и шепнул ему: «Задача — в день четыре рейса. Немедленно сгружайте и

нагружайте». Бортмеханик Иванов, уже устанавливал изобретенное им приспособление для погрузки. Через минуту музыканты положили свои инструменты на песок, и началась погрузка. Кочевники стояли шеренгой и по конвейеру передавали кирпичи серы к самолетам. Казалось, самолеты поглощали штабеля. Меньше чем через полчаса машины улетели с грузом серы в 20 тонн.

В этот день ашхабадский корреспондент ТАСС телеграфировал: «Открыта воздушная трасса Ашхабад—Серные Бугры. Самолеты впервые доставили на завод свежие фрукты, овощи, мясо. Обратный груз — продукция завода — сера».

Краткая телеграмма не могла сообщить о всех событиях, например о том, что третьим рейсом в тот день на завод были доставлены артисты Ашхабадского театра. Впервые в истории завода рабочие в своем клубе смотрели спектакль. Из пустыни в окна переполненного клуба глядели кочевники. Не шевелясь, они стояли тесной толпой до самого конца спектакля. На следующий день директор завода принял на работу несколько сот новых рабочих — туркмен. Это было как нельзя кстати: самолеты ежедневно забирали по 80 тонн серы. Раньше завод не выполнял план — все равно сера оставалась в пустыне. Теперь, как по волшебству, таяли штабеля. Если попрежнему недоиспользовали план, скоро самолетам нечего будет возить. И заводу потребовались новые рабочие. Они приходили и приезжали ежедневно. Они разбивали кибитку и шли прямо к аэродрому. Они ждали прилета отряда и криками встречали его. Потомки воинственных кочевников влезали в кабины и, как дети, с восторгом ощупывали ремни, пряжки, занавески на окнах. С разрешения Голованова они улетали в Ашхабад, чтобы через три часа вернуться на завод. По вечерам они смотрели кинокартины, пили чай и покупали в кооперативе пустыни еще холодный, подернутый дымкой виноград. Утром с киркой и кетменем они вместе с другими рабочими шли по гудку к буграм на подрывные работы...

«Четыре рейса в день...» — это были слова, тщательно взвешенные и проверенные... Голованов и его отряд никогда не бросали слова на ветер. Первого ноября последние штабеля серы были вывезены из пустыни.

1 Такыр — естественная глиняная площадка в пустыне.

2 Кумли — в переводе на русский язык «песчаный человек», т. е. житель пустыни.

3 Кетмень — примитивное сельскохозяйственное орудие, похожее на выгнутую лопату.

4 Шоры — солончаковые пески.

5 Варан — огромная ящерица.



Беседа с Рентгеном

М. ГЕРШЕНЗОН

В декабре 1895 года всполошился весь ученый мир. Во всех университетах Старого Света только и было разговоров, что о телеграмме, полученной из Вены. Новость встретили шутками, недоверчивыми усмешками. Потом почта принесла спокойное деловое сообщение самого Рентгена. И тотчас же во всех физических лабораториях Лондона, Парижа, Берлина ученые принялись за опыты, проверяя невероятное открытие.

Однако, взволнованы были этим сообщением не только ученые: даже люди, не имеющие с физикой ничего общего, на все лады обсуждали открытие Рентгена. Прошло несколько недель, и врачи стали просвечивать человеческое тело. Кожа, покровы, мышцы раздвинулись, как занавес в театре. В Берлине немедленно приступили к фотографированию переломов костей; в Вене делали первый снимок с пули, зашедшей в теле раненого; в Лондоне был спасен парализованный матрос, болезнь которого была загадкой для врачей: лучи Рентгена показали, что у него застрял в позвоночном столбе какой-то предмет; он оказался маленьким обломком ножа. Одному профессору удалось сфотографировать камни в печени пациента, другому — дать снимки костного туберкулеза. Корреспондент американского журнала Дэм отправился в Вюрцбург, в маленькую лабораторию Физического института, чтобы рассказать читателям о великом открытии Рентгена.

Мы приводим его рассказ.

«Физический институт, обитель профессора Рентгена, — скромное двухэтажное здание; в верхнем этаже живет он сам, в нижнем помещаются лаборатории и лекционные залы. Мне отворил дверь старый слуга. Я спросил профессора Рентгена. С видимым огорчением он поправил меня: «Да, доктор Рентген здесь». Он проводил меня в маленькую комнатку. У окна стоял стол, уставленный фотоснимками. На стенах полки с лабораторным оборудованием. В открытую дверь видна была комната побольше; именно в этой скромной лаборатории было сделано историческое открытие. Меня поразила бедность оборудования: катушка Румкорфа, кружовые вакуумные трубки — вот все, что я увидел.

Вошел профессор Рентген — высокий, стройный человек, полный энергии. Черные волосы торчком стояли на голове, точно наэлектризованные его энтузиазмом. Он производит впечатление человека, который, раз напад на след тайны, будет преследовать ее с неослабной силой. Взгляд — быстрый, пронизательный; конечно, профессор с большей охотой рассматривает кружовые трубки, чем посетителей, которые стали уже отнимать у него немало драгоценного времени.

Однако, о встрече было условлено заранее, он встретил меня сердечно и теп-

ло. Он бегло говорит по-французски, а там, где речь идет о некоторых научных терминах, — и по-английски, так что мы с ним беседовали попеременно на трех языках.

В беседе выяснилось, что Рентгену — пятьдесят лет, хотя его глаза горят молодым огнем. Он родился в Цюрихе; в Вюрцбурге работает около семи лет и в прошлом не сделал, по его убеждению, никаких сколько-нибудь значительных открытий. Он признался в этом, добро-



Вильгельм Конрад Рентген.

душно протестуя против моих расспросов; он не мог понять, почему это его личность интересует публику. Когда я сказал, что его ждет слава, он посмеялся над моими словами. Он настолько увлечен наукой, что у него нет времени, чтобы раздумывать о себе самом. Слава и почести привлекали его куда меньше, чем тайны, скрытые в вакуумных трубках в комнате по соседству.

— Ну, — сказал он с нетерпением, отмахиваясь от вступительных расспросов, — вы хотите, конечно, увидеть эти невидимые лучи?

— Разве можно увидеть невидимое?

— Не глазом, конечно; я говорю о следах этих лучей. Пройдемте туда.

Он повел меня во вторую комнату и указал на обыкновенную катушку Румкорфа, с искрой в 4—6 дюймов, питаемую током в 20 ампер. Два провода шли от катушки, сквозь открытую дверь, в меньшую комнату. Тут на столике стояла кружовая трубка, соединенная с катушкой. Но самым любопытным предметом в комнате был большой жестяной ящик — около 7 футов высоты и 4 футов ши-

рины. Он стоял на полу в пяти дюймах от кружовой трубки.

— Это просто переносная темная комната, — объяснил профессор. — Когда я начал мои исследования, я пользовался настоящей комнатой, мне приходилось возиться с тяжелыми шторами и ставнями, чтобы преградить доступ света снаружи.

В стенке ящика, прямо напротив трубки, была тоненькая круглая пластинка алюминия, примерно 18 дюймов в диаметре; она впаяна была в жест.

— Чтобы наблюдать лучи, я включаю ток, захожу в этот ящик, закрываю дверь — и тут в полной темноте имею дело из всех видов лучей только с моими собственными лучами, — сказал профессор. — Войдите в ящик.

Я вошел в дверку со стороны, противоположной кружовой трубке.

— Там, на полке, вы найдете листок бариевой бумаги, — добавил профессор, направляясь к катушке Румкорфа.

Дверь затворилась — черная темнота. Я нащупал деревянный стул и отважился сесть на него. Потом нашел на полке листок бумаги. На этом листе фотобумаги я должен был увидеть следы незримых лучей.

Мгновение спустя раздался резкий звук, и я понял, что трубка снаружи заискрилась. Я держал листок бумаги вертикально, примерно в 4 дюймах от пластинки.

— Вы ничего не видите? — спросил он меня.

— Ничего.

— Напряжение еще недостаточно сильно, — сказал Рентген.

Вдруг бумага начала светиться. Желтовато-зеленый свет прошел по ее поверхности облаками, волнами, всплесками. Желтого-зеленого свечение, удивительное в глубокой темноте, дрожало и плыло по бумаге в ритме потрескивания разрядов. Сквозь металлическую пластинку, через бумагу, через меня самого проникали незримые лучи.

— Закройте пластинку книгой, — сказал профессор.

Я пошарил на полке, взял тяжелую, толстую книгу и прикрыл ею пластинку. Ничего не изменилось! Лучи проходили сквозь металл и сквозь книгу, как будто ничего не было у них на пути; волны света, прокатывающиеся, как облака, по бумаге, почти ничего не теряли в своей яркости. Я отложил в сторону и книгу и бумагу. Темнота была вокруг меня, я не видел ни проблеска света. Разряды шли своим чередом, лучи проходили сквозь мою голову, но они были невидимы и неощутимы.

Мне жаль было вылезать из этого исторического ящика, но время шло. Я поблагодарил профессора, который не переставал радоваться реальности своего открытия, музыке своих лучей. Я спросил:

— Как вы сделали первую фотографию живой руки?

Профессор подошел к полке у окна, где лежали фотопластины, завернутые в черную бумагу. Он поместил кружковую трубку под столом, положил руку на стол, на руку положил фотопластинку.

— Нужно нарисовать ваш портрет в этой позе, — сказал я.

— Ну, это глупости, — усмехнулся Рентген.

— Хотя сфотографировать, — сказал я в тайной надежде добыть его портрет для журнала.

Но лучи Рентгенова взгляда тотчас же проникли в мои мысли.

— Не к чему, — ответил он. — некогда мне этим заниматься, я слишком занят.

Он был слишком скромным и боялся шумихи славы.

— Теперь, профессор, расскажите мне историю вашего открытия.

— У него нет истории. Я очень давно интересовался проблемой катодных лучей вакуумной трубки, работами Герца и Ленаарда. Я с огромным интересом следил за их работами и решил, когда найдется свободное время, самому поработать над этими же вопросами. Это время выдалось у меня в конце октября. Я работал несколько дней и вдруг открыл что-то новое.

— Когда это было?

— Восьмого ноября.

— В чем же было открытие?

— Я работал с кружковой трубкой, прикрытой колпаком из черного картона. Кусок бариевой платино-цианидной бумаги лежал на скамье. Я пропускал через трубку ток и заметил странную черную линию на этой бумаге.

— Что же это означало?

— Только воздействие света могло оставить на бумаге этот след. Свет от трубки не мог упасть на бумагу, так как колпак, которым она была закрыта, не пропускал никакого света.

— Что же вы подумали?

— Я не стал думать; я стал исследовать. Я предположил, что это действие трубки, так как ничем другим нельзя было объяснить появление черты. Я проверил это. Через несколько минут все сомнения отпали. Лучи, исходящие от трубки, оставляли свой след на светочувствительной бумаге. Я отодвигал бумагу все дальше и дальше от трубки. Даже в двух метрах получался отчетливый незримых лучей. Я понял, что открыл новое явление.

— Свет?

— Нет.

— Электричество?

— Во всяком случае нечто отличное от всего, что нам известно.

— Что же это такое?

— Не знаю.

С полным опокоействием человек, открывший X-лучи, признавался в том, что это явление ему непонятно.

— Открыв существование нового вида лучей, я принялся, разумеется, за дальнейшие опыты. — Он протянул мне лачку фотоснимков. — Очень скоро я убедился, что эти лучи легко проникают сквозь бумагу, дерево, ткань; толщина заслона в ничтожной степени влияла на результат.

Я рассматривал снимок закрытого деревянного ящика с лабораторным разновесом, платиновыми, алюминиевыми и медными гирьками; ящичка не было на снимке — только гири да медные петли. На фотографии проволоки, намотанной на деревянную катушку, дерева не было видно.

— Лучи проходили сквозь все испыты-



Один из первых снимков лучами Рентгена, сделанный через несколько недель после великого открытия.

ваемые металлы с различной степенью легкости.

Он показал мне фотографию полоски цинка. Полоска была составлена из отдельных кусков, спаянных спайкой из различных металлов. На снимке видны были то совсем темные, то более светлые полоски — в зависимости от состава спайки.

— Это означает, что в наших руках — новое оружие для исследования металлов.

На снимке компаса видны были игла и циферблат, снятые сквозь закрытый медный футляр.

— Убедившись в огромной проникающей силе лучей я подумал, что они проникнут и через кожу и мясо, и сфотографировал руку.

— Какое будущее вы предсказываете этим лучам?

— Я не пророк; все, что мы можем, — это продолжать наши опыты, — усмехнулся профессор Рентген.

Телефонный разговор вокруг мира

Недавно была сделана интересная попытка установить телефонную связь вокруг земного шара. Связь была установлена по кабелю из Нью-Йорка в Лондон и Амстердам. Из Амстердама по радио разговор передавался на остров Яву, оттуда в Сан-Франциско, а из Сан-Франциско по обычному телефону в Нью-Йорк. Разговор на расстоянии 37 тысяч км продолжался четверть часа.

Освежение хлеба

Все хотят покупать вкусный, свежий, теплый хлеб. Но хлеб часто попадает в руки покупателя через 14—16 часов после выпечки. Случается, что хлеб не распродается до закрытия магазина и на следующий день булочные торгуют черствым хлебом.

Как сохранить хлеб свежим? Оказываются, что при температуре выше +50°С хлеб остается свежим трое суток. Если поместить в такую температуру черствый хлеб, он снова становится свежим.

Советские инженеры Голилин и Байсоголов предложили хранить хлеб в специальных шкафах с электрическим подогревом. Инструкция шкафа очень проста и дешева. Электроэнергия, нужная для 1 кг хлеба, будет стоить примерно 0,3 копейки. Сейчас Промхлебпроект разрабатыва-

ет опытный образец шкафа. По этому образцу будет организовано производство подогревательных шкафов для булочных, ресторанов, домов отдыха, пароходов.

Гусеничный мотоцикл

В Германии инженер Римершмидт сконструировал гусеничное устройство для мотоцикла. На автомобильных испытаниях этот мотоцикл показал прекрасную проходимость.



На фото: мотоцикл проходит снежное поле.



ПЕРВЕНЕЦ

пятилетки

Пять лет тому назад начал работать первенец пятилетки — Сталинградский тракторный завод имени Феликса Дзержинского.

17 июня 1930 г. завод выпустил первый трактор. В начале 1933 г. была освоена проектная мощность, и с тех пор конвейер завода дает стране 144 трактора ежедневно.

За пятилетие, прошедшее со дня пуска первого гиганта, в строй социалистической промышленности вступило много крупнейших заводов, электростанций и других сооружений. Открыт ДнепрогЭС, начали работать Магнитогорский и Сталинский (в Сибири) металлургические комбинаты, огромные автозаводы в Москве и Горьком, «Шарикоподшипник», Уралмаш, авиационные, машиностроительные и химические заводы. Если вдуматься в цифры, если вспомнить, что из 300 000 тракторов, работающих в наших совхозах и колхозах, 150 000, то есть половину, дал Сталинградский завод, — станет ясна роль этого завода в перевооружении, происшедшем в нашем сельском хозяйстве.

За пять лет существования Сталинградского тракторного мы перешли от сохи, от примитивных орудий обработки земли к трактору, к комбайну, к совершенным орудиям сельскохозяйственного производства, к крупному социалистическому земледелию. В свое время Ленин мечтал о 100 000 тракторов для деревни, необходимых для перехода земледелия на социалистический путь. В начале этого года мы уже имели 300 000 тракторов, большое количество комбайнов, молотилок и других машин.

Но, отмечая пятилетие завода, нужно говорить не только о роли и значении его в перестройке сельского хозяйства на социалистический лад. Надо вспомнить и о том, что этот завод открыл пусковой период нашей новой промышленности. Это было в начале борьбы за технико-экономическую зрелость. Сталинградский завод должен был показать, на что способны большевики, он должен был показать, что мы можем не только быстро и хорошо строить, но так же быстро и хорошо овладевать первоклассной техникой. И он это показал.

Строительство грандиозного завода было осуществлено в 11 месяцев, почти в 2 раза скорее, чем намечалось по плану. Здесь впервые было выдержано испытание на перекрытие американских темпов. Проектная мощность завода была освоена в два года. И здесь мы показали, как быстро можно выковать новые, необходимые для новой техники кадры. Вся страна помогала строить завод, вся страна помогала ему осваивать новую технику. Весь мир — и наши друзья и наши враги — следил за героической борьбой у Волги. И из этой борьбы мы вышли победителями. За пятилетие, истекшее со дня пуска Сталинградского тракторного, мы, под руководством коммунистической партии и великого вождя тов. Сталина, сделали огромный скачок вперед, такой скачок, каких буржуазные государства не делали в столетия.



НЕЗАДАЧЛИВЫЙ изобретатель

На тернистом пути многих изобретателей Карлу Дрезу (1785—1851) можно смело отвести одно из первых мест. Вот вкратце его история. Еще школьником он занимался всевозможными технико-механическими конструкциями и уже в 1814 г. сделал на конгрессе в Вене доклад об экипаже, приводимом в движение мускульной силой. В 1817 г. Дрез построил двухколесную «беговую машину», прототип нашего велосипеда. Заднее колесо вращалось на конце общей рамы беговой машины, а переднее колесо поворачивалось вместе с треугольной рамой его. Все части машины были деревянными. Беговая машина не имела педалей, и ездить на ней нужно было, отталкиваясь ногами от земли. Дрез получил на свое изобретение патент в Бадене, и в 1818 г. ему дали пенсию и титул «профессора механики». Машина привлекла большое внимание, вызвала массу карикатур, но из-за дурного состояния тогдашних дорог практического распространения не получила.

Дрез хотел усовершенствовать свое изобретение, но в то же время слышать ничего не хотел о применении механического привода. Между тем такой привод был устроен другими, и имя Дреза было забыто.

Судьба других изобретений Дреза так же печальна. Так, в 1829 г. он уже имел готовый проект пишущей машинки. К 1832 г. машинка была настолько закончена, что Дрез мог предложить капиталистам купить у него конструкцию. Это

была первая пишущая машинка, известная миру. Дрез отправил в Англию ее описание. Оно было помещено в нескольких журналах, и вскоре в Англии и Америке появились подобные же конструкции.

Два года жаловался Дрез баденскому министерству внутренних дел, но безуспешно.

Из других изобретений Дреза заслуживают упоминания проект перископа (1820 г.) и печь с оригинальным дымоотводом. За печь он получил большую серебряную медаль.

Позже он снова пытался продвинуть использование своей беговой машины, но это, кроме насмешки, никаких других результатов не дало. В 1835 г. он из-за этой машины подрался с одним англичанином и имел крупные неприятности.

В 1843 г. он преобразовал беговую машину и переименовал ее в «дрезину»; под этим названием она известна и теперь на железных дорогах. Он спроектировал летающий аппарат, мысль о конструкции освещения дневным светом темных комнат тоже исходит от него.

Неугомонная деятельность истощила силы Дреза, не принеся ему ни славы, ни денег. Последние десять лет он провел на попечении родственников.

Он стал пить и 10 декабря 1851 г. тихо и незаметно умер.

С немецкого
Н. Иванов