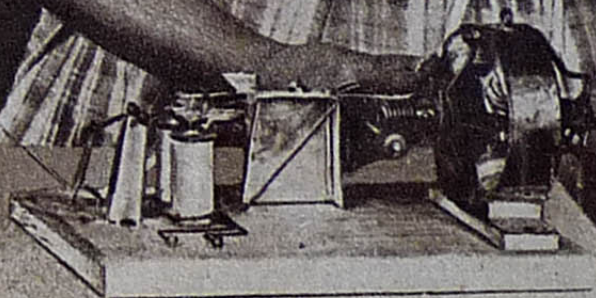
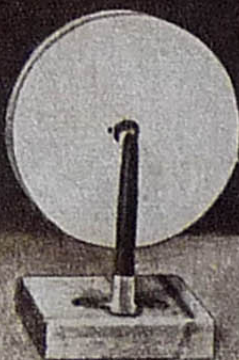




Знайка

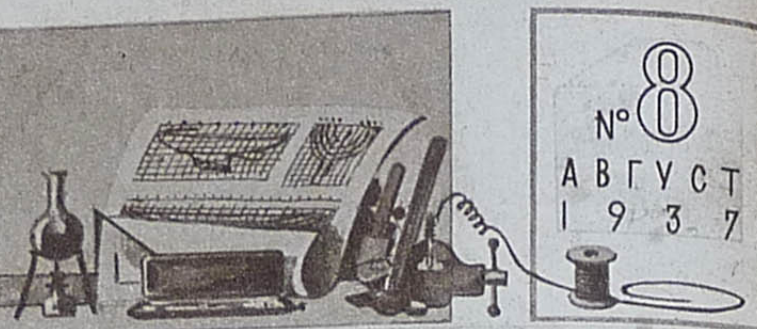
8

август
1937



ИЗДАТ ЦК ВДКСМ

Знание — сила



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ. ОРГАН ЦК ВЛКСМ

Адрес редакции: Москва, М. Черкасский пер., д. 1. Детиздат. Тел. 1-58-37.
Адрес центр. подписной конторы Союзпечати: Москва, ул. Кирова, д. 26.

Год издания двенадцатый

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Советуем прочесть	2
В. ВАРМУЖ	3
СССР — США	6
10 300 километров	6

Новости по Союзу:

В. КРЫМЧАК	7
По воде со скоростью 160 км/час.	7

Л. ИСКРОВ	—
Микролитражные моторчики	—

К. БЛЕКЛОВ	8
Международная парижская выставка	8

Б. ШЕФЕР	10
Телеграф Морзе	10

Л. ОСОКИН	13
В лаборатории проф. Капицы	13

Интересные проекты 3-го конкурса:

Телеуправляемые модели	16
Самодельные вольтметр, амперметр и ваттметр	17

С. К.	18
Триплекс	18

П. М.	19
Органическое стекло	19

А. ЗОННЕНШТАЛЬ	20
Блез Паскаль	20

Страничка фотолюбителя:

Г. ТАРАТИН	24
Рейка-адаптер	24
Д. БУНИМОВИЧ	24
Фотобарельеф	24

Страничка радиолюбителя:

Простой усилитель. Удобный переключатель	25
--	----

Г. СМЫШЛЯЕВ	26
Как работает электрический элемент	26

Из истории науки и техники:

Ф. БОРИСОВ	29
Как велосипед стал взрослым	29

На обложке: ребята за самодельным телеграфом Морзе. Фото А. Соркина, монтаж художн. Х. Ерганжиева.

На последней странице — «Если бы не было радио». Рис. художн. Л. Сметова.

Соединенные штаты Америки. Штат Калифорния, Марчфильд.

ЭКИПАЖУ САМОЛЕТА «АНТ-25»

Товарищам ГРОМОВУ, ЮМАШЕВУ, ДАНИЛИНУ.

Поздравляем с блестящим завершением перелета Москва — Северный полюс — Соединенные штаты Америки и установлением нового мирового рекорда дальности полета по прямой.

Восхищены вашим героизмом и искусством, проявленными при достижении новой победы советской авиации.

Трудящиеся Советского Союза гордятся вашим успехом.

Обнимаем вас и жмем ваши руки.

И. СТАЛИН, В. МОЛОТОВ, К. ВОРОШИЛОВ, В. ЧУБАРЬ, М. КАЛИНИН, Л. КАГАНОВИЧ, С. КОСИОР, А. МИКОЯН, А. АНДРЕЕВ, А. ЖДАНОВ, Н. ЕЖОВ, М. РУХИМОВИЧ, В. МЕЖЛАУК, Н. ХРУЩЕВ, Я. АЛКСНИС, О. ШМИДТ, Н. БУЛГАНИН, А. ТУПОЛЕВ.

СОВЕТУЕМ ПРОЧЕСТЬ

С. КУДРЯВЦЕВ, Юный авиамоделест. Практическое руководство по постройке различных летающих моделей. 192 стр. с рисунками и чертежами. 1937 г. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Тираж 20 тыс. экз. Цена в переплете 3 р. 20 к.

От авиамодели — к планеру, от планера — к самолету. Этот путь прошли многие наши летчики, авиаконструкторы, пилоты, планеристы, парашютисты.

Интерес к авиации, к летному делу, к планеризму, парашютизму, к авиамоделизму в нашей стране — огромный.

Сейчас в СССР насчитывается 600 тысяч юных авиамоделестов. Но еще очень много у нас школ и пионерских отрядов, не имеющих не только авиамоделей кружков, но и книг по авиамоделизму в своих библиотеках. Во многих школах и пионеротрядах ребята хотят строить летающие модели, участвовать в авиамоделейных состязаниях, но они не знают, как приступить к делу, где получить совет и помощь в работе.

Книжка С. Кудрявцева, старшего лаборанта Центральной авиамоделейной лаборатории ЦС Осоавиахима СССР, очень поможет не только начинающим авиамоделестам, но и авиамоделейным кружкам.

Почти всем знакомы обычные воздушные змеи, склеенные из листа бумаги и тонких палочек. Но мало кто из ребят, не занимающихся авиамоделейзмом, знает или видел в полете коробчатые воздушные змеи. А ведь с коробчатым змеем

не может тягаться даже самый лучший большой плоский змей, и сделать коробчатый змей легко.

Запуск и наблюдение за полетами коробчатого змея доставляют много удовольствия. Коробчатый змей обладает большой устойчивостью и подъемной силой. При сильном ветре коробчатый змей может легко тащить со значительной скоростью лыжника.

С помощью воздушного почтальона — небольшого паруса, прикрепленного к двухколесной деревянной тележке, двигающейся вверх по лееру почти до самого змея, — можно запускать с высоты модель планера, можно сбрасывать куклу парашютиста с парашютом, модели аэробомб, бумажные модели самолетов и листовки.

Отдельные главы книги С. Кудрявцева посвящены описанию самодельных авиаигрушек (бумажных и деревянных), воздушного шара — монгольфьера, — модели дирижабля, парашютов с самоспуском, куклы-парашютиста и полутораметровой модели парашютной вышки.

Почти половина книжки уделена описанию моделей самолетов и планеров.

Освещена в книжке и массовая работа кружка юных авиастроителей (ЮАС) и авиаучеба в кружке. В книжке есть краткая программа работы кружка и справочные сведения о порядке организации, правах и обязанностях членов кружка ЮАС, а также о знаниях, необходимых для сдачи норм на значок ЮАС. В приложениях даны списки литературы по авиамоделейзму и таблица всесоюзных авиамоделейных рекордов.

Л. Искров

Самый короткий воздушный путь из столицы Советского Союза в Северную Америку проходит над ледяными просторами Арктики.

Если отправиться на самолете из Москвы, скажем, в центр Калифорнии — Сан-Франциско — через Тихий океан, протяжение такой воздушной линии будет около 18 тыс. км; через Западную Европу и Атлантический океан — около 14 тыс. км, а через Северный полюс — только 9 605 км. Правда, путь через полярные районы труден и опасен. Здесь часто стоят густые туманы, дуют штормовые ветры и свирепствуют снежные бури, но Арктика уже не пугает большевиков: на островах и вдоль побережья Ледовитого океана разбросаны десятки метеорологических станций, на самой макушке мира — на Северном полюсе — развевается флаг нашей великой родины.

Все эти победы сделали возможной организацию регулярного воздушного трансполярного сообщения между двумя материками.

Герои Советского Союза Чкалов, Байдуков и Беляков обратились к правительству с просьбой разрешить им беспосадочный перелет по маршруту Москва — Северный полюс — Северная Америка.

Приглашенные в Кремль на заседание, на котором были товарищи Сталин, Молотов, Ворошилов, Каганович, Ежов и другие руководители партии и правительства, отважные пилоты рассказали о проекте грандиозного перелета.

Посоветовавшись с присутствовавшими на заседании, товарищ Сталин сказал Чкалову и Байдукову (Беляков в то время находился в тренировочном полете), что правительство решило удовлетворить их просьбу. Но тут же товарищ Сталин добавил, что экипаж корабля, в случае опасности, должен немедленно прекратить полет.

Растроганные отеческой заботой великого Сталина, герои покинули Кремль.

18 июня этого года, в 4 часа 07 минут утра, с бетонной горки Щелковского аэродрома поднялся краснокрылый самолет «АНТ-25».

На фюзеляже воздушного корабля торели красные буквы: «Сталинский маршрут». На этой же са-

СССР США

мой машине Чкалов, Байдуков и Беляков совершили в прошлом году свой знаменитый перелет из Москвы на остров Чкалов (бывший остров Удд).

Теперь отважной тройке предстоял еще более трудный и далекий путь.

Для своего трансполярного рейса Чкалов, Байдуков и Беляков выбрали «АНТ-25» неслучайно. Это один из многочисленных самолетов конструкции профессора-орденоносца А. И. Туполева. Он, как нельзя лучше, пригоден для дальних беспосадочных полетов.

«АНТ-25» — моноплан со свободонесущим крылом, расположенным в нижней части фюзеляжа. У большинства конструкций подобного типа длина крыла в 9—10 раз больше его ширины. Строителям «АНТ-25» удалось увеличить длину крыла почти на 30%, что особенно важно при полетах на дальность.

Чтобы уменьшить лобовое сопротивление, машине придана наиболее обтекаемая форма. Для этой же цели шасси на самолете сделано убирающимся в полете.

«АНТ-25» — сухопутный самолет, но конструкторы позаботились о том, чтобы в случае необходимости его можно было посадить на воду. В крыле машины помещены баллоны из прорезиненной материи, которые могут быть быстро надуты воздухом. Это придает самолету необходимую пловучесть, и, если нужно, «АНТ-25» сможет продержаться на воде несколько дней.

«АНТ-25» сконструирован для экипажа в составе трех человек.

Впереди помещается командир самолета. Он сидит в мягком удобном кресле, закрытый сверху стеклянными «фонарем», который защищает от ветра и непогоды.

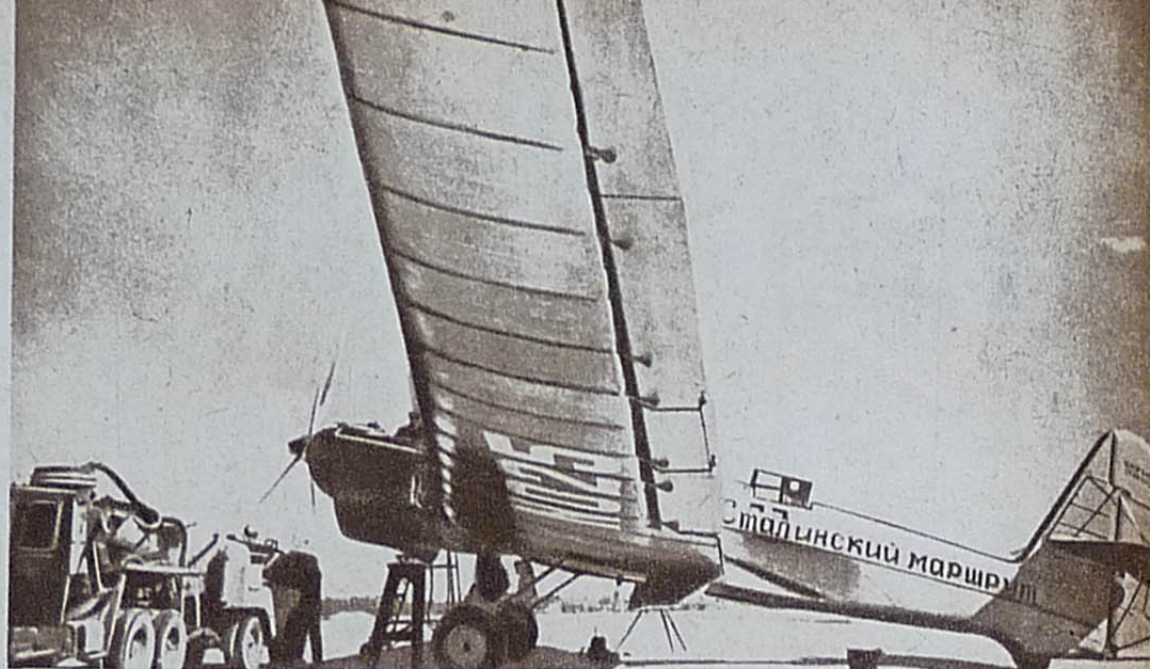
Кабина командира корабля похожа на диспетчерский пульт большого завода. Кругом — рычаги и различные приборы. Здесь сосредоточено управление мотором и самолетом. Все приборы помещены на специальном щите. В распоряжении пилота есть гиromagnитный компас, радиокompас, приборы для «слепых» полетов, авиагоризонт, указатели высоты, скорости, поворотов и скольжения. Эта сложная аппаратура освещается двумя лампами, дающими мягкий свет.



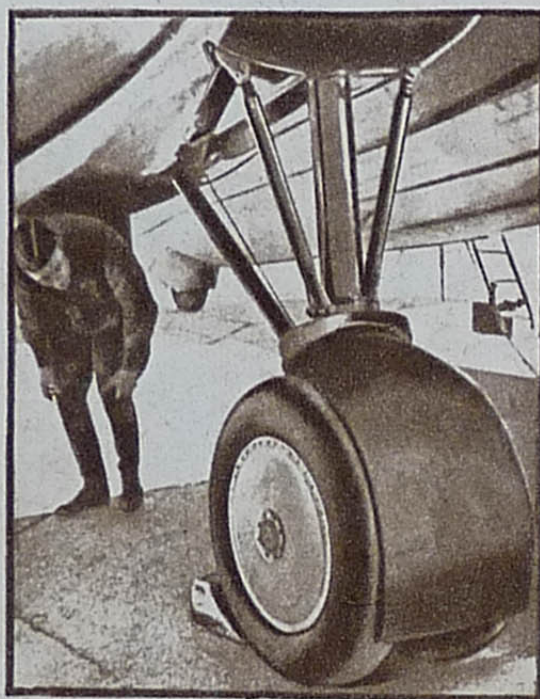
Позади места командира, немного ниже, устроена кабина штурмана. В ней установлены различные навигационные приборы: магнитный компас, радиокompас, солнечный указатель курса, указатели скорости и высоты.

Впереди сидения штурмана помещаются небольшой столик и с

Герои Советского Союза Чкалов и Беляков. Справа — самолет «АНТ-25» готовится к полету.



рый проходит по специальным трубам, проложенным внутри фюзеляжа. Экипаж воздушного корабля может регулировать температуру внутри самолета по своему усмотрению.



Внизу — радист Ишкаев в штурманской рубке «АНТ-25», сверху — Беляков под самолетом «АНТ-25».

боков на раме всеволновый радиопередатчик и приемник, с помощью которых экипаж самолета поддерживает двустороннюю связь с землей. Радиус действия радиации — 5—6 тыс. км.

Последнюю кабину занимает второй пилот. Она оборудована почти так же, как и кабина командира корабля. В ней только нет приборов, контролирующих работу моторов.

«АНТ-25» имеет двойное управление. Пилоты могут подменять друг друга в полете, не вставая со своих мест.

Все три кабины обогреваются с помощью горячего воздуха, кото-

Мотор на самолете — «АМ-34» с металлическим трехлопастным винтом. Он может работать в течение большого времени в самых тяжелых метеорологических условиях.

Запас горючего, который вмещается в баках «АНТ-25», рассчитан на 60—65 часов полета. За это время машина может пройти свыше 12 тыс. км.

Для полетов на высоте в 6—7 тыс. м, где воздух особенно разрежен и человек страдает высотной болезнью (клонит ко сну, появляются головные боли и головокружение), экипаж самолета был снабжен кислородными масками и запасом кислорода на 9—10 часов.

На случай вынужденной посадки на борт «АНТ-25» был погружен аварийный запас продовольствия на полтора-два месяца и различное снаряжение — шелковая палатка с двойными стенками и спальные мешки, сшитые из собачьего меха. Для отопления палатки и приготовления горячей пищи экипаж взял с собой специальный примус, не гаснущий на ветру. Кроме этого, пилоты взяли резиновую надувную лодку, лыжи, охотничьи ружья и припасы.

Стартовав со Шелковского аэродрома, «АНТ-25» лег на курс. От Москвы к Северному полюсу самолет шел по 38-му меридиану, только иногда, из-за непогоды, отклоняясь в сторону.

Через 1 час 03 минуты с борта воздушного корабля была получена первая радиограмма:

«Слушайте меня на волне 54,98 м. Передавайте мне на волне 53,24 м. Нахожусь Углич. Моторная часть работает хорошо. Наилучшие пожелания. Байдуков».

В 6 часов 21 минуту самолет был над Череповцом, а в 7 часов пролетел над Белозерском.

Чем дальше на север, тем меньше становилось населенных мест.

Под крылом машины простирались бесконечные массивы лесов и болот. Потом их сменила тундра.

В 11 часов 24 минуты того же дня «АНТ-25» пересек Кольский полуостров; был пройден самый легкий участок пути.

Над Баренцевым морем туман заставил Чкалова, Байдукова и Белякова вести машину вслепую на высоте более 4 тыс. м.

В 22 часа 10 минут самолет был уже над Землей Франца-Иосифа, а в 8 часов 15 минут следующего дня герои пролетели Северный полюс. Гул мотора «АНТ-25» слышали отважные зимовщики дрейфующей полярной станции Главсевморпути товарищи Папанин, Кренкель, Ширшов и Федоров.

Любопытно отметить, что, пролетев Северный полюс, «АНТ-25» оказался в совсем ином часовом поясе. На меридиане Сан-Франциско было еще только 9 часов 15 минут вечера предыдущего дня. Время как бы скользнуло назад.

В 10 часов 25 минут с борта воздушного корабля была отправлена радиограмма:



«Москва. Кремль. Сталину.

Полюс позади. Идем над полюсом неприступности. Полны желания выполнить ваше задание. Экипаж чувствует себя хорошо.

Привет. Чкалов, Байдуков, Беляков».

Путь от Земли Франца-Иосифа до Северного полюса уже известен советским летчикам: здесь пролетели четыре легендарных воздушных корабля экспедиции Отто Юльевича Шмидта, здесь высадились на льдину четверо героев-зимовщиков. Но на полюсе неприступности не бывал еще ни один человек.

2 тыс. км — от Северного полюса до Канады — «АНТ-25» шел в облаках и тумане.

Перелетев на большой высоте Скалистые горы, «АНТ-25» вышел к Тихому океану.

У города Ванкувер отважные пилоты распрощались с территорией Канады. Самолет пересек границу Северных штатов Америки. Здесь «АНТ-25» встретили штормовые ветры и проливные дожди.

20 июня, в 19 часов 30 минут по московскому времени, краснокры-



У самолета «АНТ-25» ведущий инженер-орденоносец Стоман (справа).



Слева — Беляков и Байдуков в «АНТ-25»; справа — самолет «АНТ-25». На хвостовом оперении — карта первого Сталинского маршрута; внизу — старт самолета в США через полюс.

лый красавец совершил посадку на аэродроме Баракс близ Портланда (штат Вашингтон).

Самолет был в воздухе 63 часа 25 минут, покрыв за это время около 12 тыс. км воздушного пути. Непогода заставляла экипаж самолета не раз отклоняться от курса.

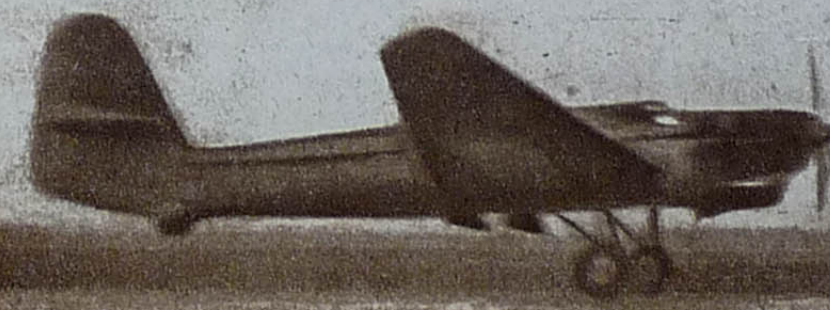
По рассказам Чкалова, Байдукова и Белякова, полет проходил в очень тяжелых условиях. Над Баренцевым морем и Землей Франца-Иосифа им приходилось бороться со штормовыми ветрами. Над полюсом в самолете замерзла даже питьевая вода. Жажда заставляла летчиков сосать лед.

Около двадцати часов «АНТ-25» находился в полосе обледенения. На крыльях машины появился слой льда, что очень перегружало самолет. Чтобы избавиться от обледенения, отважной тройке приходилось вести самолет на большой высоте. Они израсходовали весь запас кислорода. Но трудности не остановили героев.

Задание партии, правительства и товарища Сталина было выполнено. Самый короткий путь из СССР в Северную Америку через Северный полюс открыт. И недалек тот день, когда из СССР в Северную Америку будут регулярно летать воздушные корабли, перевоза пассажиров, грузы и почту.

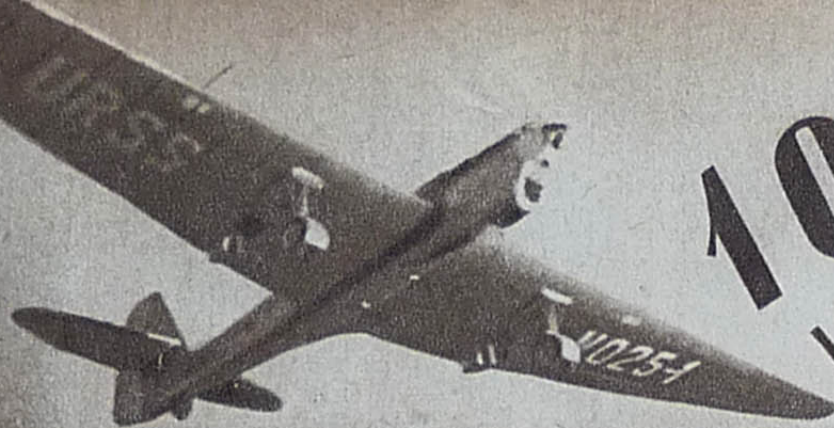
В. ВАРМУЖ

Фото С. Струникова





Герой Советского Союза М. Громов.



10.300
километров

мандир корабля боролся за каждый лишний грамм. Например, узнав о том, что аптечка на самолете весит около 10 кг, он лично просмотрел ее и, заменив тяжелую упаковку лекарств, сократил вес до 1,5 кг. Вес машины при взлете был доведен до 11,5 т (самолет Чкалова весил 11,25 т). Все это дало возможность экипажу взять лишнего несколько сот килограммов горючего. Экипаж второго самолета взял запас кислорода на 25 часов полета.

Главная задача грандиозного перелета Громова и его отважных



Второй пилот, майор А. Юмашев.

В 1927 г. известный американский пилот Чарльз Линдберг пролетел из Нью-Йорка в Париж через Атлантический океан, увеличив рекорд до 5 809 км. Затем рекорд дальности завоевали итальянцы, а потом снова американцы. В 1933 г. французские пилоты Кодос и Росси пролетели по прямой без посадки 9 104,7 км. Это был новый мировой рекорд, который никто не мог побить в течение 4 лет.

Вылетев 12 июля в 3 часа 21 минута утра со Щелковского аэродрома, самолет «АНТ-25», пилотируемый Громовым, Юмашевым и Данилиным, взял курс на север.

Через 62 часа 17 минут полета, 14 июля в 18 часов 56 минут по московскому времени, «краснокрылый корабль» благополучно опустился между Лос-Анжелосом и Сан-Диего, близ города Сан-Джасинто.

Протяжение этого пути около 10 300 км.

Советские пилоты не только успешно выполнили задание партии и правительства и родного товарища Сталина — проложить воздушный путь из Европы в Америку, но и завоевали мировой рекорд дальнего беспосадочного перелета по прямой.

Победа Громова, Юмашева и Данилина является победой всей советской авиации.

Летать дальше всех, скорей всех, выше всех — таков лозунг гордых соколов нашей великой родины.



Штурман, капитан С. Данилин.

спутников была в подтверждении возможности организации воздушного сообщения между СССР и США через Северный полюс. Но одновременно с этим отважная

тройка решила установить мировой рекорд дальности полета по прямой без посадки.

Летчики всего мира давно уже ведут борьбу за рекорды на дальность. 30 лет назад французский пилот Сантос Дюмон пролетел над аэродромом 220 м. Это был рекорд дальности, зарегистрированный в Международной авиационной федерации.

Первый рекорд дальности полета по прямой был установлен французскими летчиками Аррошар и Леметр. В 1925 г. они пролетели без посадки 3 166,3 км. В 1926 г. братья Аррошар на самолете «Потез-28» пролетели 4 305 км.

Новости по Союзу

В. Крымчак



По воде со скоростью 160 км в час

Молодой инженер, конструктор Казанского авиационного института, т. Белоскурский, спроектировал новый экспериментальный тип скоростного глissера с весьма заманчивыми данными. Конструктор назвал его аэроглизсером.

Благодаря поддерживающим плоскостям, создающим подъемную силу и разгружающим днище глiss-

сера, аэроглизсер т. Белоскурского с мотором в 300 л. с. сможет идти со скоростью 160 км/час.

Аэроглизсер имеет в длину 10 м. Размах плоскостей вместе с шириной лодки составляет 6 м. Пловучий вес аэроглизсера 2 400 кг. Вся конструкция — деревянная.

Восемь пассажирских мест расположены в комфортабельной кабине. Два места для экипажа, управляющего аэроглизсером и мо-

тором, находятся сверху, в задней части аэроглизсера, в специальной кабине, расположенной под моторной рамой.

Управление аэроглизсером производится при помощи комбинированных воздушно-водяных рулей, действующих одновременно. На концах плоскостей аэроглизсера расположены особые поплавики автоматического действия. Благодаря им устраняется возможность переворота или даже сваливания аэроглизсера набок при весьма резких поворотах на большой скорости.

Аэроглизсер помимо спортивных целей — буксировки гидропланов и т. д. — может быть с успехом использован для быстрой почтовой связи, переброски пассажиров и сторожевой службы на больших реках, озерах и морских заливах страны.



Л. Писков

Первый и пока единственный в Союзе Московский завод микролитражных моторчиков «МК-1» должен дать 5 тыс. бензиномоторчиков для авиамоделей советским авиамоделистам в 1937 г. В 1936 г. этот завод изготовлял бумажные и деревянные летающие авиамодели и игрушечные танки, пушки и т. п. В конце 1936 г., по постановлению ЦК ВЛКСМ и ЦС Осоавиахима, начались реконструкция завода и подготовка его к новому производству.

Недавно завод выпустил первые 130 штук.

Первые 100 штук в продажу не поступят, а будут распределены ЦС Осоавиахима по авиамоделным организациям.

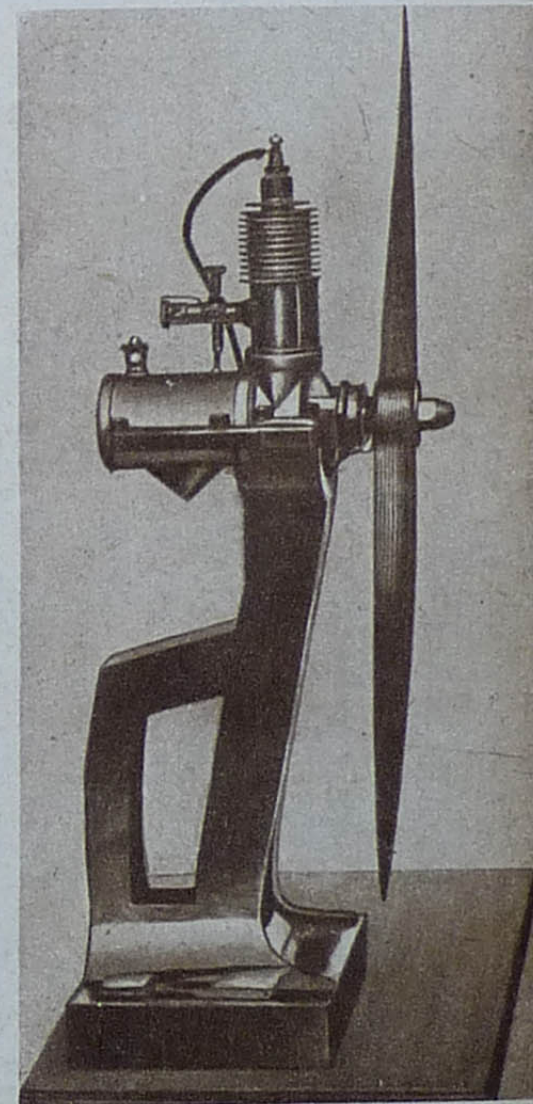
Конструкция моторчика разработана заводом. Мощность — 0,2 л. с. при 4 500 об/мин; зажигание — от батарейки в 4,5—6 вольт; свеча — завода Электрокомбината; вес — 160 г; полетный вес с батарейкой

и бобиной — 550 г; запас горючего — на 25—30 минут.

Испытания этих моторчиков, проведенные в Центральной авиамоделной лаборатории ЦС Осоавиахима, показали хорошие результаты.

По постановлению ЦК ВЛКСМ и ЦС Осоавиахима, завод должен дать в 1937 г. 5 тыс. моторчиков. Однако эта программа стоит перед угрозой срыва, так как завод остро нуждается в режущем и мерительном инструменте и вместо 30 станков получил от Снабосоавиахима за первое полугодие 1937 г. только... 1 станок.

1 августа в Коктебеле состоятся XI всесоюзные состязания авиамоделей. В состязаниях будут участвовать 40 моделей с бензиномоторчиками: 12 от Москвы, 6 от Ленинграда, 10 от Украины, 3 от Западной Сибири, 2 от Татарии, 2 от Краснодара и др. На всех бензиномоторных моделях, участвующих в состязаниях, будут установлены моторчики советской конструкции.



Советский микролитражный моторчик серийного заводского производства.



К. БЛЕКЛОВ

Международная парижская выставка 1937 г. — «Искусство и техника в современной жизни» — разместилась в центральной части города: по обоим берегам Сены на протяжении 3,5 км, а также на обширных площадях в районе Трокадеро, Марсова поля и Дворца инвалидов. Около 300 павильонов, из них свыше 50 павильонов иностранных государств, размещаются на выставочной территории, которая занимает около 100 га.

Главный вход на выставку расположен на площади Трокадеро. Его видно издали благодаря 50-метровой колонне «Памятника мира». С высокой террасы между двумя крыльями нового Дворца Трокадеро открывается прекрасная панорама на всю центральную часть выставки: на сады, бассейны и фонтаны Трокадеро, на Эйфелеву башню и Марсово поле. Кроме этого главного входа, выставка имеет еще 30 «ворота» в разных частях города. Многие из этих входов имеют высокие «сигналы» — башни или мачты, украшенные разного рода эмблемами. В садах Трокадеро расположены павильоны иностранных государств, в том числе и павильон СССР, выходящий своим боковым фасадом на набережную реки Сены. Напротив, через площадь, выстроен павильон Германии. Кроме того, ряд иностранных павильонов построен вдоль набережной Сены.

В районе Эйфелевой башни и Марсова поля разместились большие французские павильоны, по-

священные прессе, кино, фотографии, рекламе и т. д. В конце этой части выставки у одного из входов выстроен павильон электричества, или «Дворец света». На его высокой башне помещен самый сильный в мире маяк, в 2 млрд. свечей. Здание освещается только искусственным светом, и поэтому оно не нуждается в окнах. Одна из его гладких стен в 60 м длиной будет служить киноэкраном для цветных фильмов. Кинопроекторная будка находится на расстоянии 40 м от этого экрана.

Научные новости помещены во «Дворце изобретений». Он находится в «Гран Палэ», большом выставочном здании, оставшемся от одной из прежних выставок. В этом дворце под руководством крупных французских ученых организована изумительная выставка по всем отраслям науки и техники.

На интересных и доступных для массового наблюдения приборах, моделях и установках показаны научные открытия в области физики (электронная теория, космические лучи, радиоактивность, передача энергии без проводов и т. п.), в различных отраслях химии, астрономии, биологии и т. д. Один из центральных экспонатов — огромная электростатическая машина, дающая напряжение до

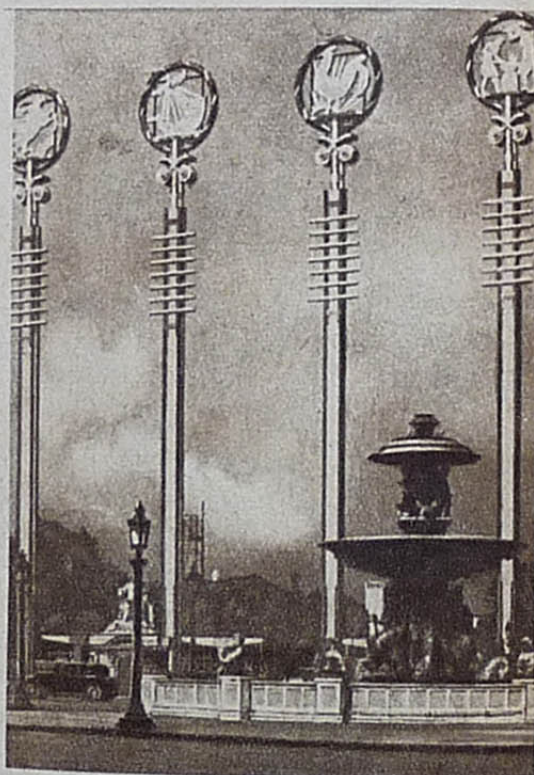
5 млн. вольт. Между двумя полыми сферами диаметром в 3 м каждая будет проскакивать искра в несколько метров длиной (см. «Знание — сила» № 7). Многие опыты, повторяющие открытия Ампера, Фарадея, будут демонстрироваться с помощью большой машины, дающей до 100 тыс. ампер.

Из других павильонов, посвященных технике, выделяются павильоны радио, железнодорожного транспорта, авиации. Так называемый «Дворец холода» имеет башню высотой 40 м, которая благодаря холодильным установкам будет во всякую погоду покрыта инеем и льдом.

Организаторы выставки проявили много выдумки, очень большую изобретательность в устройстве разного рода световых эффектов. Ночью выставка представляет феерическую картину.

Прямо из реки бьют сотни все время освещенных фонтанов самых разнообразных видов. Цветовая гамма освещения фонтанов меняется, причем световые эффекты сопровождаются радиомызкой.

На общем пестром фоне выставки, среди павильонов самой разнообразной архитектуры, павильон СССР привлекает всеобщее внимание.



Вход на выставку с площади Согласия.

Советский павильон сооружен по проекту архитектора Б. М. Юфана. Он решен в простых, но выразительных архитектурных формах, чуждых рекламных приемов, обычно применяемых в архитектуре выставочных зданий.

Головная часть павильона высотой в 30 м завершается грандиозной скульптурной группой высотой с шестизэтажный дом. Юноша-рабочий и девушка-колхозница в мощном устремлении вперед поднимают советскую эмблему — серп и молот. К главному входу ведет широкая лестница, по бокам которой помещены барельефы, изображающие



Эскиз ночного освещения Парижской выставки. В центре — Эйфелева башня.

Слева — вид на выставку с террасы Трокадеро.

братское единение союзных советских республик. Над главным входом — большой скульптурный герб СССР.

Павильон облицован плитами газганского мрамора, доставленными в Париж из Узбекистана. Этот замечательный мрамор дает чудесную гамму цветов с постепенным переходом от оранжево-желтых тонов внизу стены до голубоватодымчатых наверху.

По отзывам заграничной прессы, советский павильон является выдающимся произведением архитектуры и одним из наиболее интересных иностранных павильонов.

Венчающая павильон скульптурная группа выполнена скульптором В. И. Мухиной. Эта скульптура сооружена из тонких листов нержавеющей стали на металлическом каркасе.

По величине металлическая скульптурная группа советского павильона третья в мире, она уступает только нью-йоркской статуе Свободы и старинной статуе Сан-Карло в Италии. Статуя Свободы строилась в течение 9 лет. Скульптурная группа советского павильона была сооружена в 3½ месяца. В Париже статуя была смонтирована всего лишь в 13 дней. Этот замечательный рекорд достигнут благодаря энтузиазму бригады советских монтажников и работавшей с ней группы французских рабочих.



Советский павильон.

Обходя все 6 больших зал павильона, посетители с огромным интересом осматривают разнообразные макеты, панно, картины, скульптуру, диаграммы, художественные изделия, фотомонтажи, образцы советской индустрии, рисующие гигантские достижения Страны советов за 20 лет. Всеобщее внимание привлекает большая карта индустриализации, сделанная из самоцветов, макеты метро, канала Волга — Москва, Ленинградского порта, большой 4-метровый макет Дворца советов. Как заключительный мощный аккорд советской выставки в последнем зале высится скульптура — товарищ Сталин.

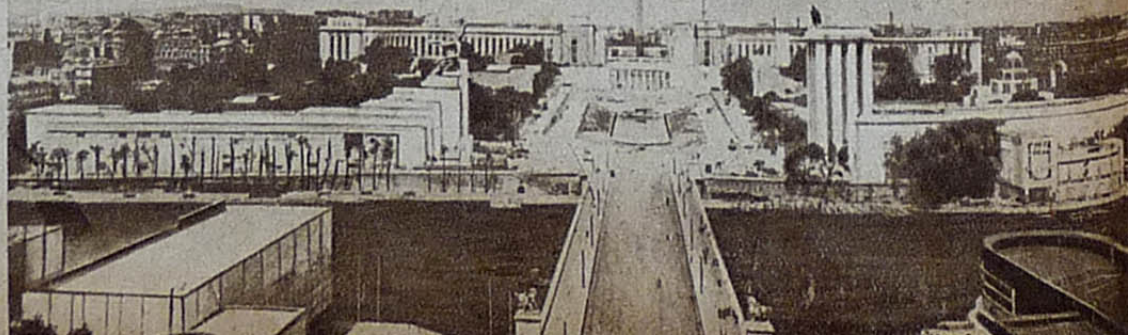
Неподалеку от главного павильона сооружен кинотеатр на 400 мест, где будут демонстрироваться лучшие художественные и хроникальные советские фильмы.

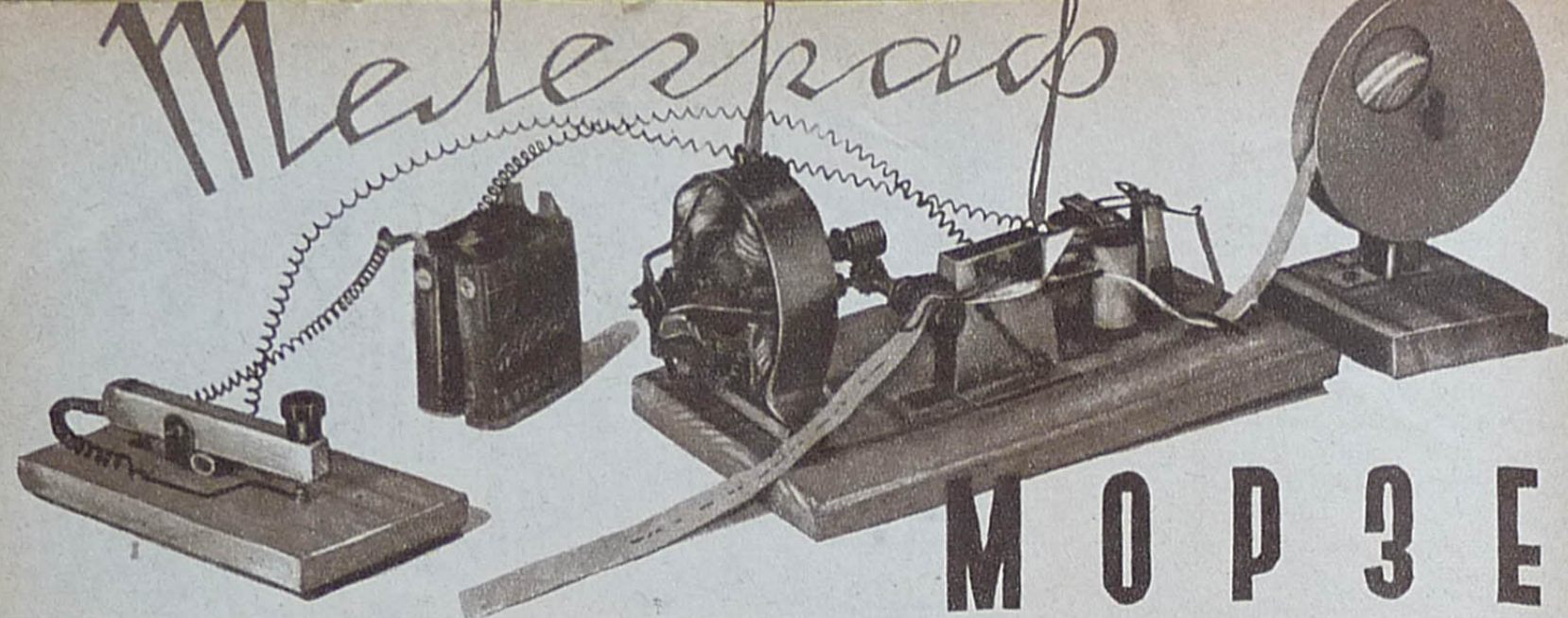
Неудивительно, что богатое и разнообразное содержание советской выставки, дающее полное представление о победах социалистического строя, привлекает огромное количество посетителей. Советский павильон посещают до 100 тыс. человек в день (в три раза больше, чем павильоны Италии и Германии вместе взятые). Они оставляют в книге посещений красноречивые, полные восхищения отзывы.

Напротив советского павильона расположен павильон Германии. Знаменитый французский писатель Жан-Ришар Блок сказал, что противопоставление советского павильона павильону фашистской Германии является само по себе одним из сильнейших впечатлений, оставляемых выставкой.

«Эти два павильона — самые высокие на выставке. Они символизируют два мира, две судьбы, две надежды или, вернее, жизнь и смерть», сказал Жан-Ришар Блок.

Район дворца Трокадеро: слева — советский павильон, справа — павильон фашистской Германии.





Б. ШЕФЕР

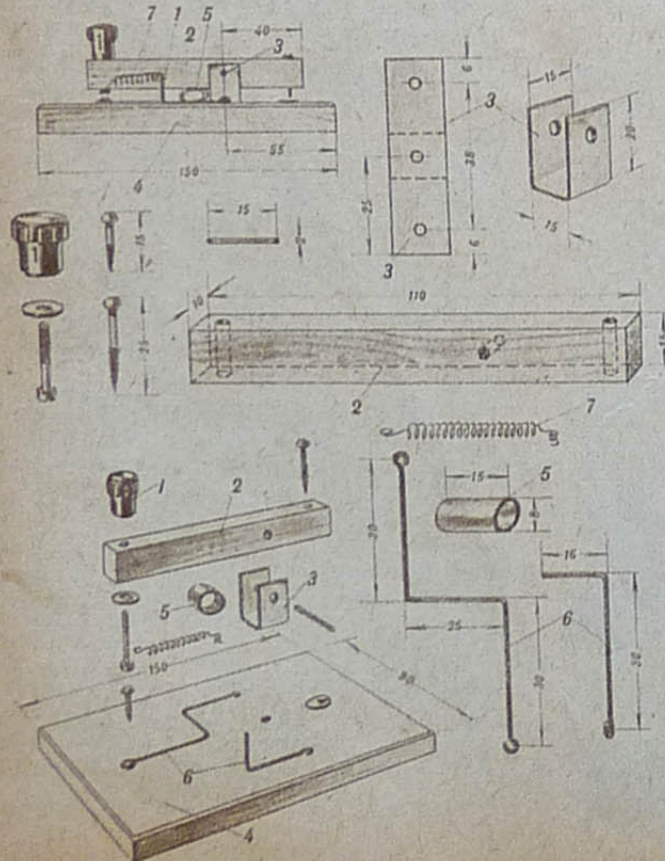
Фото А. Сорнина

Рис. А. Катковского

Самодельный телеграфный аппарат Морзе состоит из передатчика — ключа Морзе и приемника — записывающего аппарата.

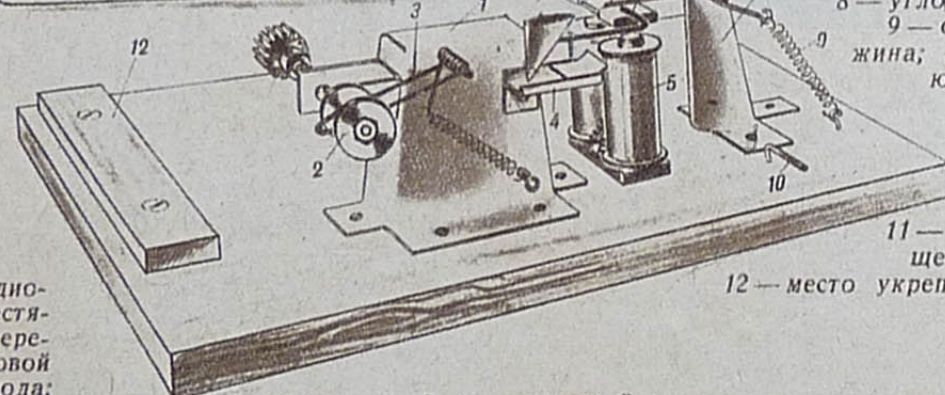
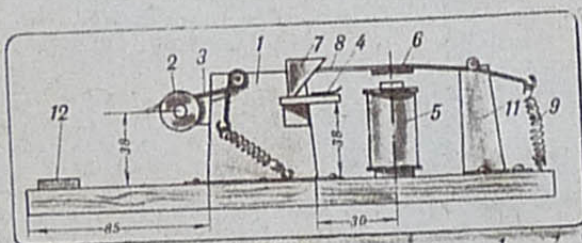
Ключ, или прерыватель (рис. 1), служит для замыкания и размыкания электрического тока. Состоит он из основания, на котором укреплен подшипник — стойка, на оси которой качается рычаг. На одном конце рычага помещаются контакт и ручка для работы рукой, на другом — ограничивающий винт, которым можно изменять размах рычага и этим увеличивать или уменьшать зазор между контактом рычага и неподвижным контактом, укрепленным на основании. Оба контакта соединяются проводниками и клеммами ключа.

Рис. 1. Ключ. 1 — ручка — клемма от радиоприемника; 2 — деревянный рычаг; 3 — жестяной подшипник рычага; 4 — основание — деревяшка; 5 — пружинка — обрезок резиновой трубки; 6 — жесткие соединительные провода; 7 — гибкий соединительный провод.



Для того чтобы контакты ключа были разомкнуты, под плечо рычага подложена пружина.

Записывающий аппарат (рис. 2) служит для записи электрических сигналов чернилами на бу-



мажной ленте. Аппарат состоит из лентопротяжного механизма и пишущего реле.

Лентопротяжный механизм (рис. 3) укреплен на стойке (рис. 4), на которой помещаются

Рис. 2. Записывающий аппарат.

1 — стойка лентопротяжного механизма; 2 — протягивающий валик; 3 — прижимная пружина; 4 — направляющий желобок; 5 — электромагнит пишущего реле; 6 — якорь; 7 — перо — воронкообразный рейсфедер; 8 — угловой рычажок; 9 — оттяжная пружина; 10 — направляющий крючок; 11 — стойка пишущего устройства; 12 — место укрепления мотора.

Рис. 3 (внизу). Лентопротяжный механизм. 1 — ось от «конструктора»; 2 — шестеренка от «конструктора» для связи с червяком электромотора; 3 — ограничивающая спираль; 4 — подшипник; 5 — гнездо от радиоприемника; 6 — бу-

мажная гильза протягивающего валика; 7 — картонные щеки валика; 8 и 9 — прижимная пружина; 10 — оттяжная пружина; 11 — крючок оттяжной пружины; 12 — ось спиральной части 9, прижимной пружины.

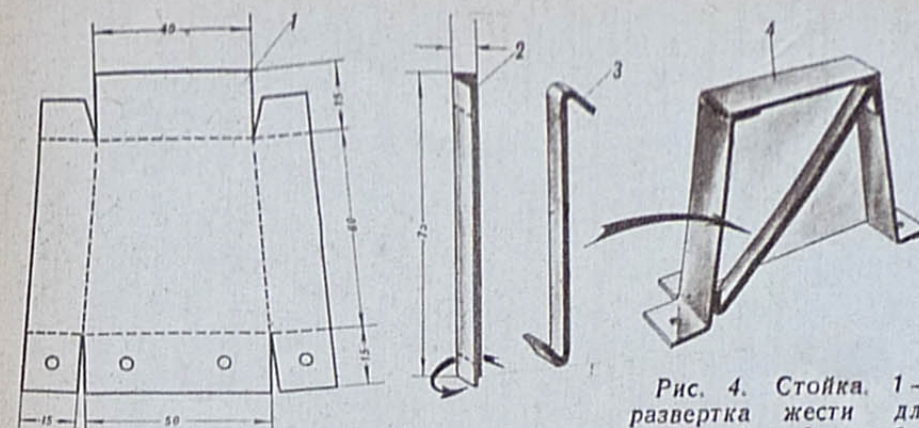
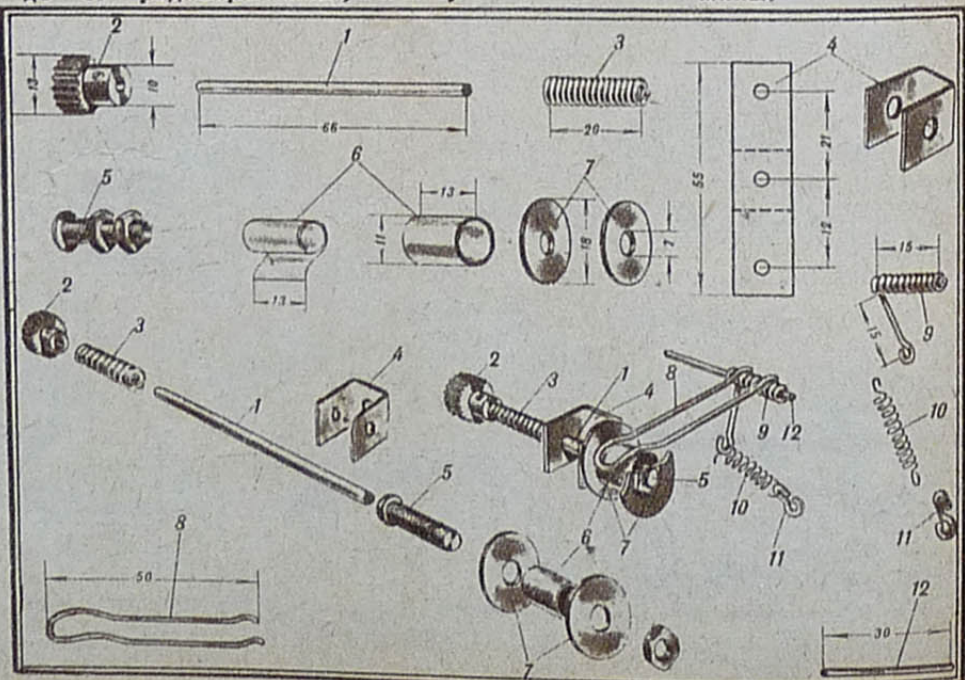


Рис. 4. Стойка. 1 — развертка жести для стойки; 2 и 3 — сгибание подкоса; 4 — готовая стойка.

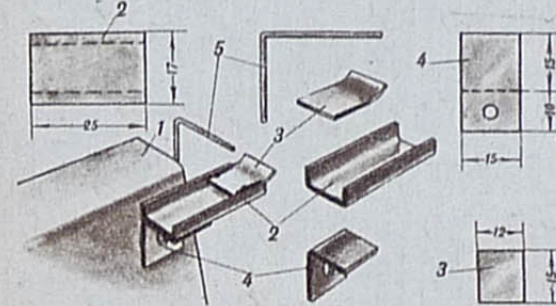
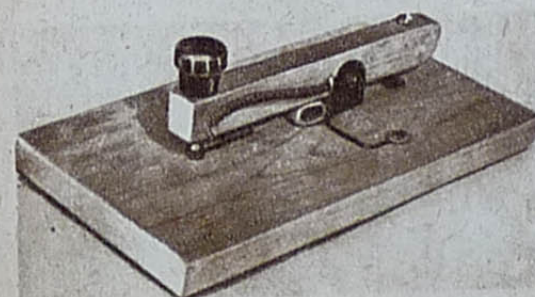


Рис. 5. Направляющий желобок. 1 — конец стойки; 2 — жестяной направляющий желобок; 3 — ограничивающая вставка; 4 — угольник; 5 — ограничивающая шпилька для регулировки пишущего устройства.

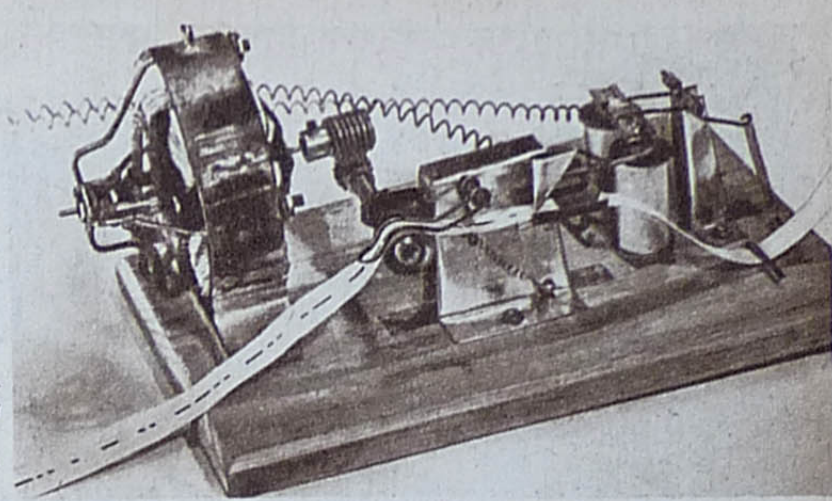
протягивающий валик, вращаемый электрическим моторчиком, и пружинка, которая прижимает ленту к валику. Для точного хода ленты под пишущим устройством на стойке помещается направляющий желобок (рис. 5).

Пишущее реле состоит из сердечника электромагнита (рис. 6) и якоря, укрепленного на шарнире (рис. 7). Шарнир установлен на специальной стойке (рис. 8). При прохождении электрического тока через обмотки электромагнита он притягивает якорь, а вместе с ним и пишущий механизм — перо, которое пишет на ленте знаки, соответствующие длительности замыкания ключом. В исходное — «холостое» — положение якорь устанавливается оттягивающей пружиной, один конец которой закрепляется на хвостовом крючке шарнирного рычажка, а другой надет на крючок на основной доске.

Пишущее устройство — воронкообразный рейсфедер (рис. 9) — прикрепляется к пишущему реле при помощи углового рычажка. Для ограничения «зазора» — высоты подъема пишущего устройства над лентой — служит ограни-



Ключ Морзе



Наш телеграф Морзе.

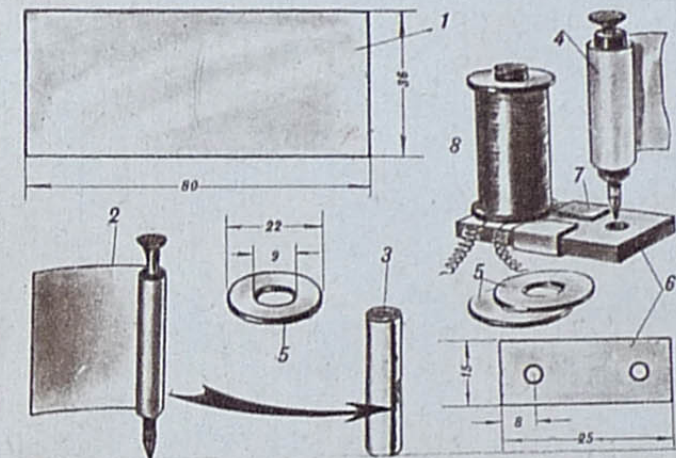


Рис. 6. Электромагнит пишущего реле. 1 — полоска жести, которой обертывается гвоздь; 2 — обертывание гвоздя; 3 — готовая спаянная обертка; 4 — полоска бумажной ленты; 5 — щеки катушек; 6 — жестяная пластинка основания; 7 — обойма, скрепляющая основание; 8 — сборка электромагнита. На каждую катушку наматывается по 250 витков провода диаметром 0,3—0,4 мм. Катушки соединяются последовательно.

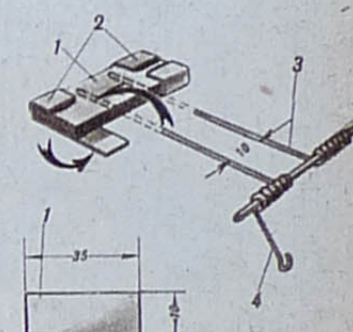


Рис. 7. Якорь пишущего реле. 1 — жестяные пластинки (шесть штук); 2 — жестяные обоймы, скрепляющие пластинки якоря (припаяны); 3 — шарнир якоря; 4 — хвостовой крючок шарнира.

чивающая шпилька (рис. 5), укрепленная на стойке лентопротяжного механизма. На основной доске сколо пишущего реле укрепляется направляющий крючок, который дает определенное натяжение ленты, сматывающейся с катушки.

Катушка для ленты состоит (рис. 10) из двух щек, прикрепленных к осевой втулке (рис. 11). В одной из щек имеется круглое отверстие для удобного закрепления ленты на шпильке осевой втулки. Для равномерного сматывания ленты катушка помещается на специальной стойке.

Стойка (рис. 12) укрепляется на квадратном основании. В верхней части стойки имеется ось, на которую насаживается катушка. Для того чтобы катушка при вращении не сползла с оси, на ось надет маленький кусочек кожи.

Система последовательного включения (рис. 13). Один из контактов ключа приключается к одному из полюсов электрической батареи, другой полюс батареи подводится к одному из проводов линии, идущей к приемнику. Второй контакт ключа приключается к другому проводу линии. На приемной стороне провода линии прямо приключаются к контактам обмотки пишущего реле.

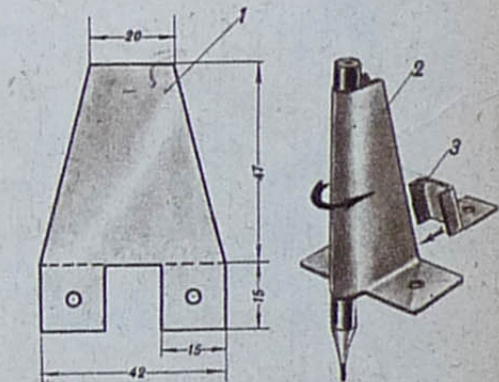


Рис. 8. Стойка шарнира пишущего устройства. 1 — развертка жести для стойки; 2 — изгибание стойки на карандаше; 3 — скрепляющий угольник (припаяется).

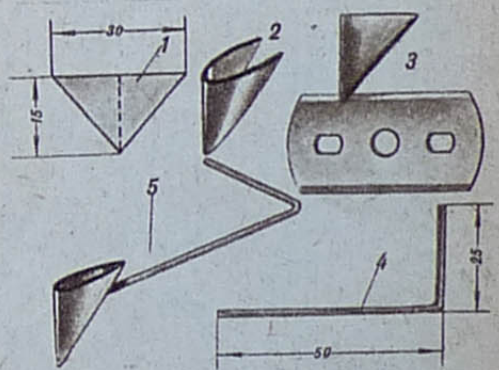


Рис. 9. Перо — воронкообразный рейсфедер. 1 — вырезка пера из жести; 2 — изгибание пера; 3 — прорезка щели лезвием бритвы после спайки; 4 — угловой рычажок; 5 — перо припаяно к рычажку.

При такой схеме включения можно пользоваться только одним проводом, а в качестве второго — обратного — можно использовать заземление — трубу водопровода или хорошее заземление для радио.

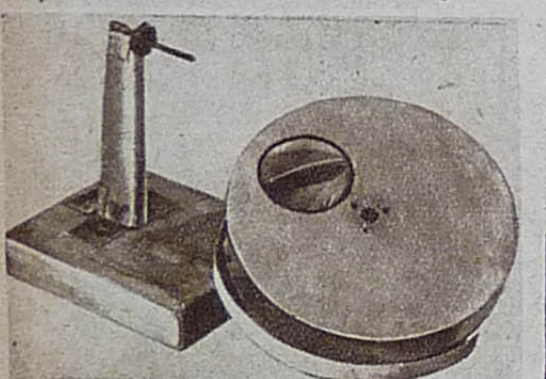
Имея два аппарата, два ключа и одну батарею, можно осуществить двустороннюю связь (рис. 14). Для этого нужно немного переделать ключ. В этой схеме при нажатии ключа на левой станции работает только правый аппарат, и наоборот. Обе станции всегда готовы к приему.

Такую же схему, но более простую — двухпроводную — можно осуществить, поставив по батарее на каждой станции (рис. 15). Это, конечно, удобнее, чем тянуть лишней провод.

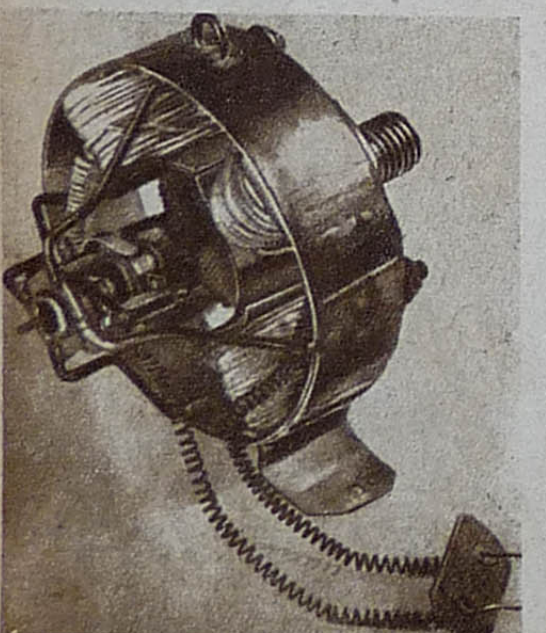
Источник питания нашего аппарата — 2—3 батарейки от карманного фонаря, если длина линии доходит до 400 м. При более длинных линиях число батареек необходимо увеличить.

Для питания электромоторчика, приводящего в движение лентопротяжный механизм, нужно напряжение порядка 8—12 вольт постоянного или переменного тока.

При включении моторчика в осветительную сеть переменного тока лучше всего пользоваться понижающим трансформатором. Для нашего аппарата мы пользуемся



Катушка для ленты.



Мотор.

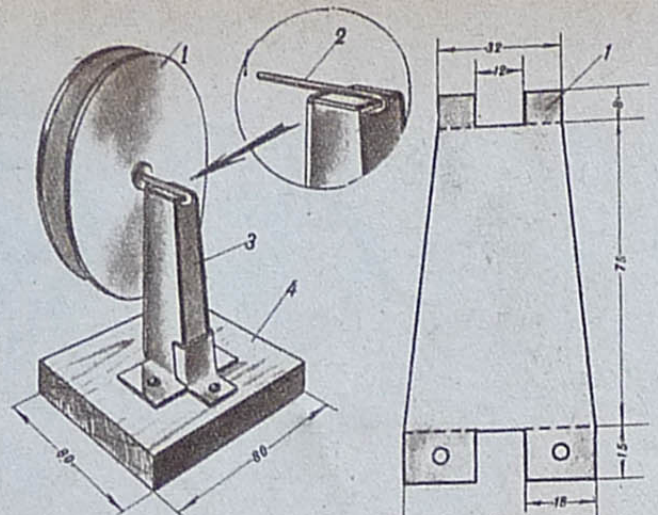


Рис. 10. Катушка для ленты. 1 — катушка; 2 — ось; 3 — стойка; 4 — основание.

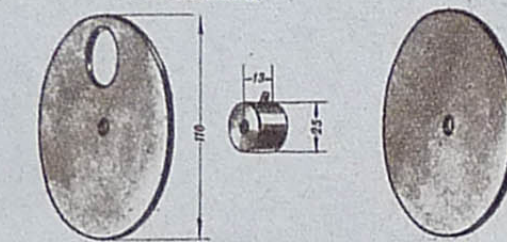


Рис. 11. Картонные щеки и втулка катушки.

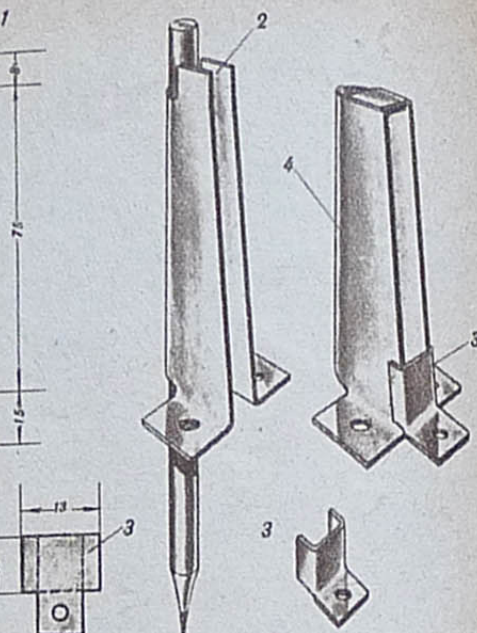


Рис. 12. Стойка катушки. 1 — раз- вертка жести для стойки; 2 — из- гибание жести на карандаше; 3 — скрепляющий угольник (припав- ается); 4 — готовая стойка.

Рис. 13 (внизу). Схема последо- вательного включения одного пере- датчика (ключа Морзе) и одного приемника.

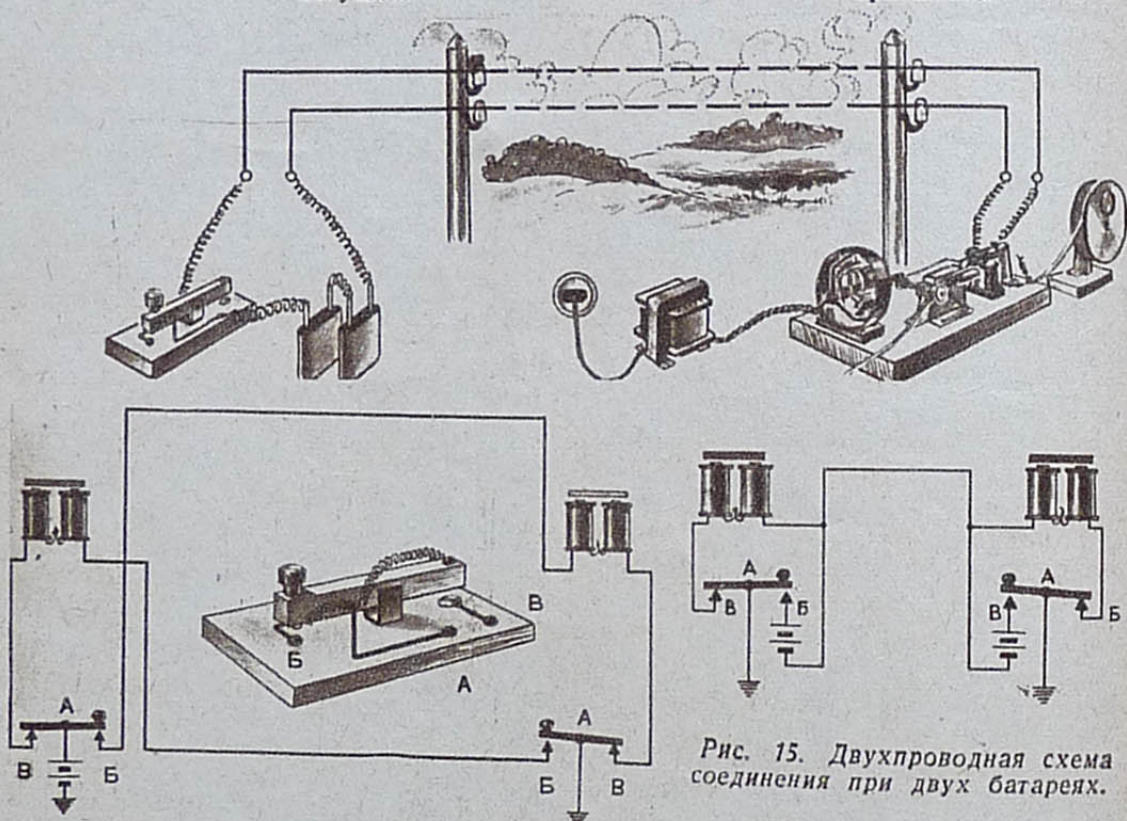


Рис. 15. Двухпроводная схема соединения при двух батареях.

Рис. 14. Схема соединения двух аппаратов и двух ключей при одной батарее (слева внизу). В качестве третьего про- вода использовано заземление. В середи- не рисунка показано, как нужно переде- лать ключ Морзе.

ровные ленты одинаковой ширины по всей длине газеты. Ширина ленты для нашего аппарата, как и у настоящего, равна 12 мм. Для получения ленты длиной в несколько метров можно ряд лент склеить в одну.

Телеграфной краской в нашем аппарате служат обыкновенные анилиновые чернила. Надо только прибавить 10—15 капель спирта или одеколора на столовую ложку чернил. Чернила наливаются в воронку пера. Чтобы не было клякс на ленте при работе аппарата, воронку нужно неплотно набить ватой. Нужно количество чернил в перо можно определить по нор- мальной, не жирной записи сигналов.

самодельным электрическим моторчиком № 6 и трансформатором, построенными по книге «Самодельные электромоторы и трансформаторы», авторов А. Абрамова и П. Хлебникова (Детиздат ЦК ВЛКСМ, 1936 г.).

Остается один вопрос: где взять телеграфную ленту? Для пригото- вления ленты можно использовать старые газеты. Каждая газета, в особенности «Известия» и «Правда», имеет по краям большие чистые поля. Из них можно нарезать

В лаборатории

Л. ОСОКИН

проф. Капица



На заставке слева — внешний вид Института Капицы, внизу — общежитие сотрудников.

— 272,1° Ц

Июньский резиновый мячик упал на пол. Раздался треск. Мячик разбился вдребезги, как стекло. Осколки, зазвенев, рассыпались по паркету.

Оказывается, мячик предвари- тельно принял «холодную ванну» в жидком гелии. Жидкий гелий — это настоящий чемпион холода. Он предоставляет экспериментатору возможность оперировать со сверх- низкими температурами, которые вплотную приближаются к абсо- лютному нулю, лежащему на 273,16° ниже точки плавления льда.

Что мячик! Прочнейшие матери- алы делаются хрупкими, когда по- гружаются в эту бесцветную жид- кость, хранящуюся в специальной посуде. Сталь покрывается сетью трещин и рассыпается от слабого удара.

Директор Института физических проблем при Академии наук СССР проф. П. Л. Капица создал заме- чательный аппарат, сжижающий гелий, — аппарат, который позво- лит разрешить многие не только научные, но и практические за- дачи.

Гелий может явиться для про- мышленности главным постав- щиком холода. Его точка сжиже- ния значительно ниже, чем у всех остальных газов.

Жидкий гелий кипит и испаряет- ся в безвоздушной камере, подни- маясь белесым туманом кверху. В этот момент градусник показывает 272,1° Ц ниже нуля. Даже расска- зывать о таких вещах холодно.

Уже и сейчас можно предвидеть грандиозные результаты, которые дадут в будущем эксперименты проф. Капицы.

При сверхнизких температурах

сильно изменяются привычные фи- зические свойства веществ, напри- мер, резко повышается электро- проводность.

«Холодных дел мастера» много изоцрялись, стремясь охладить ге- лий проще, быстрее, дешевле. Хи- трее всех оказался советский фи- зик. Два литра драгоценной жид- кости в час «выдаивает» профес- сор из своей установки. Здесь ис- следователь проявил себя инжене- ром с блестящим конструкторским дарованием, найдя простые, и по- тому еще более удивительные, кон- структивные решения.

Казалось бы, между поршнем и стенками цилиндра не должно быть ни малейшего просвета, — иначе неизбежны большие утечки газа, который стоит дорого. В таком случае без смазочных материалов трудно обойтись. Но ведь любое машинное масло, быстро затверде- вая от холода, перестает отвечать своему назначению. Крупинки за- мерзшего масла оставляют глубо- кие продольные царапины на внут- ренней поверхности цилиндра.

Правда, французский ученый Клод, сжижая воздух, смазывал поршень самим жидким воздухом. Однако машина француза получила «неуд» от практиков.

Быть может совсем отказаться от смазки? Пусть поршень входит в цилиндр с некоторым зазором. А утечка газа? При больших ско- ростях движения поршня она бу- дет едва заметной. Так рассуждал проф. Капица. Он знал, что по-

беждает тот, кто далеко уходит от технической рутины, и научился презирать ее еще в студенческие годы. Для того чтобы заставить работать установку более эконо- мично, проф. Капица решил пред- варительно охладить гелий жид- ким азотом. Способ сжижения азо- та в настоящее время разработан достаточно хорошо.

Ожигатель гелия, разработан- ный Петром Леонидовичем, очень экономичен: в приход записывается литр жидкого гелия, в расход — в два раза меньшее количество жид- кого азота. Как же сжижается ге- лий в лаборатории проф. Капицы? Вы видите привезенные из Аме- рики стальные баллоны. Это един- ственно возможная транспортная тара для газа, находящегося под давлением в 140—160 атмосфер.

Кран открыт. Освобождающийся из своей стальной упаковки газ с ураганной скоростью и силой уст- ремяется в спиральную трубку, несколько раз свивающуюся вокруг сосуда, где «кипит» — испаряет- ся — азот.

Прорвавшись через змеевик, ох- лажденный газ врывается в расши- рительную машину. Здесь гелий мощным толчком отбрасывает пор- шень и освобождает для себя из- вестное пространство в цилиндре. Заполняя его, газ расширяется, при этом давление и температура резко уменьшаются.

Вторичное расширение газа про- изводится с помощью сопла. Газ вырывается из постепенно расши-



Посетитель попадает в магнитный зал, очень похожий на маленькую электрическую станцию.

Распределительный щит с измерительной аппаратурой. Мотор в 80 л. с., предназначенный вращать ротор мощного генератора переменного тока. Поодаль расположены какие-то приборы, назначение которых без посторонней помощи понять трудно.

— Это, — говорит сотрудник института, — соленоид и спектрограф, то есть прибор, фотографирующий спектры.

Вы держите в руках светлую стальную ленту. Точно таким образом сворачивают и хранят фильмы,

выдерживает и значительно более высокие температуры.

В момент прохождения тока через катушку создается магнитное поле в 325 тыс. гаусс¹.

Петр Леонидович высоко поднял «потолок» научных возможностей. Однако и этого ему мало. Он в экстраординарных случаях может удвоить и даже утроить свои магнитные ресурсы.

Краткость эксперимента исключает возможность наблюдения интересных явлений непосредственно глазом. Его с успехом заменяют осциллограф и спектрограф, которые фиксируют на пленке все, что скрыто от зрения человека.

Достигнута полная автоматизация. Без участия экспериментатора в мощном магнитном поле проскакивает искра. Она вспыхивает между двумя кусочками вещества, спектр которого исследуется. Если надо изучить спектр жидкости, то искра загорается между поверхностью ее и платиновым электродом.

Исключительно интересна конструкция аппарата, на один миг замыкающего и тут же размыкающего цепь генератора.

Не возникает ли при разрыве цепи вольтова дуга? При столь огромных мощностях она угрожала бы значительной опасностью.

Решение вопроса было подсказано особенностями переменного тока. Всем известно, что в определенные промежутки времени такой ток падает до нуля. Раз это так — значит, именно в эти мгновения удобнее всего замыкать и размыкать цепь. Понятно, что, когда ток равен нулю, когда его, значит, нет

совсем, вольтова дуга возникнуть не может.

Великолепный механизм выполняет свою миссию с предельной точностью.

— Но неужели, — спросите вы, — в лаборатории не принимают никаких мер предосторожности? Ведь практически, несмотря на принципиальную правильность расчетов, очень трудно добиться абсолютной точности в работе аппаратуры.

Такие меры принимаются. С вольтовой дугой сумели справиться без долгих хлопот. «Задуть ее воздухом, как свечу!» — решили конструкторы.

Белый резиновый шланг тянется от железного баллона, где воздух сжат под давлением в 12 атмосфер. Вырывающаяся в момент опыта с большой скоростью воздушная струя обдувает место контакта и сбивает вольтову дугу, лишь только она появится.

Да, ученые много поработали, прежде чем создать установку в том виде, в каком она предстает сейчас перед посетителем в магнитном зале. Люди думали о машинах то с тревогой, то с озлоблением, то с ликованием. Бесконечно спорили. Не спали ночами. Работали до изнеможения...

Помните, что говорил знаменитый американский изобретатель Эдисон: «Моя работа — это 99% пота и 1% творчества».

Сотрудник подходит к распределительному щиту. Рубильник включен. Мотор пущен. Одно-

временно завертелся ротор генератора. Гудение.

Ротор набирает скорость. Несколько минут надо ему для полного разгона.

Полторы тысячи оборотов в минуту дают 325 тыс. гаусс. Если вал вращается в два раза быстрее, тогда удваивается мощность магнитного поля.

Включающий аппарат приведен в действие. Короткое замыкание. Отчетливо ощутилось легкое дрожание здания. Точно отдаленное землетрясение донесло сюда затухающие колебания почвы. Если бы не этот толчок, пожалуй, вряд ли кто поверил, что эксперимент действительно состоялся.

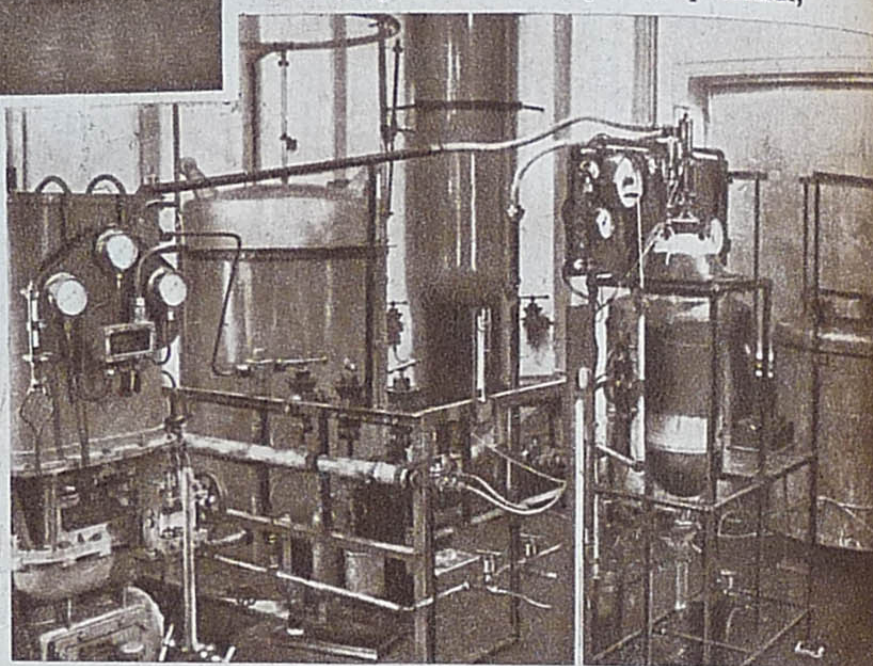
Короткое замыкание резко тормозит ротор. Вращающаяся часть (ротор) весом 2,5 т на полном ходу резко затормаживается. Мощные встречные силы стремятся остановить стальную машину. В одну сотую долю секунды скорость вращения замедляется на 300 оборотов: отсюда сотрясение всей установки.

Почти всегда посетитель задает стереотипный вопрос:

— Не является ли толчок помехой самому эксперименту?

— Генератор расположен в 20 м от катушки, — говорит лаборант. — За одну сотую секунды колебания не успевают распространиться до нее. Волна докатывается сюда позднее, но тогда она уже ничему не может помешать.

Результаты очередного удара в материю магнитным тараном зафиксированы на пленке.



Наверху — общий вид магнитного зала Института; на переднем плане — распределительный щит, на заднем — генераторная установка, создающая сверхмощные магнитные поля.

Справа — криогенная установка системы Капицы, превращающая гелий в жидкость.

325 тысяч гаусс

Сфинкс — атом — попрежнему интересует исследователей и остается властителем их дум. Много лет назад было открыто, что с линейчатыми спектрами, которые испускают атомы, происходит нечто странное, когда в дело вмешиваются мощные магнитные поля. Под их воздействием линии спектров — этих «удостоверений личности» материи — расщепляются. Чем сильнее магнитное поле, тем отчетливее сказываются эти явления. Значит, создать сверхмощные поля — и тайна раскрывается? Здесь ученые и инженеры попадают в очень затруднительное положение. Нужно во много раз увеличить силу тока, поступающего в катушку, создающую магнитное поле. А мы знаем, что от очень больших нагрузок проволока катушки слишком быстро нагревается. Как же поступить?

Проф. Капица легко обходит препятствие, перед которым беспомощно останавливались его многочисленные предшественники.

Далеко не все знают историю создания замечательного научного учреждения, которому, по словам академика А. Ф. Иоффе, СССР обязан честью быть ведущим в об-

ласти физики металлов. Советский физик проф. Капица 14 лет пробыл в Кембридже, где находится знаменитый английский университет. Построенный Петром Леонидовичем генераторный агрегат дал ему в руки оружие, в десять раз более мощное, нежели то, которым пользовались другие естествоиспытатели. Техническое оснащение их лабораторий сразу оказалось устаревшим. Стало возможным то, что казалось раньше безрассудством.

Лаборатория проф. Капицы обратила на себя всеобщее внимание, и его труды получили широкое признание. Английское Королевское общество избирает настойчивого исследователя своим действительным членом. Старейшая лондонская газета «Таймс» посвящает ему большую статью. Вслед за ней вся мировая пресса сообщала о работах, заинтересовавших весь мир. С восторженной речью по поводу работы проф. Капицы выступил канцлер Кембриджского университета мистер Болдуин.

В прошлом году проф. Капица переехал в СССР. На советской территории он продолжает вести разведку в дебрях материи.

но они несколько шире. В самом центре мотка находится катушка.

— Каков внутренний диаметр катушки?

— Ровно 1 см. Обмотка сделана из кадмиевой меди. Витки уложены в четыре слоя. Проволока довольно толстая, квадратного сечения.

— Велико ли сопротивление катушки?

— Очень мало! Если воткнуть концы ее в гнезда штепсельной розетки осветительной сети, пробки перегорят. Здесь же при коротком замыкании соленоидом генератор развивает мощность в 55 тыс. киловатт!

— Позвольте, — чуть не кричит посетитель, — ведь это мощность, вырабатываемая всей Волховской гидроэлектрической станцией?

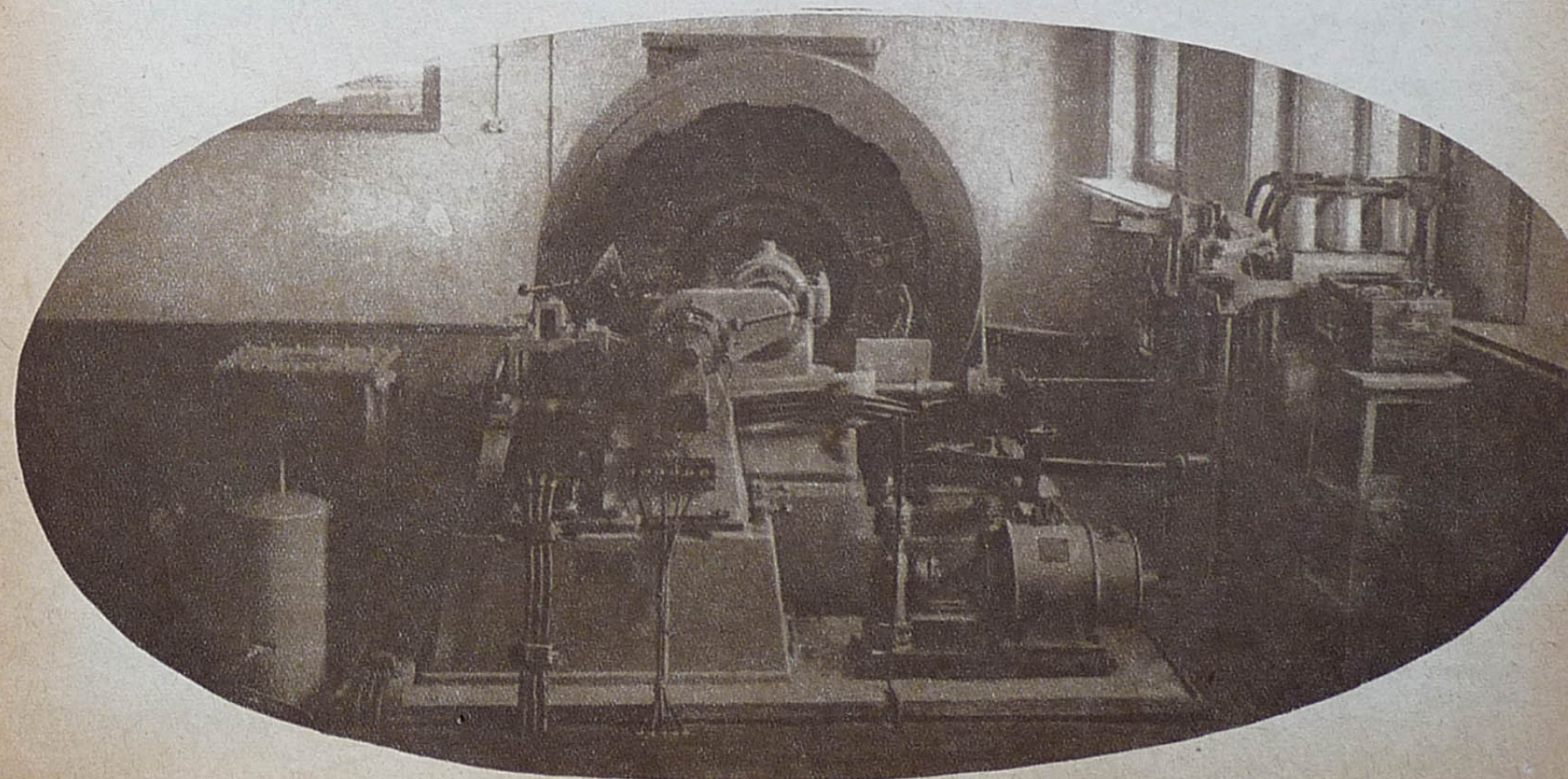
— Совершенно верно. Этой мощности достаточно для освещения целого города.

— А что делается с катушкой?

— Ток, который длится одну сотую секунды, нагревает провода обмотки до 115° Ц. От такого нагревания слюдяная изоляция ничуть не страдает. Она прекрасно

¹ Гаусс — единица магнитной индукции.

Генератор переменного тока.



М О Д Е Л И

Рис. Д. Смирнова

от них идет к одноударному сигнализатору и декогереру. От этого в цепь батареи 13 включается декогерер 14 и одноударный звонок — сигнализатор 15 (рис. 1). Но декогерирования не происходит, так как ключ передатчика попрежнему нажат. Через некоторое время щетка 8 коснется другого контакта и снова раздается удар сигнализатора. Зная контакт, который соединен с тем или иным органом



На ось распределителя (рис. 3) свободно надевается трубка 16 с припаянной к ней большой шестерней редуктора. В трубке сделана прорезь, в прорези ходит палец 17 оси распределителя. Чтобы во время работы трубка не сдвигалась, на нее надеваются и припаиваются кольца 18. Это делается



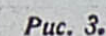
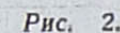
Боря Шелудченко предусмотрел возможность одновременного получения от своего распределителя двух воздействий на органы телеуправляемой модели. Например, нужно сразу включить: «поворот влево» и «сигнальный огонь». Для этого Боря присоединяет к любому контакту своего распределителя добавочный коммутатор — селектор с храповым колесом, приводимым в движение собачкой, которая насажена на сердечник соленоида (рис. 4).



Рис. 4

Окончание на стр. 23.

Для подвижной системы придется
купить маятник от будильника.
С его оси снимается маховичок,
втулка с пружинкой передвигается
на самый конец. К втулке припаивают



Окончание на стр. 23.



До массового использования триплекса в автомобильной промышленности из числа пострадавших во время автомобильных аварий большинство было ранено обломками разбитых стекол. Вылетевшее от толчка стекло рассыпалось на мелкие куски, острые края этих кусков резали людям лица и руки.

Чем больше появлялось автомобилей, тем чаще происходили эти несчастные случаи. Стекло становилось врагом автомобилистов и врагом очень серьезным; в первую очередь оно грозило шоферу, так как все время находилось перед его лицом.

Отказаться от стекла нельзя было: встречный ветер, усилившийся по мере увеличения скорости автомобиля, забивал водителю дыхание, ослеплял его, мешал управлять машиной.

Конструкторы автомобилей пытались заменить стекло другими материалами: перед сиденьем шофера ставили щитки из целлулоида, из слюды. Но целлулоид коробился, изгибался при неизбежных на ходу машины толчках. Изображение искажалось. Сквозь целлулоидный щиток ровное шоссе казалось волнистым, покрытым ухабами, стоявшее на краю дороги дерево переносилось на середину, вырастало перед самым радиатором машины. Положение шофера было затруднительным. Пришлось вернуться к стеклу и терпеть все связанные с ним неудобства. И только в 1905 г. англичанин Вуд придумал способ обезопасить стекло.

К прозрачному листу целлулоида Вуд приклеивал с обеих сторон листы стекла. Склеенное таким путем стекло уже не разлеталось на куски — упругий целлулоидный лист не ломался и удерживал эти куски на своей поверхности. Задача была решена. Стекло стало безопасным. А плотно зажатый между

двумя стеклами лист целлулоида не коробился, не искажал изображения.

От ударов, даже довольно сильных, изобретенное Вудом стекло не ломалось, на нем появлялись только трещины. Пуля, и та не могла разбить безопасное стекло — она просверливала в этом стекле круглую дырочку.

В 1910 г. француз Бенедиктус организовал массовое производство безопасного стекла. Он внес в способ Вуда ряд усовершенствований и назвал свое стекло «триплекс». С тех пор триплекс прочно вошел в автомобильное производство. Фабриканты автомобилей стали интересоваться хорошим целлулоидом точно так же, как интересовались они прочной резиной и высококачественной сталью.

В дореволюционной России автомобильной промышленности не было, поэтому не было нужды и в безопасном автомобильном стекле. Только после революции, когда страна начала освобождаться от иностранной зависимости, когда в Москве, Горьком и Ярославле выросли корпуса гигантских автомобильных заводов, потребовалось огромное количество триплекса.

Форд запрашивал за каждое стекло два с лишним рубля золотом. Чтобы снабдить автомобили, построенные на советских заводах, безопасным стеклом, надо было затратить очень много валюты. Тогда были сделаны первые попытки изготовлять триплекс на советских заводах, из советских материалов.

База для такого производства уже была — на Охтенской химической фабрике в 1926 г. начал работать целлулоидный цех. Целлулоид производили и на других химических предприятиях. Оставалось только наладить склейку целлулоидных листов со стеклянными. Это казалось не такой уж трудной задачей, но разрешить ее удалось не сразу. Когда склеенные листы клали под пресс, чтобы плотно прижать стекло к целлулоиду, металлические плиты пресса раздавливали стеклянные листы. Почти весь триплекс шел в брак.

Затруднение казалось непреодолимым. Без прессования нельзя получить триплекс, а прессование раздавливает стекло. Как быть?

Выход нашли в научно-исследовательском институте химии им. Карпова. Работники института разработали свой, совершенно новый способ изготовления безосколочного стекла.

Прессовать триплекс необходимо, но ведь можно прессовать его и не между стальными плитами. Если найти другой способ прессования, стекло не будет раздавливаться. В институте им. Карпова склеенные с целлулоидным листом стекла закладывали в плоский резиновый мешок. Мешок закрывали и выкачивали из него воздух. Внешнее давление так плотно сжи-

мало заложенные листы, что мешок можно было поднимать, поворачивать, переносить, а стекла и целлулоид не сдвигались с места.

Несколько таких мешков помещали в наглухо закрытый сосуд. Давление в нем поднимали до нескольких атмосфер. Так как давление увеличивалось постепенно и равномерно, то стекло не раздавливалось, а лишь плотнее прижималось к целлулоидному листу. Через несколько минут триплекс был готов. Оставалось вынуть его, заделать края и вставить в раму.

Все советские автомашины — газетки, «М-1», «ЗИС», грузовые и легковые, тяжелые ярославские грузовики — снабжены прекрасными стеклами из советского триплекса.

С. К.



На заставке органическое стекло в согнутом виде и сферический сегмент, полученный из нагретого органического стекла до 90° Ц.

Обычное стекло имеет много недостатков — оно хрупко, сравнительно много весит, плохо поддается обработке. Готовое стеклянное изделие никак нельзя изменить, — оно застыло в приданной ему форме и таким остается навсегда.

Понятно, что химики и инженеры старались найти вещество, способное заменить обычное — минеральное — стекло.

Первый толчок к изобретению небьющегося «стекла» дало изобретение пластических масс. Эти материалы можно было делать прозрачными. Естественно, что мысль изобретателей была направлена на то, как использовать прозрачные пластические массы вместо стекла.

Еще в 1921 г. химику Поллаку в Вене удалось получить прозрачную пластическую массу. Массе этой, названной «поллопаз», предсказывали огромную будущность. Поллак изготовил из этой массы ветровое стекло для своего автомобиля. Это стекло не разбивалось даже от сильных толчков и вызывало всеобщее восхищение. Но когда Поллак проехался на своем автомобиле за город и пыль попала между стеклом и «дворником», очищавшим стекло, оказалось, что поллопаз никуда не годится: он весь покрылся царапинами.

Из пластической массы, изобретенной Поллаком, начали изготовлять небьющуюся посуду и всякие безделушки, а попытку получить стекло признали неудачной.



Скрипка из органического стекла.

Линза с переменным фокусом и авиационные очки.

Однако появление поллопаза толкнуло химиков, работавших над пластическими массами, к дальнейшим изысканиям в области получения прозрачного материала, способного заменить стекло.

Попытки получить прозрачный материал на основе так называемых феноловых пластики ни к чему не привели. Феноловые пластики обладали характерным желтым цветом, от которого никак не удавалось избавиться. Эти пластики отличались, кроме того, низкой светостойкостью — на свету они темнели.

От первого недостатка — желтизны — в последние годы избавились, прибавляя в пластику голубой краситель, нейтрализующий желтую окраску; добились также светостойкости.

Но на этом изыскания не остановились. Для получения прозрачного материала использовали самые разнообразные пластические массы, самые различные химические соединения. (В настоящее время существует много различных формул, по которым изготовляется органическое стекло, обычно известное под названием «плексиглас»). И теперь, после того как для получения прозрачного материала применили новые пластики — акрилаты, задачу можно считать решенной.) Не только предметы обихода — стаканы, блюда, рюмки, безделушки, — но и вещи, имеющие промышленное и оборонное значение, можно изготовлять из органического стекла.

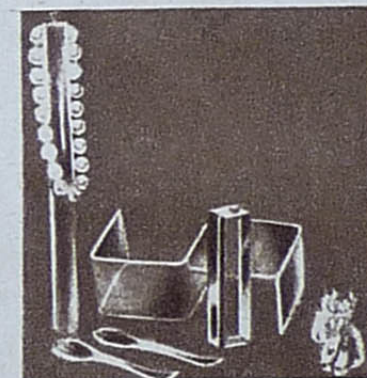
На последней авиационной выставке в Париже были выставлены экспонаты, показавшие огромные возможности применения органического стекла в самолетостроении. Окна в самолетах, различные защитные козырьки, целые крылья самолетов — все это было сделано из органического стекла.

Оборонное значение органического стекла не ограничивается самолетостроением. Автомобильные окна из органического стекла вдвое

легче таких же окон из минерального стекла и триплекса. Глазки в противогазах, сделанные из органического стекла, облегчают вес

маски, они не хрупки, их не раздавишь неосторожным движением. Линзы и зеркала военных прожекторов, отлитые из органического стекла, намного облегчают вес всей конструкции, что в условиях военных перевозок имеет колоссальное значение.

В мирных условиях применение органического стекла также имеет огромную будущность. Из такого стекла можно делать окна в трамвайных, железнодорожных ваго-



Жемчужное ожерелье, столовый прибор, безделушки из органического стекла.

нах, в автобусах. Такие окна, кроме других качеств, обладают еще и беззвучностью — они не дребезжат, как окна из обыкновенного стекла. Органическое стекло отличается также высокой чистотой и прозрачностью (о степени этой прозрачности можно судить хотя бы по тому, что через органическое стекло толщиной 17 мм удалось получить прекрасные снимки при выдержке в две десятитысячных секунды).

Среди прочих экспонатов на Парижской авиационной выставке была показана также скрипка, сделанная из органического стекла.

Палатка на дрейфующей станции «Северный полюс» оснащена отечественным органическим стеклом, что особенно важно, так как органическое стекло пропускает ультрафиолетовые лучи.

П. М.



Блез Паскаль (1623—1662).

ВЕЛИКАЯ ЭПОХА

Паскаль начинал свою научную жизнь тогда, когда стареющий Галилей, изнемогая в борьбе с инквизицией, приближался к закату своей славной жизни; и он умирал, когда всходила звезда молодого Ньютона, в то время еще юного студента Кембриджского университета. Только что сошли с мировой сцены такие крупнейшие ученые, как Джильберт, Непер, Стевин и Ф. Бекон.

Его старшими современниками, с которыми у него порою имелись и непосредственные связи, были великие математики и физики Ферма, Кавальери, Роберваль, Декарт, Торичелли, Бойль, Герики Мариотт и Мерсенн. Из представителей младшего поколения, проявивших себя к концу жизни Паскаля или вскоре после его смерти, назовем здесь Гримальди, Гевелиуса, Гюйгенса, Лейбница, Валлиса и Дени Палена.

Уже из одного этого блестящего перечня наиболее выдающихся имен той эпохи, украшающих сейчас страницы любого учебника физики, астрономии, математики или механики, только из этого длинного списка великих людей и первоклассных ученых мы уже можем понять совершенно исключительное значение первой половины XVII века (когда именно жил и работал Паскаль) во всемирной истории человечества.

После подъема точного знания в XV веке и заметного упадка в течение XVI века в XVII веке началось небывалое развитие всех областей естествознания и быстрое разрушение средневековой схоластики. Именно в это время возникают первые государственные академии наук, которым правитель-

ства поручают разрешение чисто практических вопросов в целях деятельности торговли и промышленности. В ту же пору впервые основываются научные журналы. Но, вместе с тем, это тот самый век, когда религиозные бури, начавшиеся в предыдущем веке, продолжают свирепствовать в Западной Европе, в частности в виде столкновений между дряхлевшим католицизмом и еще молодой реформацией. И это был тот самый век, когда на полях Центральной Евро-

расширялись международные морские сношения, совершенствовалось военное дело. Водный транспорт и строительство каналов и шлюзов нуждались в изучении явлений гидростатики и вместе с тем плавания тел, а также в развитии астрономических сведений для умения определять местонахождение судна в открытом море. Эксплуатация рудников и шахт вызвала изучение явлений, сопровождающих действие насосов, в том числе атмосферного давления. Вентиляционные аппараты вызвали необходимость в изучении аэростатики. Как раз здесь следует искать причины, почему Галилей, Торичелли, Вивiani, Паскаль и Герики так много занимались вопросами гидростатики, аэростатики и давления атмосферы.



Паскаль в детстве.

КОНКУРЕНТ ДРЕВНИМ ГЕОМЕТРАМ

Блез Паскаль родился 19 июня 1623 г. в высококультурной семье, проживавшей во Франции, в гористой Оверни, в небольшом провинциальном городке Клермон-Ферран. Вблизи этого города расположена высокая гора Пюи-де-Дом (4 300 футов), ставшая позже знаменитой в истории физики.

Отец Блеза, Этьен Паскаль, был широко образованный человек. Он прекрасно знал математику, древние языки, литературу и историю. Его жена умерла очень рано, оставив ему трех малолетних детей — двух дочерей и сына. Блезу было в это время три года.

Воспитанием и образованием детей отец занимался лично. Все они в самом раннем детстве обнаружили даровитость. Старшая дочь Жильберта унаследовала от отца склонность к математике и языкам.

Впоследствии она написала лучшую биографию Блеза Паскаля. Младшая дочь Жакелина оказалась талантливой артисткой и поэтессой. Средний между ними Блез уже в первые годы обнаружил те черты своей натуры, которые остались характерными для него в продолжение всей его жизни, — болезненность и гениальность. Считаясь с хрупким организмом Блеза, отец всячески стремился, но, впрочем, безуспешно, задерживать процесс преждевременного умственного развития ребенка.

Блезу было восемь лет, когда семья Паскалей в 1631 г. переехала в Париж, так как отец надеялся дать здесь детям более совершенное образование. В Париже Этьен Паскаль вращался в кругу виднейших современных ему ученых Франции. Их беседы постепенно стали регулярными и явились зародышем будущей Французской академии наук.

Оберегая здоровье мальчика, отец отказывался заниматься с ним математикой в раннем возрас-

чертежами. Отвечая на вопрос изумленного отца, мальчик смущенно объяснил, что разговор с ним заставил его задуматься над соотношениями между углами, «палочками» и «кольцами» (так по незнанию, геометрической терминологии он называл прямые и окружности). Оказалось, что Блез самостоятельно открыл ряд геометрических положений и теорем нашей так называемой геометрии Эвклида. В тот момент, когда вошел отец, он дошел до теоремы, согласно которой сумма внутренних углов треугольника равна двум прямым.

Отец, потрясенный ярким проявлением гениальности своего сына, посоветовавшись с друзьями, решил больше не мешать развитию склонностей Блеза и приступил к систематическому обучению его математическим наукам. Блезу было в это время 11 лет. Вскоре отец стал давать Блезу серьезные математические сочинения. Юный математик точно попал в родную стихию. Он читал труднейшие иссле-



Опыт с барометром на горе Пюи-де-Дом.

те. Однако отвлечь ребенка от математики оказалось делом не легким. Уступая настояниям Блеза, постоянно слышавшего в доме обсуждение математических вопросов, он как-то вынужден был дать ему в очень короткой фразе понятие о том, что представляет собой геометрия. Последствия оказались неожиданными. Через несколько дней после этой беседы Этьен Паскаль зашел в комнату мальчика и застал его сидящим над исполненными им на полу мелом геометрическими



Общий вид г. Клермонта. Вдали — гора Пюи-де-Дом.

дования без всякого труда, быстро усваивая их содержание.

Примерно через год он написал первое свое исследование, посвященное сущности звуковых явлений. Поводом к этой работе было замеченное им явление: фаянсовое блюдо начинало звучать, как только по нему ударяли ножом, но стоило коснуться звучащего блюда пальцем, чтобы звук тотчас замирал.

Пытливость, настойчивость и точность мысли маленького Паскаля ошеломляли окружающих. Едва выйдя из отроческого возраста, он уже стал постоянным и активным участником в кружках ученых наравне со своим отцом. В 16 лет он представил замечательное исследование о конических сечениях, то есть о тех линиях, ко-



Паскаль в рабочей комнате.

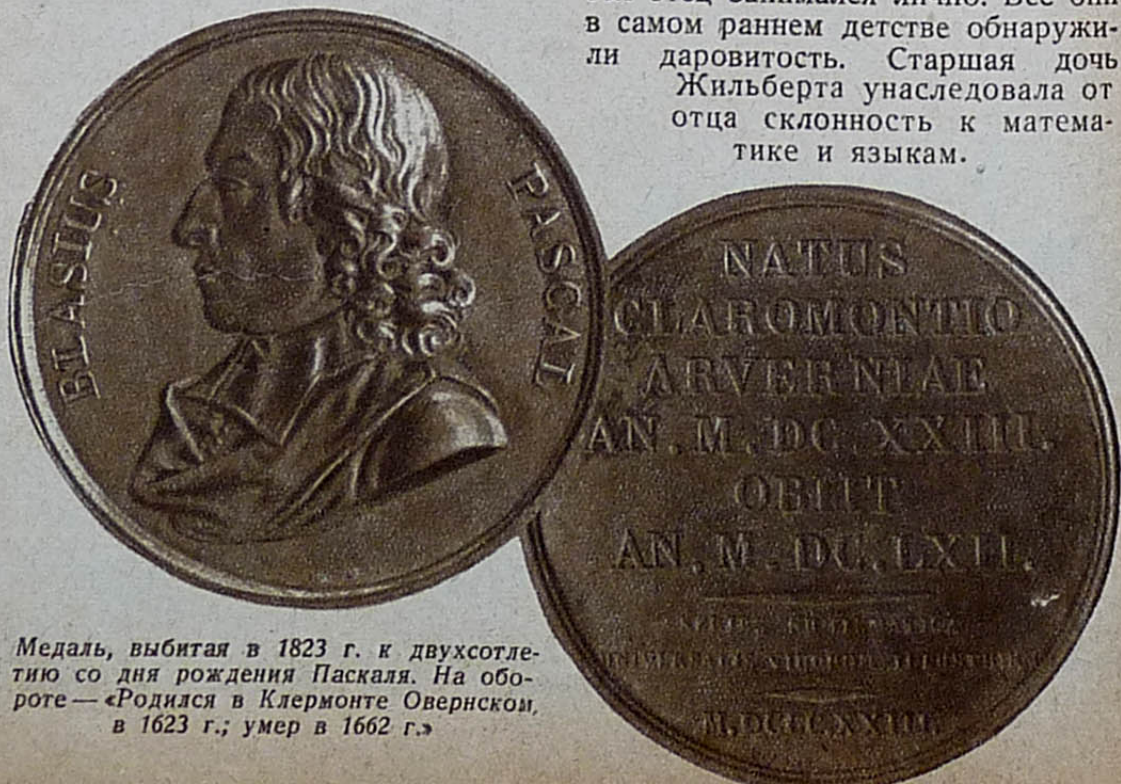
торые получаются при сечении конуса плоскостью. Пораженные современники сначала не хотели верить, что автором этой работы является мальчик. Но им пришлось признать этот факт. Позднее всемирному кардиналу Ришелье, стоявшему в ту пору во главе французского правительства, Паскаль был представлен как великий математик.

В это время отцу Паскаля пришлось принять на себя должность финансового чиновника в г. Руане, куда вместе с ним переехала и вся семья. Служебные обязанности Этьена Паскаля постоянно требовали многочисленных подсчетов. Это обстоятельство натолкнуло Блеза Паскаля на мысль о возможности механизации арифметических вычислений. Так возникла знаменитая счетная машина Паскаля. Она явилась прототипом нынешних широко распространенных арифмометров.

Тогда же Паскаль изобрел свой так называемый арифметический треугольник, к которому он позже многократно возвращался. Этот треугольник позволяет заменять сложные вычисления весьма простыми арифметическими действиями.

Паскалю в это время было лишь 23 года. Он состоял в переписке с крупнейшими математиками своего времени. Казалось, все складывалось необычайно благополучно. Но чуткий отец все же был прав в своих опасениях. Напряженные занятия роковым образом отразились на состоянии здоровья.

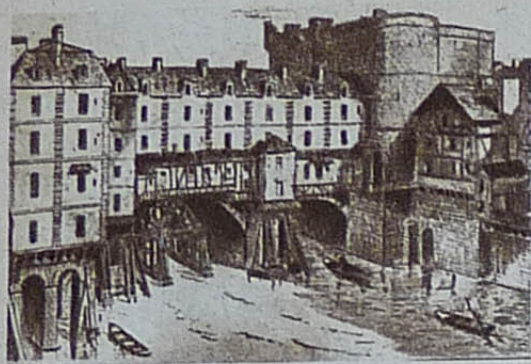
В 1647 г. Паскаля поразила паралич нижней половины тела. Он стал ходить на костылях. Это обстоятельство было первым толчком к приступам меланхолии и по-



Медаль, выбитая в 1823 г. к двухсотлетию со дня рождения Паскаля. На обороте — «Родился в Клермонте Овернском, в 1623 г.; умер в 1662 г.»



Старый Руан.



Париж времен Паскаля.

пыткам найти утешение в религии, ставшей с течением времени его манией. Состоянием душевной подавленности Паскаля воспользовались церковники. Они убеждали его отказаться от светских мыслей и от занятий науками и отдаться лишь делу спасения души.

Паскаль не сразу расстался со своими любимыми занятиями. Но с этого момента, с этого рокового 1647 г., начинается его медленный отход от мира.

ПУСТОТО-БОЯЗНЬ В ПРИРОДЕ

Открытие тяжести воздуха произвело громадный переворот в истории физики XVII века. Уже Галилей (1564—1642) и некоторые его предшественники прекрасно понимали, что воздух есть вещество весомое, как и всякое другое тело, видимое глазом.

Торичелли (1608—1647) предложил ученику Галилея Вивiani (1622—1703) произвести в 1643 г. опыт со стеклянной трубкой, наполненной ртутью (так называемой трубкой Торичелли). Это теперь общеизвестный опыт, показываемый в любой школе. Наполнив трубку ртутью и заткнув ее верхний конец пальцем, трубку переворачивают. Затем нижний конец вводят вместе с пальцем под уровень ртути в широком сосуде и здесь убирают палец. Ртуть выливается в сосуд лишь отчасти. При этом уровень ртути в трубке устанавливается на высоте около 760 мм. В 1644 г. Торичелли указал, что эта высота зависит от состояния атмосферы и что она изменяется вместе с изменением атмосферного давления. Отсюда название такой трубки — барометр — измеритель давления.

Окончательно вопрос был раз-

решен в 1648 г., когда, по предложению Паскаля и, повидимому, под влиянием его бесед с великим французским ученым и философом Р. Декартом (1596—1650), муж Жильберты Перье произвел знаменитый опыт, сравнивая высоты ртутного столба в трубке Торичелли у подножия горы Пюи-де-Дом и на ее вершине. Паскаль рассуждал очень логично: «Легко понять, что у подножия горы воздух оказывает большее давление, чем на вершине ее, меж тем как нет никаких оснований предполагать, чтобы природа испытывала большую боязнь пустоты внизу, чем вверху». Этот памятный опыт показал, что по мере поднятия на гору высота ртутного столба



Катастрофа на мосту в Нейли.

уменьшается, а при спуске снова возрастает. Подобный же опыт был сделан позже и самим Паскалем в Париже при подъеме на башню

Последние дни Паскаля.



Сен-Жак ля Бушери. В память этого события под сводами первого этажа башни через два столетия был сооружен памятник — статуя Паскаля.

Таким образом окончательно был разрушен древний предрассудок о боязни пустоты. Вместе с тем дано было простое объяснение многих явлений. Кроме того, человечество получило барометр — один из важнейших приборов житейской и лабораторной практики.

Вопросы гидростатики и аэростатики были обобщены Паскалем в особом трактате о равновесии жидкостей. Он указывает на тождественность давлений в жидкости и газе. Здесь же он пользуется принципом, известным теперь под именем принципа Паскаля, согласно которому давление в жидкостях или газах, заполняющих замкнутый сосуд, распространяется одинаково во все стороны.

ВНУТРЕННЯЯ БОРЬБА

После 1648 г. Паскаль вступает в полосу тяжелой внутренней борьбы между своим тяготением к точным наукам и болезненным влечением к религии. Неуравновешенность духа вследствие тяжелой болезни, перенесенной им в 1649 г., и горя, причиненного смертью отца в 1651 г., толкала его в руки монахов, кружившихся около семьи Паскалей. Друзья, напротив, старались вовлечь его в рассеянную жизнь парижской молодежи. Только урывками Паскаль возвращался к математике. Тем не менее он успел написать еще две работы: одна из них была посвящена анализу бесконечно малых величин, в другой им положено было начало особой современной математической науке, носящей название теории вероятностей и играющей теперь громадную роль в астрономии, физике, военном деле, страховании и пр. Около того же вре-

мени он изобрел тачку, которая теперь так широко распространена, что даже обычно кажется существовавшей чуть ли не всегда.

В 1654 г. произошло событие, оказавшее губительное влияние на его неуравновешенную натуру, истощенную к тому же напряженной умственной работой. Однажды, когда он ехал в карете, лошади понесли, и он только по чистой случайности не пострадал. Это спасение показалось его больному воображению чудом и указанием свыше на необходимость быть всегда готовым к смерти. Он целиком погрузился в религиозную меланхолию и вступил в яansenистский монастырь Порт-Рояль, куда годом раньше вступила его младшая сестра Жакелина.

ПОСЛЕДНЯЯ ВСПЫШКА

Религиозная мания, галлюцинации, мрачные мысли, ипохондрия и аскетизм окончательно охватили Паскаля.

Он подвергал себя физическим мучениям и сознательно разрушал свое несчастное тело. Но гений его еще не потух. В минуты просветления им было написано знаменитое произведение «Провинциальные письма», в котором он красноречиво разоблачал деятельность иезуитского ордена. Помимо чисто религиозных и моральных разногласий у Паскаля были старые счеты с иезуитами на почве научных споров о пустоте, о давлении атмосферы и пр.

Иезуиты тогда защищали схоластические взгляды, противопоставляя их передовой научной точке зрения Паскаля.

Тогда же он написал великолепный труд об особой кривой линии, называемой циклоидой.

Его наброски к другой работе впоследствии были изданы под названием «Мысли Паскаля». Позже было обнаружено, что «святые отцы» Порт-Рояля подвергли, так сказать, некоторой «ретуши» эти «Мысли», устраняя или переделывая все, неудобное им.

19 августа 1662 г. Паскаль скончался после 24-часовой мучительной агонии. Он был похоронен в церкви Сент-Этьенн дю Мон. Надгробная доска сохранилась там по настоящее время.

Список его печатных работ поражает наше воображение нечеловеческой активностью автора и широтой объема охватываемых в них знаний.

Влияние Паскаля на позднейшую науку, философию и художественную литературу было огромно и сказывается и по настоящее время.

Письмо в редакцию

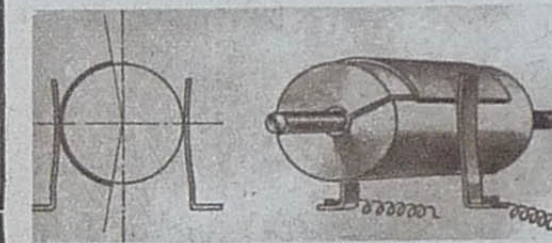
Дорогая редакция!

В вашем журнале за май 1937 г. я прочел предложение Левы Тольского о двухсоленоидном моторе. Мне тоже хочется сделать такой моторчик, но я не придумал, как устроен коллектор. Если можно, пришлите мне чертежи или № 10 вашего журнала за 1935 г. Ваш журнал я читаю только с начала 1936 г.

С приветом

Леня Рубинчик,

Одесская область, с. Цюрупинск.



Окончание статьи «Телеуправляемые модели»

устраняет в своем следующем проекте с управлением на УКВ. Вместо одноударного сигнализатора он ставит на управляемой модели УКВ-передатчик, работающий на другой волне, чем приемник. По числу сигналов, полученных вторым приемником от этого передатчика, Боря судит о том, на каком контакте в каждый момент у него находится щетка распределителя (см. заставку статьи).

От приемника, установленного на управляющем устройстве, работает реле, включающее комму-

Дорогой Леня!

Так как журнал за 1935 г. достать трудно, даем тебе схему коллектора двухсоленоидного мотора. Проще всего укрепить на оси цилиндрик с одной обкладкой длиной немного меньше полуокружности цилиндрика. Обкладка присоединяется к оси, к которой подводится один провод от источника тока. Второй провод от источника тока подводится к концам обмоток обоих соленоидов, а другие концы обмоток присоединяются к двум помещенным по обе стороны цилиндрика щеткам. Щетки попеременно прикасаются к обкладке цилиндрика и в нужный момент замыкают цепь то одного, то другого соленоидов.

Советуем тебе попробовать сделать трехсоленоидный моторчик, описанный в № 7 нашего журнала. И попробуй теперь уже сам решить, как сделать простой коллектор к нему.

Редакция

Окончание статьи «Самодельные вольтметр..»

Весь механизм прибора тремя гвоздиками прибивается к задней стенке футляра. Футляр склеивается из фанеры толщиной 5 мм (рис. 3). Из тонкой фанеры выпиливается шкала, на нее наклеивается ватманская бумага. Двумя шурупами шкала привинчивается к вклеенным внутрь футляра брусочкам. Передняя стенка футляра делается съемной на шурупах.

Если прибор будет использован как амперметр на ток силой до 10 ампер, на его катушку наматывается 50 витков проволоки марки ПБД диаметром 1,6 мм.

Если это будет вольтметр, на катушку наматывается провод ПШО диаметром 0,1 мм до заполнения. Таким вольтметром можно измерять напряжение до 120 вольт. Намотав 75 м провода, можно сделать отвод к третьей клемме. Тогда получится вольтметр на два предела измерения: 25 и 120 вольт.

На катушку ваттметра наматы-

вается сначала 25 витков провода ПБД диаметром 1,6 мм, а сверху провод ПШО диаметром 0,1 мм до заполнения катушки. Последовательно с этой обмоткой включается добавочное сопротивление в 8 тыс. ом. Сопротивление помещается под шкалой. Выводы от обмоток подводятся к клеммам. У ваттметра их четыре. Его тонкая обмотка включается в цепь параллельно, а толстая — последовательно.

Обмотанные и собранные приборы нужно проградировать.

Градировка производится сравнением показаний с точными приборами в ДТС или Дворцах пионеров. Установив с помощью реостата в измеряемой цепи величину тока или напряжения, наносят карандашом деления на шкалу прибора. Затем эти деления обводятся тушью, ставятся цифры, обозначение типа прибора, «фабричная марка» и название.

РЕЙКА-АДАПТЕР

Известно, что при фотосъемке, прежде чем вдвинуть в аппарат кассету, надо вытянуть рамку с матовым стеклом. Это отнимает немало времени и требует большой осторожности, чтобы не сбить аппарат с места. Кроме того, рамку с матовым стеклом не-

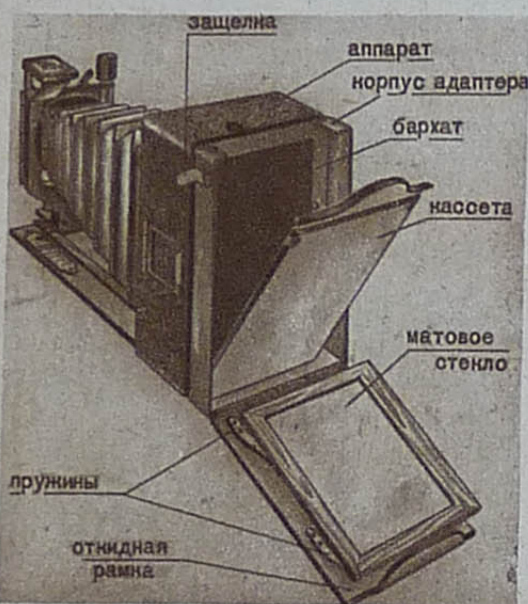
при закрытой откидной рамке производят, как обычно, наводку на фокус по матовому стеклу. После этого отпирают защелки, откидывают рамку с матовым стеклом и вставляют в адаптер кассету, как показано на рисунке. Затем закрывают откидную рамку, и кассета оказывается надежно прижатой к бархатной оклейке. Вытянув штибер (задвигу) кассеты, производят, как обычно, съемку.

При изготовлении адаптера нужно рассчитать его по кассете и аппарату, а толщину сделать с таким расчетом, чтобы в ней умещались кассета, деревянная рамка с матовым стеклом и прижимающие

эту рамку пружины. Кроме того, рамку с матовым стеклом надо сделать с таким расчетом, чтобы эмульсионная поверхность пластинки во время съемки находилась точно в той же плоскости, в какой находилась поверхность матового стекла при наводке на фокус. Нужно также помнить, что при работе с рейкой-адаптером плоскость пластинки будет немного отодвинута от объектива и шкала расстояний уже не будет давать прежних показаний; поэтому шкалу надо соответственно переставить, передвинув назад, или не пользоваться ею совсем.

Юный техник Г. Таратин

(дер. Чухнин Конец, Северной области).



Сделать фотобарельеф очень просто.

Из любого негатива изготовить диапозитив на диапозитивной пластинке. Печата-

нием закладывают в рамку увеличителя и затем чуть сдвигают негатив по отношению к диапозитиву. В таком виде их проектируют с помощью увеличителя на экран и делают отпечаток обычным порядком. Результаты часто получаются изумительными.

Если нет увеличителя, можно пе-



Справа — простой фотографический снимок; сверху — фотобарельеф с него.

пластинке производится точно так же, как на обычной бромосеребряной фотобумаге: путем складывания негатива и диапозитивной пластинки их эмульсионными сторонами.

Готовый сухой диапозитив складывают с негативом, стараясь совместить контуры снимков. Сделать это совсем не трудно, наблюдая за совмещением на просвет.

Сложенные негативы с диапозитивом



Снимок Октябрьского вокзала.

ПРОСТОЙ УСИЛИТЕЛЬ

Многие наши читатели просят редакцию рассказать, как сделать простой усилитель для детекторного или лампового приемника.

Принципиальная схема такого усилителя дана на рис. 1.

Усилитель состоит из следующих частей: *ТР* — трансформатор низкой частоты с отношением витков первичной и вторичной обмоток 1:2 или 1:3. Концы первичной обмотки трансформатора (*I*) с помощью шнура и штепсельной вилки соединяются с телефонными гнездами приемника. Вторичная обмотка (*II*) соединяется одним концом с сеткой, а другим — с нитью электрон-

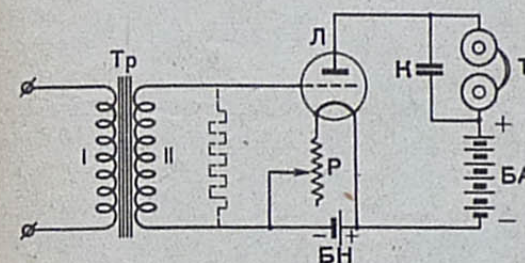


Рис. 1.

ной лампы со стороны отрицательного полюса батареи накала.

Л — электронная лампа типа УБ-107 или УБ-110. *БН* — батарея накала напряжением 4—4,5 вольта. *БА* — батарея анода напряжением 40—80 вольт. *Т* — телефон или репродуктор. *Р* — реостат накала.

Выпрямленные детектором приемника (или детекторной лампой) колебания, проходя через первичную обмотку трансформатора, создают на его вторичной обмотке, имеющей большее количество витков, электрические колебания более высокого напряжения.

Эти колебания напряжения накладываются на сетку лампы и создают усиленные токи в цепи анода лампы, которые, проходя через телефон или репродуктор, вызывают в нем усиленные по сравнению с приемником колебания мембраны или диффузора.

Включение блокировочного конденсатора *К* емкостью 1500—2000 см обычно заметно увеличивает силу приема, но в тех случаях, когда телефон или репродуктор имеют большую емкость обмоток катушек, конденсатор может оказаться ненужным.

Монтажная схема усилителя дана на рис. 2. Весь монтаж ведется на гори-

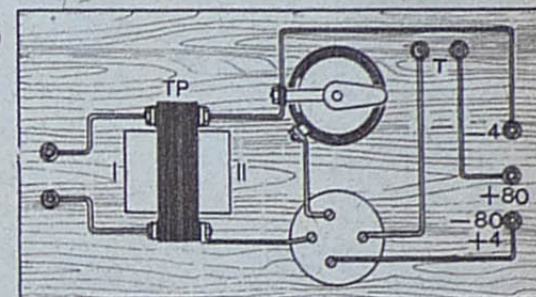


Рис. 2.

зонтальной доске, которую полезно или пропарафинировать, или покрыть черным лаком, приготовленным по способу, описанному юным техником В. Любашевским в отделе «Обмен опытом», «Знание — сила» № 10 за 1935 г.

Может случиться, что усилитель будет давать довольно сильный шум или свист. В таком случае надо реостатом (*Р*) немного уменьшить накал лампы, а в том случае, если эта мера не улучшит приема, переключить концы вторичной обмотки (*II*) трансформатора один на место другого; полезно также параллельно вторичной обмотке трансформатора включить сопротивление (включение показано на схеме пунктиром) Каминского в 100 тыс. ом.

С лампами типа УБ реостат накала надо взять сопротивлением в 25 ом.

Е. Корицкий

УДОБНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

В радиоприемниках, в которых контур настройки состоит из катушки самоиндукции и переменного конденсатора, для переключения с длинноволно-

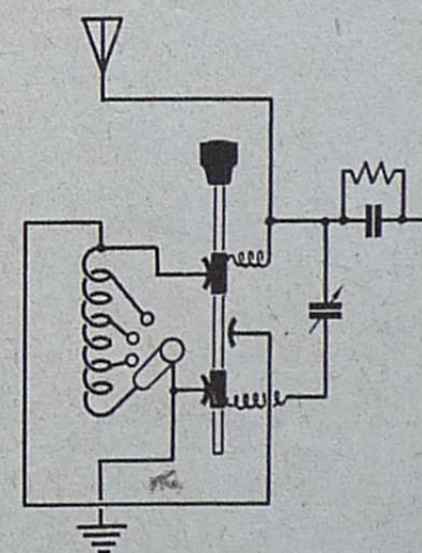


Рис. 1.

вого на средневолновый диапазон и обратно иногда применяются так называемые «джеки». При их помощи катушка самоиндукции может быть присоединена или параллельно переменному конденсатору (длинные волны), или последовательно с ним (средние волны). В настоящее время такие джеки в продаже встречаются очень редко.

Юный техник А. Глухов (Сызрань) прислал описание очень простой системы переключателя, который вполне может заменить джек и очень прост для изготовления. Для устройства такого

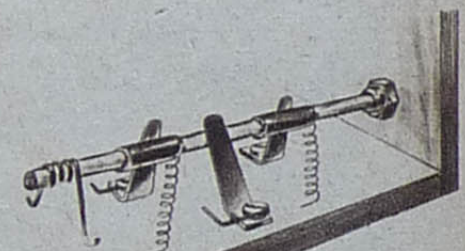


Рис. 2.

переключателя надо взять телефонное гнездо и по его внутреннему диаметру сделать круглую деревянную палочку, которую полезно пропарафинировать. Телефонное гнездо укрепляется на передней стороне панели приемника. Через него пропускается деревянная палочка, на которую на небольшом расстоянии одна от другой надеваются две медные трубочки (цилиндрики). Эти трубочки соединяются гибкими проводниками с соответствующими деталями приемника (см. принципиальную схему — рис. 1).

Для контакта с цилиндром вырезаются три упругие латунные пластинки (щетки), которые располагаются на горизонтальной панели приемника так, как это показано на рис. 2.

Нужное переключение достигается передвижением палочки.

Для того чтобы палочка выключателя не вращалась, на конце ее прикрепляется проволока, скользящая концами по нижней панели (рис. 2 и 3).



Рис. 3.



Фотобарельеф со снимка Октябрьского вокзала.



Г. СМЫСЛЯЕВ

Фото А. Соркина

Рис. А. Катковского

Приятно иметь карманный электрический фонарик. Его можно сделать самому или купить за недорогую цену. В круге света, возникающем и исчезающем буквально по мановению пальца, ясно очерчиваются окружающие предметы.

Первую минуту фонарик горит превосходно. Его свет ослепителен. Но затем постепенно начинает тускнеть. Спустя 10—15 минут можно смело смотреть на нить лампочки: глазам не больно, нить имеет красноватый оттенок.

Батарея, накаливающая нить лампочки, «утомилась».

Если дать ей «отдохнуть», лампочка вновь польет ослепительный свет.

К сожалению, наступает момент, когда утомившаяся батарея и после длительного отдыха не восстанавливается. Ее приходится заменять новой.

Было бы очень хорошо иметь не утомляющуюся, «вечную» батарею. Почему же она до сих пор не изобретена? Для ответа на этот вопрос нужно знать, как в элементе возникает электрический ток. Чтобы разобраться в этом, нужно сделать несколько опытов.

Первый опыт проведем с элементом, открытым в 1800 г. итальянским ученым Вольта. Для этого нужно иметь немного листовой меди и цинка, серной кислоты и кусочек сукна или пропускной бумаги. Вырежем из цинка, меди и сукна по три небольших кружка диаметром 3—4 см и сложим их в порядке, показанном на рис. 1.

От крайних металлических кружков подведем провода к маленькой электрической лампочке, но она не горит: в этом сухом столбе электрический ток не возникает.

Разведем одну часть серной кислоты в четырех частях воды. На-

ливать надо серную кислоту в воду, а не наоборот! Погрузим наш столб в этот раствор на несколько секунд и вынем. Каждый комплект из медного, цинкового и суконного кружков, смоченных раствором серной кислоты, представляет собой так называемый элемент Вольта. Весь столб является батареей из трех последовательно соединенных элементов. Снова подведем провода к лампочке — она вспыхнет, но не надолго. Ее свет ослабевает во много раз быстрее, чем при покупной батарее.

Причину ослабления света можно легко установить. Для этого нужно удалить сукно, мешающее видеть, что происходит у металлических кружков. Налейм подкисленную воду в три стеклянных сосуда и опустим в них медные и цинковые пластинки. Мы получим три элемента. До тех пор пока пластинки не соединены друг с другом проволокой, ничего особенного не происходит. Даже тогда, когда вы соедините цинковую пластинку первого элемента с медной второго, а цинковую второго с медной третьего, ничего не изменится. Но стоит только включить лампочку (рис. 2), как на медных пластинках начнут собираться мельчайшие пузырьки газа. Это явление называется поляризацией. Чем больше пузырьков оседает на пластинках, тем больше тускнеет свет лампочки. Наконец они покрыли сплошным слоем все медные пластинки, и лампочка потухла.



Старинная гравюра, изображающая Вольтов столб.

Легко проверить, что именно газ — виновник ослабления света лампочки. Встряхнем медные пластинки. Пузырьки газа, отрываясь от них, всплывают наверх. Лампочка снова загорается.

Рассмотрим цинковую пластинку. На ней никаких пузырьков не видно, но она стала более чистой и матовой. Она как будто начала таять с поверхности.

Взвесим пластинки одного элемента и заставим его поработать подольше. После этого опять взвесим пластинки. Вес меди не изменился, а цинка — убавился.

Вам, вероятно, неоднократно приходилось травить цинк соляной кислотой для паяния. Цинк быстро исчезал в ней, а жидкость бурлила и нагревалась. Так же будет вести себя цинк и в крепкой серной кислоте. Выделяющийся газ можно поджечь. Он моментально вспыхивает — это водород. Цинк вытеснил его из серной кислоты, заняв место водорода, и образовался сернокислый цинк.

Но в разведенной серной кислоте этого не происходит: она слишком слаба, чтобы так бурно взаимодействовать с цинком. Что же происходит в элементе?

Как только мы погрузили цинк в раствор серной кислоты, он начинает растворяться. Частицы цинка отрываются от пластинки и переходят в раствор. Но это — не простые молекулы. При отрыве они оставляют на пластинке отрицательный электрический заряд. Сами же молекулы вследствие этого приобретают положительный заряд. Теперь они называются ионами. Раствор заряжается положительно, цинковая пластинка — отрицательно. Между ними возникает разность потенциалов, или так называемая электродвижущая сила. Цинковая пластинка притягивает ионы цинка, перешедшие в раствор

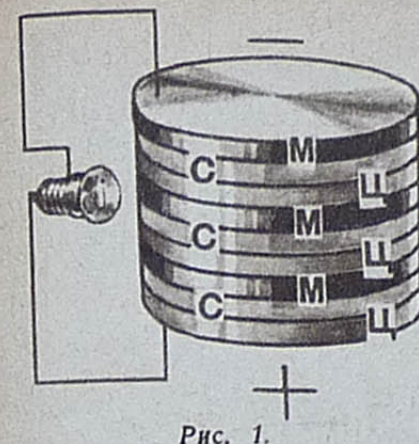


Рис. 1.

(рис. 3), и перестает растворяться до тех пор, пока не будет замкнут элемент. Примерно такой же процесс произойдет и у медной пластинки, благодаря чему между пластинками меди и цинка (электродами) появится разность потенциалов. Эта разность потенциалов и есть причина, вызывающая ток в цепи замкнутого элемента (называемая электродвижущей силой элемента).

Заметим, что мы здесь рассмотрели лишь некоторые стороны того сложного процесса, которые на самом деле происходят в элементе.

Соединим проволокой пластинки друг с другом. Отрицательные заряды (электроны) получили возможность двигаться, они направились по проводнику к медной пластинке и зарядили ее отрицательно. Вследствие этого ионы цинка тоже начинают передвигаться к меди, но через раствор. Встречая в растворе молекулу серной кислоты, ион цинка вытесняет из нее водород, образуя сернокислый цинк. Теперь в растворе оказался свободным положительный водородный ион. Так как медь имеет заряд электронов, пришедших с цинковой пластинки, водородные ионы притягиваются ею. На поверхности медной пластинки происходит соединение этих ионов с электронами. Ионы присоединяют к себе электроны и превращаются в обыкновенные молекулы водорода. Собираясь вместе, они и образуют те пузырьки газа, которые мы наблюдали в элементе Вольта.

Вместо ушедших цинковых ионов все время появляются новые, и процесс этот длится до тех пор, пока цепь элемента не будет разомкнута или извне, или внутри элемента на медном электроде пузырьками газа.

Значит, если мы будем удалять газ, оседающий на меди, элемент «утомляется», то есть поляризуется, не будет. Но как этого добиться? Не трясти же все время пластинку!

В первой половине XIX столетия этой задачей увлекались многие ученые. Они нашли несколько решений. С химической точки зрения она была идеально решена Даниэлем. Он предложил погру-

жать медь в насыщенный раствор медного купороса (сернокислая медь), а цинк поперекнему оставить в разведенной серной кислоте. Чтобы эти растворы не смешивались, их нужно разделить пористой перегородкой, которая может проводить ток (рис. 4).

При работе этого элемента вначале все происходит так же, как в элементе Вольта. Ионы цинка вытесняют из серной кислоты ионы водорода. Водородные ионы проникают через поры сосуда и встречаются с молекулами медного купороса. Тут они поступают с медью, входящей в состав купороса, так, как с ними поступали ионы цинка. Они по-двое «нападают» на молекулу купороса и вытесняют из нее медь. В результате получаются молекулы серной кислоты и ионы меди. Именно ионы, а не молекулы меди, ибо у каждой из них не хватает двух электронов.

Значит, до медного электрода добираются лишь ионы меди.

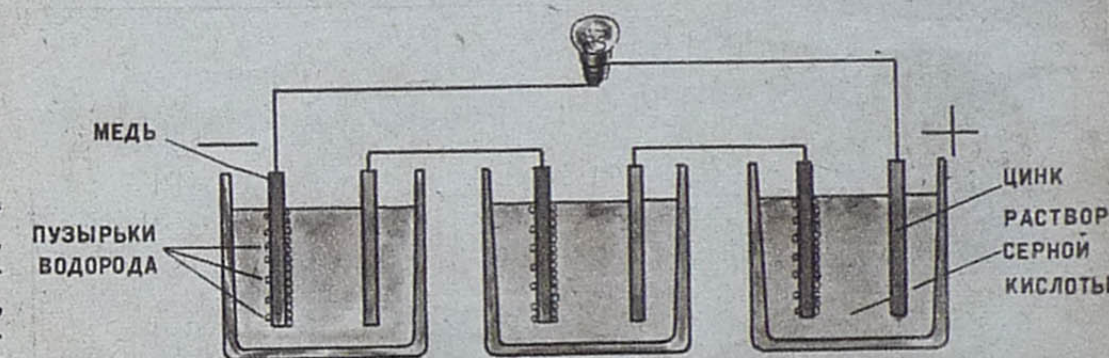


Рис. 2.

Приобретая у них по два электрона, пришедших по проводнику от цинка, они превращаются в обычные молекулы меди и оседают на медном электроде. Как видите, Даниэль устроил так, что водород не может добраться до медного электрода, и на нем осаждаются лишь молекулы той же меди.

Элемент Даниэля дает ток длительное время. Он «неутомим».

Но может оказаться, что красивая синяя жидкость в пористом сосуде потеряет свою окраску. Молекулы медного купороса из нее исчезнут, они все израсходуются, тогда водород будет беспрепятственно проникать к медной пластинке, и элемент Даниэля начнет «утомляться» (поляризоваться), попросту превратившись в элемент Вольта. Чтобы этого избежать, в пористый сосуд нужно насыпать побольше кристаллов медного купороса. По мере обеднения раствора кристаллы будут растворяться и поддерживать раствор в насыщенном состоянии.

Однако этот элемент не вечен, как и любой другой. Он также в конце концов перестает работать. Если его разобрать, окажется, что в нем произошло много изменений:

цинковая пластинка растаяла вся, зато на дно сосуда выпало много белых кристаллов сернокислого цинка. Медная же пластинка, наоборот, значительно увеличилась в весе, а медный купорос почти весь исчез.

Вы можете возразить, что если и медь бросить в крепкую серную кислоту, то с нею произойдет то же, что и с цинком. Почему же в элементе медь не изменяется, а реагирует только цинк?

Это происходит потому, что цинк легче соединяется с кислотой, чем медь. Он растворяется быстрее и выделяет больше электронов. И ток течет от цинка к меди, препятствуя электронам течь от меди к цинку. Молекула же меди, если она не потеряла электрона, не может вытеснить водород в слабой кислоте: она принуждена оставаться на месте.

Даже водород, как мы убедились, сильнее меди, так как он вытесняет ее из медного купороса.



Рис. 3.

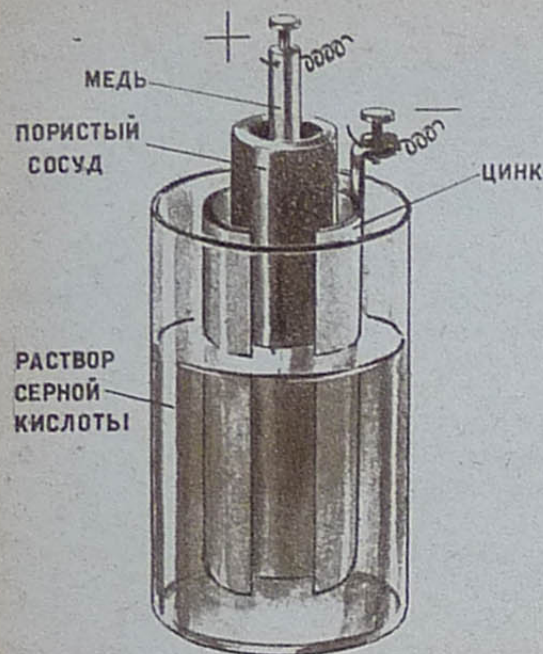


Рис. 4.

купороса нужно взять столько, чтобы на каждую молекулу цинка пришлось по молекуле меди: это составит 2,5 г купороса на 1 г цинка. Если пластинка цинка весит 50 г, то в элемент нужно засыпать 125 г медного купороса. Чем больше будет взято цинка и медного купороса, тем дольше будет работать элемент. Серной кислоты можно налить довольно большое количество (20% к воде). Образуясь в пористом сосуде из медного купороса, она будет проникать в большой сосуд к цинку. Это также большое преимущество элемента Даниэля перед элементом Вольта. Последний быстро перестает работать еще и потому, что не имеет источника пополнения серной кислоты. В нем приходится часто менять раствор или подливать свежую кислоту.

Теперь ясно, что мы не можем получить вечного элемента. Однако элемент Даниэля можно восстанавливать.

Когда запас его энергии израсходуется почти до конца, его нужно подвергнуть действию постоянного электрического тока. Соединять его нужно последовательно с электрической лампочкой (рис. 5). Направление этого тока должно быть обратным току, даваемому элементом. Это значит, что к цинку нужно присоединить положительный полюс, а к меди — отрицательный. Для этого можно использовать постоянный ток городской сети или, если в сети переменный ток, поставить выпрямитель. В элементе тогда будет происходить обратный процесс: медь начнет растворяться, а цинк нарастать. Соответственно будет уменьшаться количество цинкового купороса и увеличиваться количество медного купороса. Но чтобы привести элемент к первоначальному состоянию, нужно затратить столько же энергии, сколько

ко элемент отдал при работе. Поэтому мы не получаем никакой выгоды, кроме того, что его можно употреблять как аккумулятор, а этим свойством обладает не каждый элемент.

Почему же, несмотря на ряд блестящих преимуществ, элемент Даниэля не получил широкого распространения?

Дело в том, что пористый сосуд ухудшает его действие. Он создает большое внутреннее сопротивление элемента. Чтобы получить большой ток, приходится строить элементы большого размера. К тому же поры цилиндра легко засоряются различными осадками, которые образуются при работе элемента от не совсем чистых химикатов (серная кислота, медный купорос, цинк).

Мейдингер и Калло усовершенствовали элемент Даниэля, — они выбросили пористый сосуд. Их усовершенствование основано на том, что плотность насыщенного раствора медного купороса гораздо больше плотности разведенной серной кислоты.

Калло предложил опускать медный электрод на дно сосуда и за-

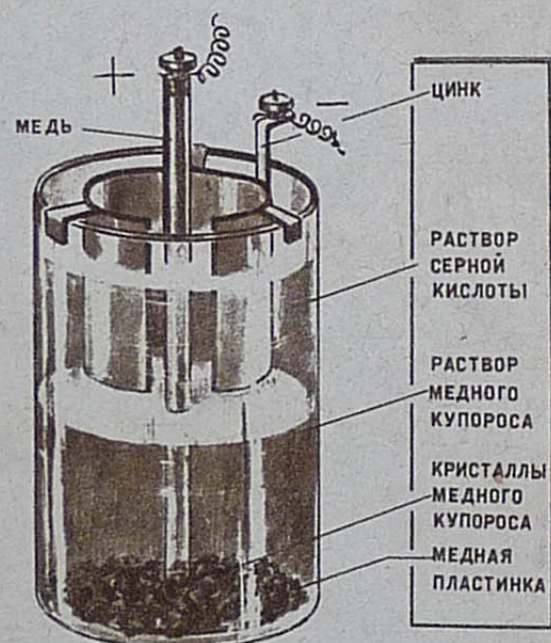


Рис. 6.

Гальванические элементы в чайных стаканах.

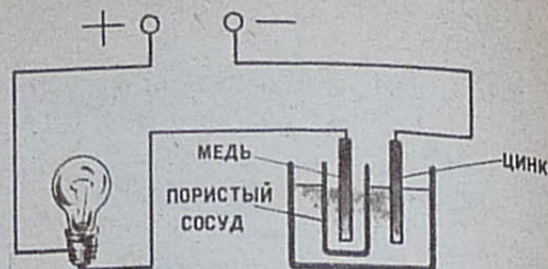


Рис. 5.

сыпать его кристаллами медного купороса, цинковый же электрод нужно подвешивать в верхней части сосуда. Затем в сосуд нужно осторожно налить 20-процентный раствор серной кислоты в воде. Тогда раствор медного купороса вследствие большей плотности будет оставаться внизу, а раствор серной кислоты — вверху (рис. 6). Если раствор медного купороса поднимется до цинка, на нем будет выпадать осадок. Это портит элемент, но бороться с таким злом легко: нужно лишь на некоторое время соединить проволокой электроды элемента — «закоротить» его, тогда раствор медного купороса начнет очень быстро расходоваться, и уровень его понизится.

Но, убрав пористый сосуд, Калло наткнулся на новую неприятность: если такой элемент толкнуть, растворы перемещаются, а это испортит элемент. Элементы этого типа получили распространение лишь в установках стационарного типа (неподвижных). Особенно большое применение они нашли на телеграфных станциях, и их лучше всего применять, если нужен самодельный источник электрической энергии.

В самодельных элементах раствор серной кислоты можно заменить насыщенным раствором глауберовой соли (продается в аптеках) или просто столовой соли. Правда, в этом случае элементы будут иметь значительно меньшую электродвижущую силу, чем элементы с серной кислотой.

Из истории науки и техники

Как велосипед стал взрослым

Ф. БОРИСОВ

Провно 129 лет назад, в 1808 г., на улицах Парижа появился странный экипаж. Представьте себе обыкновенную телегу, распиленную вдоль, с деревянным крестом спереди, тяжелую, скрипучую, дребезжащую, и вам легко будет понять, почему она вызвала такой смех у прохожих. Судите сами: разве не веселое зрелище представлял какой-нибудь франт, любитель новинок и сильных ощущений, когда, усевшись на деревянную раму и крепко вцепившись в грубо сколоченную крестовину, он начинал отталкиваться ногами от земли? Зато как радостно визжали мальчишки, когда ездок, наконец, разгонял своего неуклюжего механического коня и, поджав ноги, несколько шагов ехал по инерции!

Трудно поверить, что этот диковинный экипаж, построенный всеми забытым механиком, имени которого история нам не сохранила, был первым предком нашего современного велосипеда. Только внимательно рассмотрим велосипед нашего времени, мы увидим, как сложно устроена эта машина, кажушаяся столь простой, как много изобретательности нужно было потратить нескольким поколениям, чтобы шумный парижский «ребенок», появившийся почти 130 лет назад, стал взрослым велосипедом, нашим современником.

Велосипед не является изобретением одного человека. Нужны были соединенные усилия многих изобретателей, трудящихся в разных областях техники, чтобы его создать; нужно было найти новые сорта высококачественных сталей, усовершенствовать точность ее об-

работки, открыть резину, изобрести пневматические шины. А сколько труда было потрачено на сооружение первой в мире цепной передачи с педалями, тормоза и, наконец, руля! Ведь первый парижский экипаж не имел управляемого поворотного колеса и мог катиться только по прямому направлению! И в конце концов нужно было современное массовое производство, чтобы сделать велосипед машиной, доступной всем.

И вот немецкий изобретатель из Карлсруэ, фон Дрейз, внес в эту машину первое усовершенствование. В 1817 г. он взял патент на двухколесный экипаж с управляемым передним колесом. Назывался он «дрезиной», по имени изобретателя, и был вполне пригоден для развлечения. Но лишь для развлечения! Слишком неудобно и утомительно было двигаться, отталкиваясь ногами.

Но еще много лет можно было видеть на улицах молодых людей в узких штанах и высоких узких

ды быстрого развития железнодорожного транспорта, и не случайно Далzell воспользовался некоторыми деталями устройства тогдашних паровозов. Он внес в свою конструкцию велосипеда два крупных новшества. Хотя его велосипед был в основном сделан из дерева, Далzell обтянул колеса железом. Но, главное, он создал



Рис. 3. Велосипед «паук» Джамса Старлей.

механизм для приведения машины в движение.

Механизм был сложен и громоздок, но являлся значительным шагом вперед. На заднем рабочем колесе были расположены два шатуна, приводимые в движение рычагами. К нижним концам рычагов были приделаны болты, заменяющие педали.

Более усовершенствованным был велосипед Пьера Лальмана, появившийся во Франции в начале шестидесятых годов прошлого столетия. Внешне он очень походил на современный детский велосипед, с той лишь разницей, что имел не три, а два колеса. Приводился он в движение шатунами и педалями, расположенными уже на переднем колесе, но был построен почти целиком из дерева (рис. 2). Он получил довольно большое распространение, но из-за неуклюжести его прозвали довольно неслестно — «костотряс».

И вот для велосипеда пришла новая эпоха: из редкости он стал предметом широкого потребления, вместо одиночного, кустарного изготовления стал предметом массового производства. Всем этим он был обязан Джамсу Старлею.

В семидесятых годах прошлого столетия уровень техники, уровень

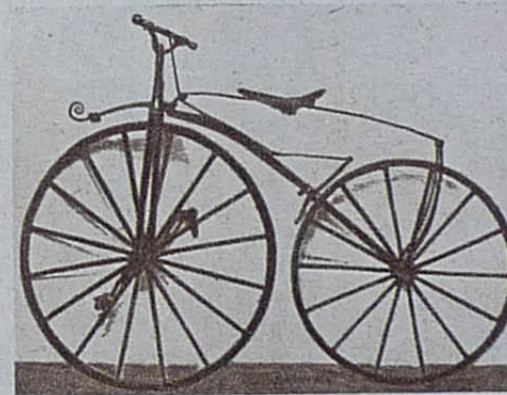


Рис. 2. Велосипед Пьера Лальмана, с шатунами на переднем колесе.

цилиндрах, развлекающихся катаньем на модном экипаже (рис. 1). И благодарное потомство сохранило за Дрейзом славу первого изобретателя велосипеда и сохранило придуманное изобретателем слово «дрезина», хотя никому не придет в голову называть так велосипед.

Дрейзом был создан первый велосипед с управлением, но система приведения его в движение осталась достаточно неудобной. Нужно было ее усовершенствовать. Франция и Германия уже внесли свою долю. Следующий шаг сделала Англия.

За дело взялся шотландский механик Гевин Далzell. То были го-



Рис. 1. Велосипед Дрейза, прародитель современного велосипеда.

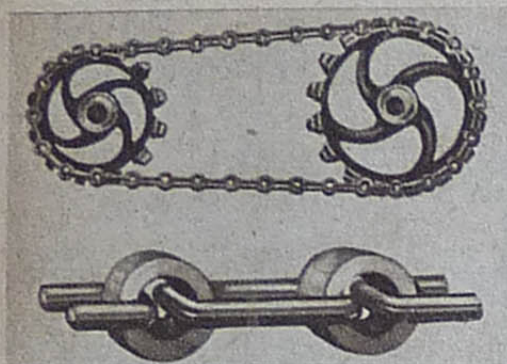


Рис. 4. Конструкция первой велосипедной цепи.

промышленного производства был уже не таким, как за пятьдесят лет до этого. И смелая конструкторская мысль могла рассчитывать на реальное воплощение. В этом секрет не только идеи, но и успеха Джемса Старлей.

Прежде всего Старлей заменил дерево сталью. Бронзовые подшипники значительно уменьшили трение. Колеса Старлей обтянул резиной, что сделало ход более мягким. Для увеличения скорости переднее колесо получило гигантский диаметр, и на его оси Старлей расположил педали. В результате получился тип велосипеда, кажущийся сейчас фантастическим, но в свое время бывший весьма совершенной машиной. В России этот велосипед получил прозвище «паук» (рис. 3). Его недостатком было слишком высокое располо-



Рис. 5. Велосипед «кенгуру».

жение центра тяжести, так как велосипедист сидел над огромным передним колесом; из-за этого при переезде даже небольшой возвышенности задним колесом центр тяжести перемещался вперед, и ездок падал с велосипеда через руль.

Настоящий велосипед был создан. Надо было только сделать его более безопасным. Для этого нужно было уменьшить переднее колесо, не уменьшая скорости передвижения велосипеда. Легко было догадаться, что педали не



Рис. 6. Трехколесный женский велосипед.

Изобретательская мысль параллельно создала и иной тип безопасного велосипеда — трехколесного. Маленькое переднее колесо и большие задние, привод от педалей и управление от двух ручинок заставляют этот экипаж, на наш взгляд, смахивать на кресло паралитика. Но не нужно забывать, что трехколесный велосипед первым стал доступен женщинам (рис. 6). Правда, скорость его была настолько мала, что молодой человек легко мог пешком сопровождать едущую на велосипеде разряженную красавицу.

Так постепенно был создан велосипед современного типа. И если мы посмотрим на рисунок, изображающий велосипед типа «сейфти» (сейфти — безопасность) начала восьмидесятых годов, то мы не заметим больших внешних отличий (рис. 7). Велосипед «сейфти» имел уже два одинаковых колеса и передачу от педалей на заднее ко-



Рис. 7. Велосипед «сейфти» (безопасный), с массивными шинами.

не приносил удачи. Ни рессоры, ни двойная рама не давали нужного результата. К всеобщему удивлению, эту задачу разрешил человек, не имеющий никакого отношения к производству велосипедов. Это был скромный шотландский ветеринар Денлоп.

Он и сам никогда не поверил бы, что когда-либо сможет сделать открытие, которое перевернет всю технику безрельсового транспорта. Однажды сын Денлопа пожаловался отцу на неприятную тряску при езде на велосипеде. И вот Денлопу пришла мысль заменить сплошную резину, обтягивающую колесо, рукавом садового насоса, наполненным водой. Ход велосипеда сразу резко улучшился, но колеса с наполненными водой шинами стали настолько тяжелы, что езда на таком велосипеде стала чрезвычайно утомительной. Не сразу пришла Денлопу идея наполнения шин воздухом, и еще много труда и изобретательности пришлось потратить на то, чтобы воздух из камер не уходил. В кон-



Рис. 8. Велосипед с багажником для пассажира.

лесу при помощи двух шестерен и цепи. Но лишь усевшись на него, мы ощутили бы значительное отличие: много больше усилий нужно было затратить для езды, а сильная тряска делала поездки на нем не слишком приятными. Ряд попыток уменьшить тряску



Рис. 9. Женский двухколесный велосипед Спарроу 1879 г.

це концов Денлоп изобрел специальный клапан, который сам закрывался от напора воздуха изнутри. Этот тип клапана, называемый вентилем, сохранился без изменений до нашего времени.

Так в 1885 г. появились первые пневматические шины Денлопа, которые не только облегчили ход велосипеда, но и проникли в другие виды транспорта. Они оказались первой настоящей «обувью»

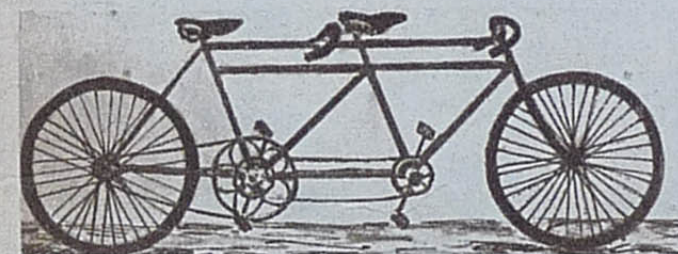


Рис. 10. Двухколесный велосипед «тандем».

для рождавшихся автомобилей и мотоцикла.

Последним крупным усовершенствованием была замена бронзовых подшипников шариковыми. Значительно сократилось трение, увеличилась скорость, уменьшилось необходимое усилие. Велосипед стал нашим современником.

Одновременно с разработкой основного типа мужского велосипеда развивался тип велосипеда для женщин. То была эпоха расцвета буржуазного общества, и женщина претендовала на равные права с мужчиной. Но женский велосипед все же развивался очень медленно. Трудно было отказаться от трехколесного велосипеда, похожего на кресло большого. Руководствуясь мыслью, что женщина лишь спутница мужчины, ее устраивали сзади (рис. 8).

Показательным был женский велосипед Спарроу, появившийся в 1879 г. Он представлял нечто противоположное распространенному в то время велосипеду Старлей. Переднее колесо очень маленькое, а

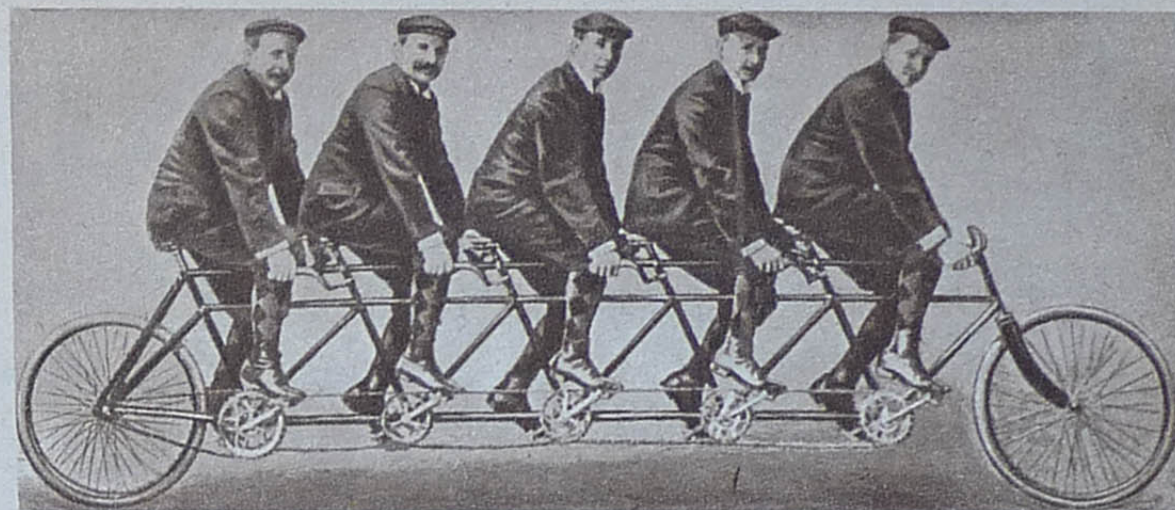


Рис. 11. Пятиместный велосипед.

заднее — громадное. Приводился он в движение при помощи рычагов, как и велосипед Далзелла за 50 лет до этого (рис. 9). Седло помещалось над задним колесом, и женщина имела только то «преимущество» перед мужчиной, что при нарушении равновесия падала не вперед, а назад.

Конструкторская мысль не знала усталости. Изобретателям было недостаточно велосипеда, рассчитанного на одного пассажира. Создаются велосипеды «тандем» (рис. 10) и «триплекс» — на двух и трех ездоков. Как на любопытный курьез, можно указать на машину сыновей велосипедного фабриканта Адама Опеля, построенную в 1895 г.: имея всего два колеса, велосипед этот

был рассчитан на пять пассажиров! (рис. 11).

За последние 40 лет велосипед уже не изменялся: изобретательская мысль работала только над усовершенствованием отдельных деталей. Появились втулки задних колес со свободным ходом, педальный тормоз, втулки с переменной переда-

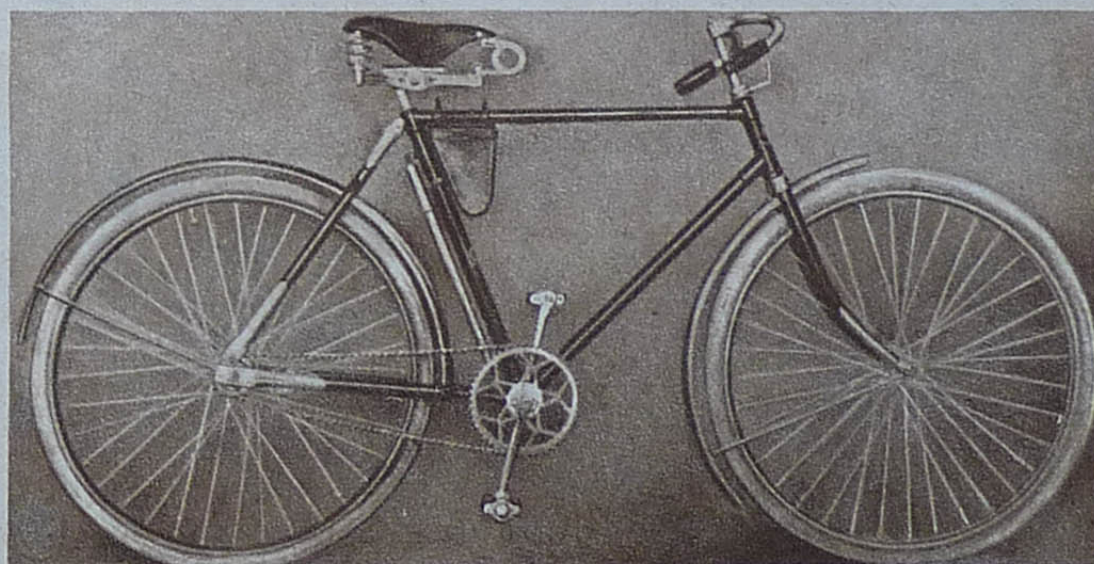


Рис. 12. Дорожный мужской велосипед Московского велозавода.

чей и другие сравнительно мелкие усовершенствования. Детство велосипеда закончилось. Понадобилось почти 100 лет для того, чтобы он вырос и стал взрослым.

В дореволюционной России велосипед появился очень давно, но широкого распространения не получил. Легко понять причины этого: своей промышленности Россия не имела, а широкие массы не имели средств для приобретения дорогой заграничной машины.

Сейчас Советский Союз создал передовую промышленность. К началу второй пятилетки у нас было уже три крупнейших велосипедных завода — Московский (рис. 12), Харьковский и Пензенский. Годовой выпуск этих заводов, равнявшийся в 1935 г. 350 тыс. велосипедов, поднялся в 1936 г. до 800 тыс. и в 1937 г. по плану должен достигнуть 1500 тыс. готовых машин.

Нам, привыкшим к большим числам, это, может быть, не кажется значительным. Но если мы подумаем о том, что эти машины, поставленные друг за другом, составили бы цепь длиной почти 3 тыс. км, вряд ли нам понадобятся более подробные объяснения.



Если бы
не было радио