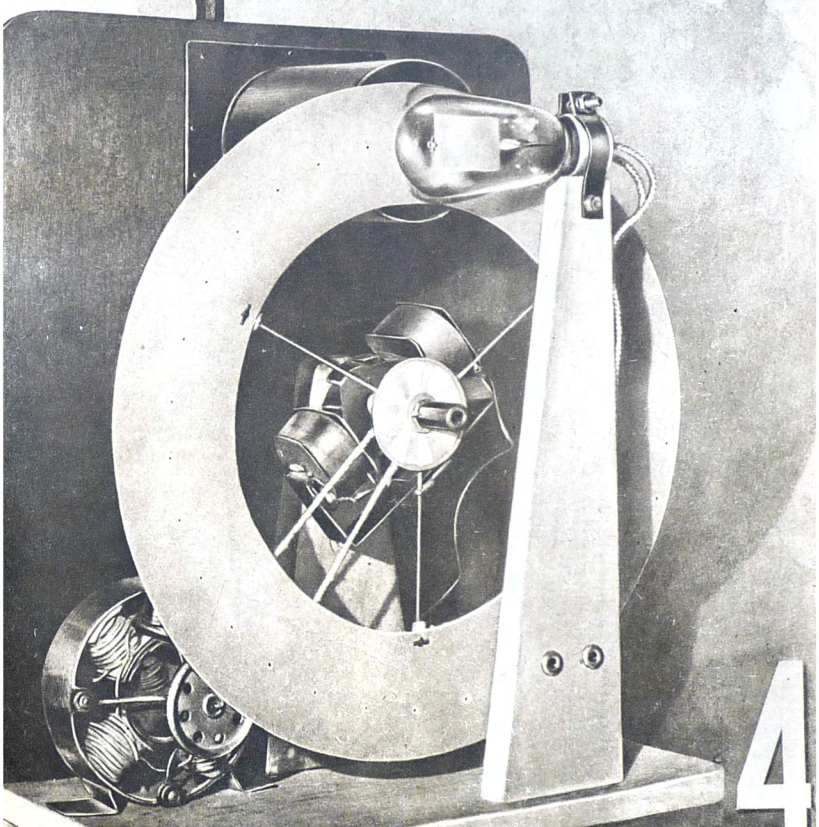
Знание — сила



4

апрель 1937

ДЕТИЗДАТ ЦК ВЛКСМ

Знание — сила

№ 4
АПРЕЛЬ
1937

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

Адрес редакции: Москва, М. Черкасский пер., д. 1. Детиздат. Тел. 4-22-77.
Адрес центральной подписной конторы Союзпечати: Москва, ул. Кирова, д. 26.

Год издания двенадцатый

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

Советуем прочесть . . . 2
Л. ИСКРОВ
Ленинградский Дворец пионеров 3
НОВОСТИ ПО СОЮЗУ . 6
Б. ШЕФЕР
Как сделать телевизор . 7
Ф. БУДНИКОВ
Горный комбайн 12
Г. ТРОЙНОВ
Рефлектофотометрическая установка 14
НА КОНКУРС ПРОЕКТОВ
И. ФРОЛОВ
Самодельный манометр . 15
ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ 16
А. ПОБЕДОНОСЦЕВ
Детский морской порт . 18
М. ЕФЕТОВ
По наркомовскому пути . 20
НОВОСТИ ПО СОЮЗУ . 22
ВОЕННАЯ СТРАНИЦА
В. ФИЛАТОВ
На полях Ипра 23
ФИЗИКА ДЛЯ ВСЕХ
А. ГААЗ
Свет 26
СТРАНИЧКА ФОТОЛЮБИТЕЛЯ
Фотоминиатюры; светописные рисунки на фруктах 28
В ПОМОЩЬ ДТС
Л. ПОКРОВСКИЙ
Станок для выпиливания. 29

На обложке — самодельный телевизор; на последней странице — момент черчения диска телевизора. Монтаж худ. Х. Ерганжиева.

СОВЕТУЕМ ПРОЧЕСТЬ

О ПЕРВОМ ТОМЕ «КНИГИ ЮНОГО КОНСТРУКТОРА»

«Книга юного конструктора». Сборник. Детиздат. 1937 г. 311 стр. С рис. и фото. Тираж 25 000 экз. Ц. 8 руб., переплет 2 руб.

С каждым днем детское техническое движение становится все шире и шире. Велики успехи в области моделирования, в изучении основных принципов работы различных машин и механизмов. В течение последних двух лет наш журнал разработал целый ряд новых образцовых моделей, поставил перед юными техниками ряд важных вопросов. Он отразил на своих страницах путь детского технического движения: от простых, несовершенных моделей к сложным, представляющим собой образцы технического моделирования.

Полтора года назад мы все сообща радовались успехам юных техников, приславших на конкурс журнала неподвижные деревянные модели крейсера. Теперь эти модели, сохранившиеся в редакции, пожалуй, не вызовут восторга даже у самых юных техников. Детское техническое движение шагнуло за это время далеко вперед. Наш второй конкурс — на постройку модели глиссера с паровой турбиной — дал поразительные результаты. Выставка моделей, организованная в Кремле во время съезда комсомола и Съезда советов СССР, особенно ярко отразила достижения ребят. Юные техники перешли на высшие ступени и по разнообразию работы и по качеству.

Учитывая огромный, все возрастающий интерес к моделированию, Детиздат решил собрать в одну большую книгу описания лучших моделей, разработанных юными техниками и взрослыми конструкторами. Так возникла «Книга юного конструктора», вышедшая недавно из печати.

Но все модели не поместились на 312 страницах большого формата книги. Сейчас Детиздат подготовляет второй том «Книги юного конструктора», который выйдет в конце этого года.

В первом томе «Книги юного конструктора» имеются следующие отделы:

1. Летающие модели самолетов (сюда вошли описания нескольких схематических моделей и фюзеляжная модель).

2. Самодельные фото- и киноаппараты.

3. Самодельные электрические и паровые двигатели (электромоторы и трансформатор, паровые машины и котлы, паротурбина и паротурбинный глиссер).



4. Самодельный бильдаппарат.

5. Самодельные детекторные и ламповые приемники.

6. Модели, управляемые по радио.

Почти все описания моделей, вошедшие в книгу, были в свое время напечатаны в нашем журнале. Но в книгу они вошли уже после тщательной проверки на практике, после неоднократных испытаний, со значительными изменениями и улучшениями конструкций. Таким образом, первый том «Книги юного конструктора» — это не просто сборник описаний моделей, это итоги двухлетнего опыта работы юных техников и редакции нашего журнала.

Редакция рекомендует всем юным техникам познакомиться с первым томом «Книги юного конструктора» и просит сообщить свое мнение и замечания. В процессе работы над моделями, помещенными в книге, вероятно, встретятся недочеты в описаниях и, несомненно, возникнут предложения, улучшающие модели. Редакция крайне заинтересована в получении всех замечаний и предложений юных техников. Общими силами мы сможем правильнее и полнее представить в библиотеке юного техника весь обширный опыт технического движения и дать большой материал для будущих юных техников, для дальнейшего развития конструкторской работы.

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ДВОРЕЦ ПИОНЕРОВ



Л. ИСКРОВ

Фото С. Рукавишникова

На «корабле»

Раздается звонок машинного телеграфа:

— Малый ход!

— Есть малый ход!

Мутно-свинцовые волны Финского залива бегут вал за валом. Слабо различаемая линия горизонта то поднимается, то проваливается. Справа впереди все ближе огни маяка.

— Товарищ капитан, — докладывает радист, — управление порта передает: «Итти на разгрузку к третьей пристани».

— Хорошо. Полный ход!

— Есть полный ход!

Маяк уходит вправо. Слева появляются огни встречного корабля. Он стремительно мчится на нас. Предостерегающе ревет сирена. Звонит машинный телеграф:

— Малый ход!

— Руль право на борт!

Встречный пароход стремительно проносится мимо. Матросы на нем приветливо машут бескозырками, платками.

И вдруг опять полная темнота.

В лаборатории

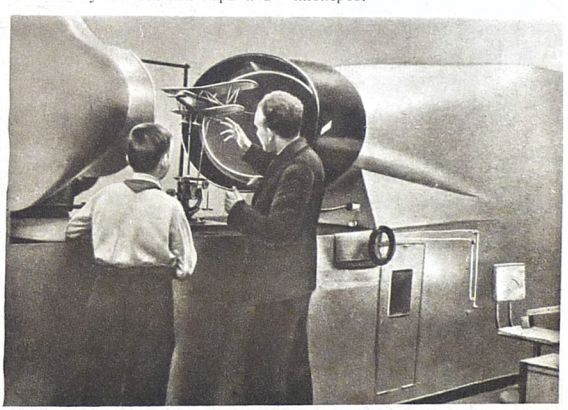
Все стало совершенно ясно, когда вспыхнул электрический свет. Исчезли волны Балтики, пропали огни и неясные очертания берега, потухли огни маяка. Остался только настоящий капитанский мостик парохода со всем его оборудованием.

С капитанского мостика судостроительной лаборатории ленинградского Дворца пионеров на противоположной стене виден киноэкран. Это на экране сейчас бушевали волны Балтики и мчался навстречу корабль.

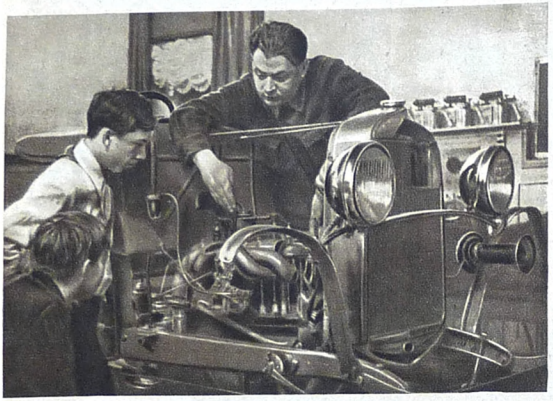
Картина демонстрировалась не для развлечения. На капитанском мостике у машинного телеграфа стоял капитан, в рулевой рубке штурвалом управлял штурвальный (рулевой), в радиорубке за приемником сидел радист, в штурманской рубке 1-й и 2-й помощники капитана с помощью циркуля, транспортира и линейки прокладывали на карте курс своего корабля, следили за счетчиком механического лага и показаниями барометра. В машинном отделении дежурил механик. Каждый был занят своим делом. Это была увлекательная игра и в то же время учеба. На экране возникали маяки, встречные суда, бакены, указывающие мели. Вся команда корабля — пионеры. А название парохода — «Пионер» — можно прочесть на 3 спасательных кругах, подвешенных вдоль капитанского мостика.

Дворец пионеров

В бывшем Аничковом дворце, построенном в 1745 г. знаменитым итальянским архитектором Растрелли, где жил царь Александр III, сейчас открыт Дворец пионеров.



Испытание модели самолета в аэродинамической трубе ленинградского Дворца пионеров.



Автодорожная лаборатория Дворца пионеров. Пионеры рассматривают автомобильный мотор ГАЗ.

Большевики города Ленина, под руководством Ленинградского обкома партии и лично т. А. А. Жданова, превратили бывший царский дворец в один из лучших в СССР дворцов пионеров.

Во всех зданиях Дворца велись большие строительные и художественно-отделочные работы. Корпуса, занимаемые отделами техники и художественного воспитания, почти наполовину выстроены заново. Во Дворце свыше 300 комнат. Все они — лаборатории, кабинеты, студии, театр, концертный зал, гостиные, белоколонный зал, вестибюль, зимний сад — отделаны в светлых, веселых тонах. Лампы и люстры, художественная роспись потолков, стены, отделанные шелком, старая дворцовая и еще лучшая новая, советская, мебель, картины и художественные панно Дворца пионеров по красоте и художественной отделке во много раз лучше бывших в царских апартаментах. Все любуются рубинового цвета люстрами: точно две огромные стеклянные розы стоят они при входе в зимний сад. А рядом еще большее восхищение вызывают комнаты народного творчества, расписанные известными художниками села Палех.

Судостроительная лаборатория — одна из лучших во Дворце.

Машинное отделение, построенное в ⅕ натуральной величины Балтзаводом им. Орджоникидзе, состоит из 2 паровых турбин (переднего и заднего хода) и котельной установки. Насосы, работающие от электромоторов, подают воду в котел и нефть в форсунки. Горение нефти в форсунках очень неплохо изображают красные лампочки и полоски красной материи, развевающейся от струи воздуха, создаваемой вентилятором. Никакого пара котел не дает, но догадаться об этом трудно. Турбинно-котельная установка полностью электрифицирована. Электромоторы приводят в движение турбины, электрифицированные манометры показывают возрастание давления пара в котле. Ровное гудение электромоторов и легкое сотрясение фундамента создают полное звуковое впечатление работы машинного отделения.

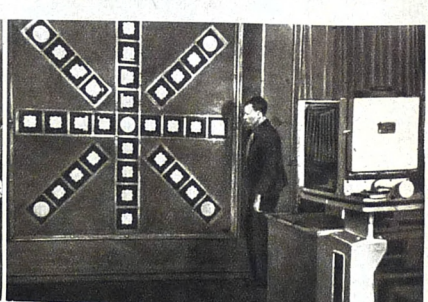
Можно гордиться

Несмотря на желание сохранить важность и серьезность, улыбки гордости невольно расцветают на лицах 15—16-летних капитанов, штурманов, радистов и механиков, показывающих свою судостроительную лабораторию ребятам, впервые попавшим во Дворец.

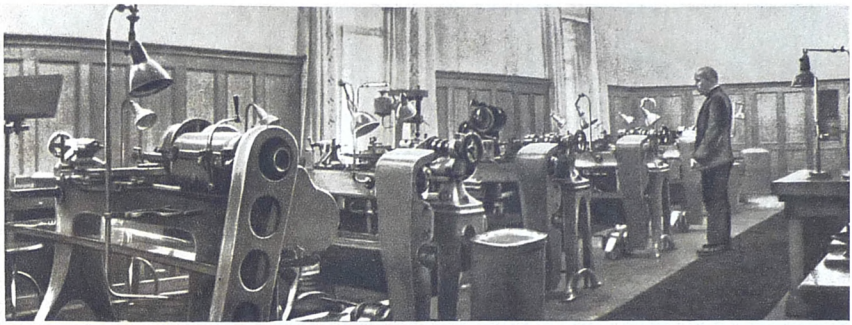
— Вот наши верстаки, — говорит юный осводовец. — С виду это просто красивые письменные столы, на которых можно только чертить да писать. Теперь смотрите. — Он тянет за ручку один из шести ящиков и вытягивает из левой тумбы рабочий верстак для слесарной и столярной работы. В верхней доске верстака есть квадратная выдвижная часть; она ходит в пазах; вот она выдвинута, перевернута и опять вдвинута на свое место. Тисочки, укрепленные на квадратной доске внутри верстака, теперь оказались сверху. В правой тумбе помещаются инструменты.



Фото-кинолаборатория Дворца пионеров. Пионеры Сережа Козлов и Коля Кадуков изучают зарядку кинопроекционной звуковой аппаратуры.



Кино-фотосектор Дворца пионеров. На фото—экран для испытания резкости фотографических объективов.



Общий вид механо-слесарной мастерской ленинградского Дворца пионеров.

Слева, сбоку, к каждому столу прикреплена двухметровой высоты модель мачты корабля с прожектором и фонарем на верхушке (клотике) ее. На столе справа — ключ телеграфа Морзе. Нажимая на ключ, можно заставить клотиковый фонарь давать короткие и длинные вспышки: передавать световые «точки» и «тире» азбуки Морзе.

Готовые модели можно тут же испытать в водном бассейне. Здесь модель испытывают на обтекаемость формы, и электрохронограф записывает скорость движения модели. В другом бассейне — гидродинамическом — модель закрепляется неподвижно. Центробежный насос гонит воду, и водяной поток движется с различной скоростью, достигающей 5—6 *м* в секунду. Здесь с помощью динамометра определяются сопротивления, испытываемые моделями кораблей при различной скорости движения. Третий бассейн предназначен для испытания моделей понтонов и изучения судоподъемного дела.

Рядом с судостроительной помещается лаборатория железнодорожного транспорта. В центре, на столе, имеющем вид огромной восьмерки, проложено в 2 колеи 60 *м* пути электрифицированной железной дороги. В противоположных концах восьмерки расположены 2 станции — «Пионерская» и «Комсомольская». Мост метровой длины перекинут над выемкой. Электропоезда движутся один над другим. Диспетчер управляет движением: открывает семафоры, переводит стрелки, останавливает движение.

По соседству с железнодорожниками расположена авто-мотолаборатория. И здесь для моделирования прекрасно оборудованные тисочками и инструментами рабочие столы. Вот автомобильное шасси и мотор машины ГАЗ. Поверните выключатель — электромотор заставит вращаться вал автомотора. Благодаря вырезам, сделанным в цилиндрах мотора, в карбюраторе, в диференциале, в коробке скоростей, втулках колес и других узлах мотора и шасси, ясно видна работа всех механизмов автомобиля.

— В лабораториях нашего кинофотосектора, — говорит Коля Кадуков, пионер 16 лет, активист фотолюбитель, — можно изготовить самодельную камеру с растяжным мехом не хуже «Фотокора».

— А объектив и затвор к камере можно сделать получше, чем у «Фотокора», — добавляет Колин товарищ по школе и пионеротряду Сережа Козлов.

Государственный оптико-механический завод (ГОМЗ) им. ОГПУ прекрасно оборудовал фото-кинолабораторию. Здесь собрано все, что необходимо для изучения современной фото-кинотехники.

В фото-киносекторе Дворца имеются еще фотоателье, павильон для киносъемок, лаборатории для изготовления реактивов, для проявления негативов, печати и фотомонтажа. Здесь — киноаппараты ТОМП, кинопередвижка ГОЗ и звуковая кинопередвижка К-25.

Электротехническая академия имени т. Буденного готовит еще один интересный подарок для Дворца — дневное кино. Обычные кинофильмы будут показываться



Телеграфная лаборатория Дворца пионеров. Мастер завода им. Кулакова т. Гусев за регулировкой аппарата Нот-34 и мастер т. Алтников за аппаратом Бодо.

при дневном свете; при этом яркость изображения не уступит вечернему кино.

В 4 лабораториях ведут свою работу юные авиастроители. Здесь строятся модели планеров, самолетов, дирижаблей, аэросаней и глиссеров разнообразных систем. В аэродинамической лаборатории они испытываются. Здесь можно изучить устройство авиамоторов мощностью от 0,2 до 450 *л. с.*, причем микролитражные авиамоторчики для летающих моделей тут же проектируются, собираются и испытываются.

Но самым ценным и наиболее сложным оборудованием владеют юные электрики и радисты. Заводы и институты Ленинграда вложили немало труда, изобретательности, любви и забот в устройство 4 лабораторий электроэнергетического сектора и 8 лабораторий сектора связи.

Скоро радиолюбители европейской части Союза услышат новую радиостанцию: начнут свою работу на волнах любительского диапазона длинноволновый и коротковолновый передатчики СРД и СРК ленинградского Дворца пионеров. Из лаборатории междугородной дальней связи можно вести одновременно 2 разговора по телефону (например с Москвой и Харьковом) и одновременно по этим же проводам передавать 2 телеграммы.

В 4 больших комнатах сосредоточены аппараты для обучения приему и передаче азбуки Морзе на слух, работа с радиоприемниками и передатчиками всех систем и типов. Здесь же и радиомеханическая мастерская. На одном столе в телефонной лаборатории уместилась вся... городская телефонная станция Ленинграда. Конечно, это макет.

В лаборатории телеграфной связи равномерно постукивают телеграфные аппараты. За ними сосредоточенно работают юные телеграфисты. Здесь аппараты Бодо, Шорина, Нот-34 и другие системы. Рядом, в лаборатории звукозаписи, аппараты Шоринофон и граммзаписи.

Кем быть?

Кем мне быть? Машиностроителем, химиком, танкистом, авиаинженером, электриком, кинооператором, врачом, летчиком, судостроителем? Над решением этого вопроса многие ребята — пионеры и школьники — начинают задумываться только в последнем классе школы или после ее окончания.

В лабораториях ленинградского Дворца пионеров не только строятся модели машин, приборов и механизмов; здесь богатейшие возможности для роста десятков, а, может быть, и сотен молодых Жуковских, Циолковских, Павловых, Туполевых, Карпинских.

Здесь тысячи будущих инженеров, врачей, педагогов, художников и музыкантов определят свои наклонности, проверят свои способности и силы, серьезно и уверенно наметят свое призвание в жизни.

Около 5 тыс. ребят ежедневно работают, занимаются и отдыхают во Дворце, в том числе в лабораториях только одного отдела техники, в технической библиотеке и лектории — около тысячи ребят.

Среди юных техников можно найти немало хороших художников, талантливых музыкантов, метких стрелков и неплохих физкультурников; среди юных музыкантов и художников немало юных моделистов, ворошиловских стрелков, конькобежцев, лыжников, волейболистов; в музыкальных классах, в художественных и скульптурных студиях отдела художественного воспитания можно встретить юных осводовцев, радистов, авиастроителей.

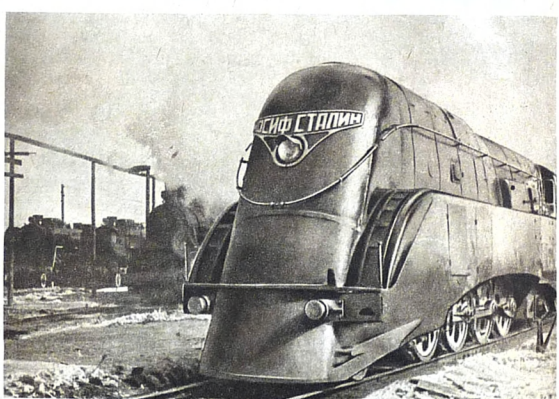
К 1 Мая Дворец впервые покажет свою художественную самодеятельность и откроет выставку моделей, картин и скульптуры.

Все описанное — это первая очередь строительства Дворца. Вскоре начнутся работы на строительстве второй очереди. На территории Дворца будут строиться здания для отдела науки, для театра и корпус физкультуры.

«Я шел во Дворец пионеров, — пишет детский писатель М. Ильин, — с предложением создать комнату будущего, фантастическую комнату 2000-го года. Сейчас я отказываюсь от этого предложения. Здесь, в лабораториях отдела техники Дворца пионеров, мы видим, какими будут через несколько пятилеток дворцы-заводы, дворцы-мастерские, дворцы коммунистического труда».

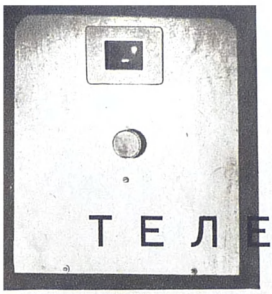
Новости по Союзу

ОБТЕКАЕМЫЙ ПАРОВОЗ



Первый в Союзе обтекаемый паровоз «Иосиф Сталин» выпустил Ворошиловградский паровозостроительный завод им. Октябрьской революции.

Проектная скорость нового паровоза — 140 *км* в час.



КАК СДЕЛАТЬ ТЕЛЕВИЗОР

Б. ШЕФЕР *Рис. А. Филиппова*

Мы не даем здесь описания принципа действия телевизора (об этом можно прочесть в книжке К. Лукашевич «Телевидение»), а расскажем только, как изготовить простой, но надежно работающий телевизор, общий вид которого (сзади) показан на обложке журнала.

Телевизор — очень точный прибор, поэтому все детали должны быть тщательно и точно сделаны.

Нельзя сделать самому только две детали: неоновую лампу и линзу — стекло от лупы или большое очковое стекло. Нужно еще достать медную изолированную проволоку диаметром 0,1 *мм*, 70—80 *г*.

Синхронный мотор

Синхронный мотор состоит из статора (рис. 1), на котором помещаются катушки с проволокой, ротора, укрепленного на оси, и подшипников, которые крепятся к статору.



Рис. 1.

Для статора сперва нужно изготовить деревянный шаблон (рис.2), на котором удобно выгнуть магнитопровод. Магнитопровод изготовляется из 30 полосок жести (рис. 3).

Соберем все полоски так, чтобы отверстия их совпадали. Пропустим сквозь них шуруп и завернем его в заранее сделанное отверстие шаблона. Теперь загнем полоски по одной с каждой стороны, а когда все они будут тщательно загнуты, подправим постукиванием молотка (рис. 4).

Полученный таким образом магнитопровод, не снимая с шаблона, нужно пропаять (рис. 5).

Вывернув шуруп и развязав стягивающую проволоку, снимем магнитопровод с шаблона. Опилим напильником торцы полюсов до нужной величины (рис. 6).

Подшипники для ротора изготовляются из полоски латуни (рис. 7). На деревяжке полоска изгибается, и в ней сверлятся или пробиваются отверстия для оси (рис. 8).

Две одинаковые части ротора нужно изготовить из мягкого железа толщиной 1 *мм* (рис. 9). Загнуть полюса нужно очень точно. Для этого изготовляем деревянный шаблон, с помощью штепсельного гнезда укрепляем на нем одну половину ротора и загибаем полюса молотком (рис. 10). Так же загибаем затем вторую половину ротора. Теперь их надо опилить. Удобнее всего сделать это, зажимая половинки ротора в пропиле деревяжки (рис. 11).

Чтобы установить половинки ротора на нужном расстоянии одну от другой, нужно согнуть из поло-

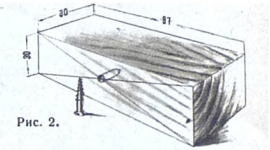


Рис. 2.

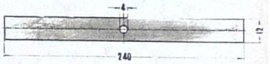


Рис. 3.

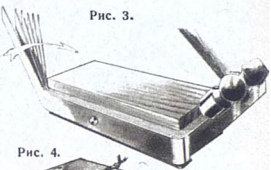


Рис. 4.

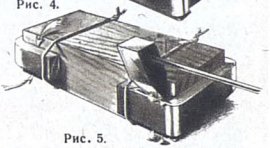


Рис. 5.

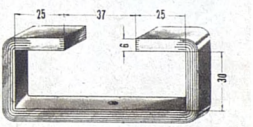


Рис. 6.

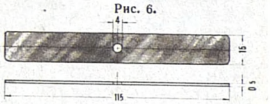


Рис. 7.

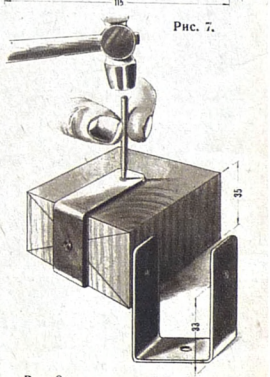


Рис. 8.

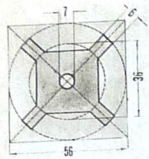


Рис. 9.

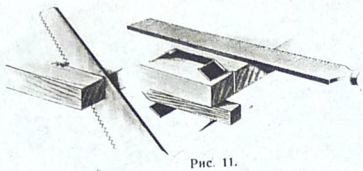


Рис. 11.

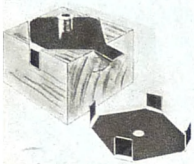


Рис. 10.

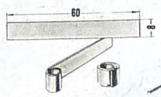


Рис. 12.

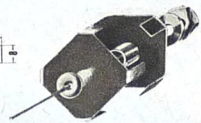


Рис. 13.

ски железа распорное кольцо (рис. 12). Когда эти детали сделаны, можно собрать ротор. Для стяжки его лучше всего использовать штепсельное гнездо. При этом отверстие в гнезде должно быть сквозное, чтобы его можно было насадить на ось. Надев на гнездо обе половинки ротора и поместив между ними распорное кольцо, стянем их гайкой, подложив под нее предварительно шайбу (рис. 13).

Теперь ротор нужно насадить на ось — вязальную спицу. Отверстие гнезда немного больше диаметра оси. Чтобы насадить гнездо плотно, необходимо намотать на ось несколько витков тонкой проволоки без изоляции, в один слой (рис. 14). Ротор должен прочно сидеть на оси.

Две катушки для обмотки статора изготовим из плотного картона (рис. 15). Собранные катушки нужно промазать столярным клеем.

На каждую катушку нужно намотать по 3 000 витков проволоки диаметром 0,1 *мм*. Провод нужно мотать возможно плотнее. К концам обмотки припаиваем гибкие проводнички, чтобы они не ломались от перегибаний. Если во время намотки тонкая проволока оборвется, ее нужно спаять, но обязательно с канифолью. Для удобства намотки лучше всего сделать простенький станочек (рис. 16).

Сборка мотора

Надеваем катушки на полюса статора. Чтобы катушки не соскакивали во время работы, их необходимо укрепить железными полосками (рис. 17).

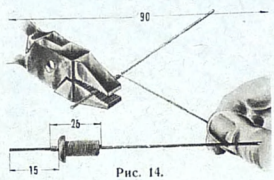


Рис. 14.

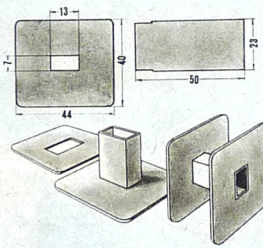


Рис. 15.

Подшипник крепится к статору при помощи одного болтика с гайкой от «конструктора».

После того как подшипник укреплен, устанавливаем ось с ротором. Пропускаем ось через одно отверстие подшипника, затем надеваем втулку, ротор и продеваем ось во второе отверстие подшипника. Прежде чем окончательно закрепить ротор на оси, необходимо центрировать его. При вращении оси ротор, вращаясь между полюсами статора, не должен касаться их своими полюсами; при этом расстояние между ними должно быть примерно 0,5 *мм* (рис. 18).

Если расстояние между полюсами слишком мало, полюса статора можно подпилить. Если расстояние велико, его можно уменьшить постукиванием молотка по боковой стороне статора.

Теперь нужно изготовить угольник, которым синхронный мотор будет крепиться к стойке телевизора. Угольник лучше всего изготовить из железа толщиной 1,5 *мм* (рис. 19); к статору мотора он крепится тем же болтиком, который держит подшипник.

Так как статор синхронного мотора приходится поворачивать, для того чтобы изображение попадало «в рамку», надо иметь возможность поворачивать угольник. Это производится с помощью так называемой «фазирующей» оси. Она изготовляется из оси от «конструктора». Один конец оси немного опиливается напильником, до диаметра отверстия штепсельного гнезда (рис. 20). На этот конец насаживается штепсельное гнездо и припаивается к оси. На другой конец оси

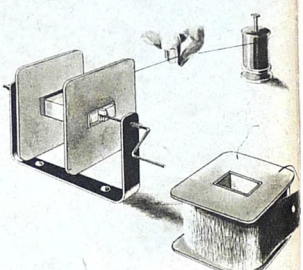


Рис. 16.

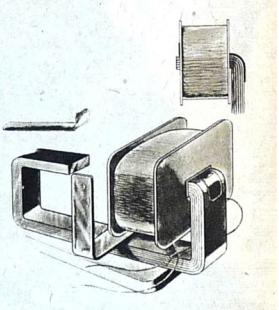


Рис. 17.

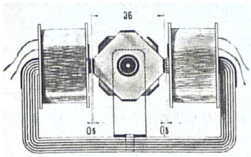


Рис. 18.

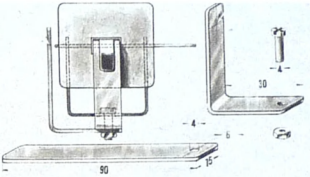


Рис. 19.

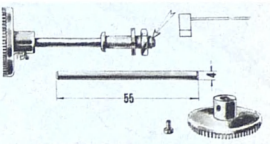


Рис. 20.

в качестве ручки можно насадить шестеренку от «конструктора» или карболитовую ручку от переключателя радиоприемника.

Центр осевого отверстия в угольнике должен точно совпадать с центром оси ротора (рис. 19).

Штепсельное гнездо на конце фазирующей оси пропускается в отверстие стойки телевизора, и на нем двумя гайками укрепляется угольник (рис. 21).

Чтобы обеспечить смазку подшипников, нужно вырезать из сукна два кружочка диаметром 10—12 *мм*, надеть их на ось ротора с обеих сторон, плотно прижать к скобке подшипника и смочить сукно машинным маслом.

На ось синхронного мотора со стороны, противоположной креплению угольника, насаживаем маленький шкив от «конструктора». Через этот шкив ременной передачей — резинкой от мотора летающей модели — ротору передается вращение от ведущего мотора.

Шкив насаживается на ось при помощи спиральной втулки и припаивается (рис. 22).

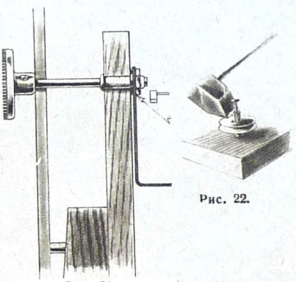


Рис. 21.

Рис. 22.

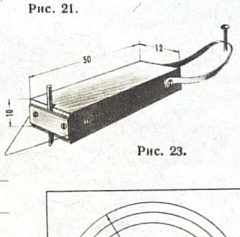


Рис. 23.

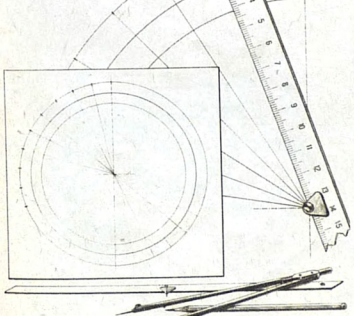


Рис. 25.

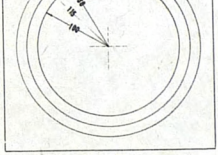


Рис. 24.

Развертывающий диск

Этот диск состоит из каркаса и бумажного кольца, на котором помещается спираль развертки.

В нашем телевизоре применяется неоновая лампа с плоским прямоугольным электродом (экраном) размером 16 × 24 *мм*. Эта лампа работает при напряжении 200—220 вольт. Наивыгоднейший размер нашего кадра — 15 × 20 *мм* при диаметре диска 260 *мм* и размещенными на нем 30 отверстиями.

Прежде чем приступить к разметке диска, нужно сделать своеобразный циркуль для вычерчивания спирали (рис. 23). С одной стороны бруска вырезается небольшое углубление для грифеля карандаша. Удерживается грифель полоской картона или кожи, прибитой двумя маленькими гвоздиками. С боков прибиваем концы петли из тонкой медной проволоки.

С противоположной стороны брусочка прикрепляем кусок резиновой ленты или тонкой резиновой трубки в виде петли.

Для изготовления диска годится всякая плотная бумага; наилучший материал—ватманская бумага. Лист бумаги размером 300 × 300 *мм* нужно выправить, чтобы она не сворачивалась в трубку, и наколоть на чертежную доску или ровную поверхность стола. Грифель, которым будем делать разметку, нужно взять от чертежного карандаша и очень остро отточить, как это делают чертежники. Линейка для разметки нужна точная.

На листе тщательно вычерчиваем три окружности (рис. 24).

В промежутке между двумя меньшими окружностями будет расположена спираль развертки.

Весь круг нужно разделить на 30 равных частей. Для этого сначала обычным способом с помощью циркуля любая окружность делится на 6 частей, а затем каждая ⅙ — еще на 5 частей.

Через полученные точки остро отточенным карандашом прочерчиваем по линейке тонкие прямые линии через центр (рис. 25).

Теперь мы должны вычертить спираль и в точках пересечения спирали с линиями диаметров сделать отверстия.

Снимаем бумагу с доски и вырезаем по наружной окружности. Точно в центре делаем отверстие

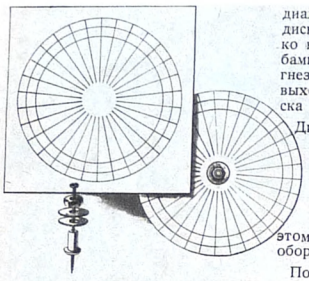


Рис. 26.

диаметром 6 *мм*. Этот бумажный диск помещаем между двумя гладко выровненными жестяными шайбами и стягиваем штепсельным гнездом так, чтобы резьба гнезда выходила в сторону разметки диска (рис. 26).

Диск помещаем на ось и укрепляем ее вертикально на какой-либо ровной поверхности.

К свободной части резьбы гнезда припаиваем кусок медной проволоки диаметром 0,3 *мм* и длиной 150 *мм*. При этом укладываем по резьбе 1—2 оборота.

После этого укрепляем наш самодельный циркуль на доске, на которой укреплен диск. На расстоянии 200—250 *мм* от оси диска вбиваем тонкий гвоздь. На этот гвоздь надеваем резиновую петлю циркуля. Через проволочную петлю, укрепленную на противоположной стороне колодки циркуля, продеваем проволоку, припаянную к гнезду.

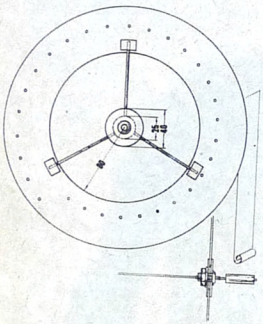


Рис. 27.

Точную установку начального диаметра спирали будет указывать острие карандаша, укрепленного на конце колодки. При этом важно, чтобы резиновая петля была немного натянута, а острие карандаша лежало на бумаге в точке пересечения самой меньшей окружности с одним из диаметров диска.

Если мы станем вращать диск по часовой стрелке, смотря на него сверху, то карандаш циркуля будет чертить спиральную линию из-за того, что проволочная тяга будет навиваться на гнездо. За один оборот диска карандаш вычертит точную спираль с нужным нам шагом 15 *мм*.

Для того чтобы колодка циркуля не перемещалась из стороны в сторону во время вращения диска, укрепим ее гвоздиками с двух сторон (см. последнюю страницу журнала).

После этого снимаем диск с оси и приступаем к пробиванию отверстий в точках пересечения спирали с диаметрами.

Отверстия в нашем диске будут круглой формы диаметром 0,5 *мм*. Пробивать их лучше всего острием иголки на свинцовой пластинке. Для получения правильных круглых отверстий после пробивки с обратной стороны диска при помощи бритвы срезаются заусенцы на краях отверстий. После срезания заусенец необходимо еще раз продеть иголку сквозь отверстия. При тщательной разметке и пробивке самодельный диск дает неплохую развертку.

После изготовления диска всю поверхность, занимаемую спиралью, покрывают с обеих сторон черной тушью. После высыхания туши внутренняя часть диска может быть вырезана и диск укреплен на каркасе. Каркас для диска изготовим так. Вырежем из жести два кружка диаметром по 40 *мм*. В центре каждого кружка проделаем отверстия, в которые проходила бы резьба штепсельного гнезда. Гнездо, как и для ротора, должно иметь сквозное отверстие.

Кружки должны быть тщательно выправлены. К одному из них припаиваются три спицы из медной миллиметровой проволоки длиной 80 *мм* (рис. 27). На конец

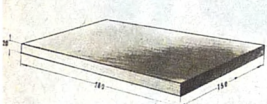


Рис. 28.

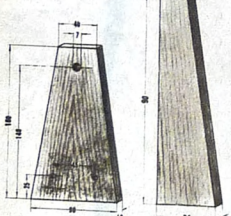


Рис. 29.



Рис. 30.

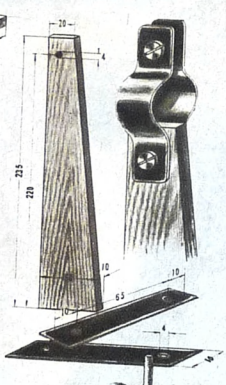


Рис. 32.

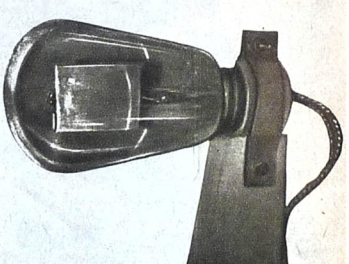


Рис. 31.

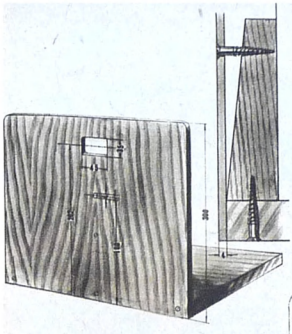


Рис. 33.

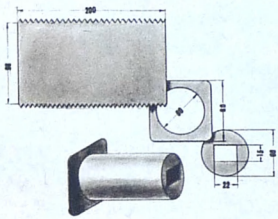


Рис. 34.



Рис. 35.

каждой спицы припаиваются пластинки жести размером 14 × 8 *мм*. К этим пластинкам мучным клейстером приклеивается бумажный диск. Чтобы пластинки не отклеились, сверху на них наклеиваются еще бумажные полоски. Спицы должны быть вклеены очень точно. Это лучше сделать, наложив кольцо и спицы на специально расчерченный лист бумаги.

Доска основания телевизора показана на рис. 28; стойка для установки синхронного мотора — на рис. 29; для большей устойчивости она укрепляется еще подкосом (рис. 30).

Неоновая лампа (рис. 31) крепится жестяными хомутиками к отдельной стойке (рис. 32).

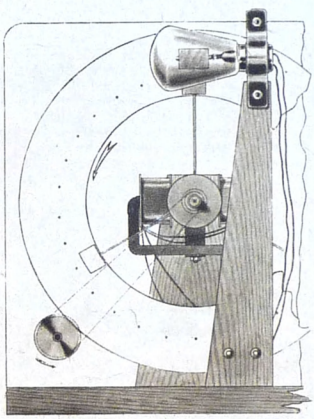
Передняя панель телевизора изготовляется из фанеры (рис. 33). На этой панели укрепляются линза для увеличения кадра и трубка с кадровым окном. Диаметр отверстия экрана делаем размером 45 × × 35 *мм*.

Трубка кадрового окна склеивается из тонкого картона или плотной бумаги (рис. 34). Линза крепится с задней стороны панели телевизора (рис. 35).

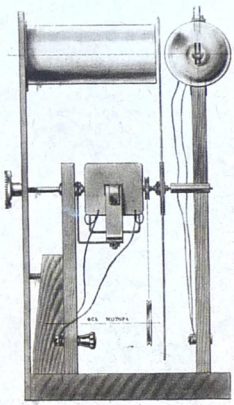
Включение телевизора

Концы обмоток катушек синхронного мотора соединяются параллельно, и общие концы подводятся к клеммам. На ось ротора надевается развертывающий диск.

Если смотреть на диск со стороны синхронного мотора и вращать его по часовой стрелке, спираль должна закручиваться в направлении, обратном вращению. При этом строки отверстий должны переходить сверху вниз. Насаженный диск припаивается к оси.



Вид собранного телевизора сзади. Ведущий мотор снят.



Вид собранного телевизора сбоку Ведущий мотор снят.

В нашем телевизоре мотор для вращения диска изготовлен по книжке А. Абрамова и П. Хлебникова «Самодельные электромоторы и трансформатор» (см. также «Знание—сила» № 11 и 12 за 1935 г.). Этот мотор работает от 8—12 вольт переменного и постоянного тока. Число оборотов — 1 500—1 600 в минуту.

Схема включения телевизора дана на рис. 36.

Прежде всего включаем ведущий мотор, который при помощи передачи сообщает вращение оси ротора. Когда диск раскрутится, включаем синхронный мотор, который сразу снижает число оборотов ведущего мотора и держит их постоянными.

Когда синхронизация установлена, можно приступить к настройке приемника на станцию, дающую телепередачу.

После настройки и получения в телефоне сигналов телепередачи вместо телефона включаем неоновую лампу.

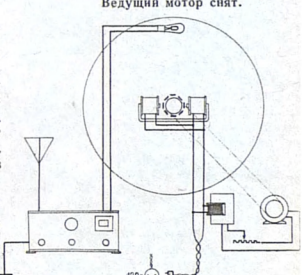


Рис. 36.

Если в кадровое окошко видны сверху низ одного кадра, а снизу верх другого, как иногда бывает в кино, достаточно немного повернуть вправо или влево ручку фазирующей оси.

Горный комбайн

Ф. БУДНИКОВ

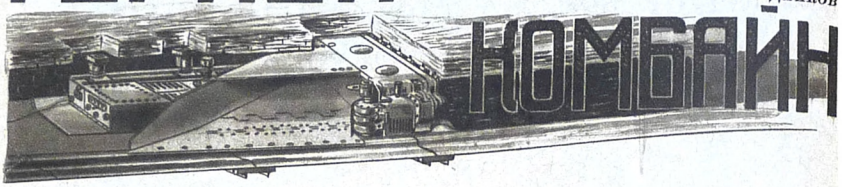


Рис. А. Филиппова

В 5 часов утра раздавался продолжительный громкий гудок. Черные, как трубочисты, невыспавшиеся люди подходили к шахте. Крохотное пламя предохранительных лампочек бросало слабый свет на окружающие предметы. Одни из рабочих держали в руках кайла — это забойщики. У других ничего не было в руках, но на коленях были нашиты кожаные подушки — это саночники.

Группами по 8—10 человек входили они в клеть и исчезали в темной глубине шахты. По нескольку сот рабочих проглатывала она утром, чтобы только поздно вечером выбросить их на поверхность. Люди этой смены не видали ни восхода, ни захода солнца.

Особенно трудно приходилось на горизонтальных или слабо наклонных тонких пластах: там работали, лежа в узком пространстве, остающемся после вынутого угля. Высота рабочего пространства такая же, как толщина пласта, а пласты иногда бывают меньше метра толщиной. Приходится полулежать и изгибаться, подрубая в таком пласте угля глубокую щель — в р у б. Потом с помощью острого клина, забиваемого в пласт, или в твердом угле с помощью взрывчатого вещества забойщик отваливал подрезанный врубом уголь. А чтобы сланцеватые породы кровли, обнажающиеся при выемке угля, не обрушивались, он подбивал под кровлю пласта деревянные стойки. Убирали уголь саночники. Они нагружали его лопатами в деревянные санки и на четвереньках тащили их за собой к откаточной галлерее — штреку; там уже было более просторно, уголь лопатами перегружался в вагонетки и лошадьми отвозился по рельсам к подъемной шахте.

Много ли нарубишь угля в таких условиях? За 10½ часов изнурительной работы хороший забойщик давал не больше 6 *т* угля. Но владельцы рудников в Донбассе дешево оплачивали рабочий труд, поэтому они не думали о механизации работ: для этого понадобилось бы затратить много денег.

После революции для облегчения труда рабочего и увеличения производительности на рудниках Донбасса многие работы стали производить машинами. Самая трудная работа — производство кайлой вруба или подбойка угля: чтобы подрубить небольшой участок пласта, нужно затратить несколько часов тяжелой работы. А врубовая машина (рис. 1) в короткий срок подрубает очень большую площадь: она ползет вдоль забоя, скользя по почве. Под прямым углом к направлению движения машины (рис. 2) на ней укреплена рама, называемая б а р о м. На концах бара установлены 2 зубчатых колеса; бесконечная цепь с острыми зубками огибает зубчатые колеса, двигаясь, как цепь велосипеда; при движении бесконечной цепи зубки подрезают пласт.



Рис. 1.

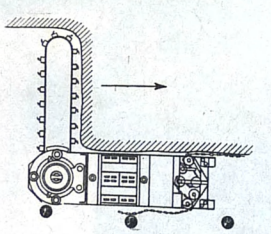


Рис. 2.

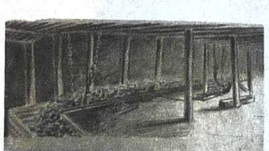


Рис. 3.

Наши стахановцы на врубовых машинах дают громадную производительность: за 6 часов они успевают подрубить пласт на протяжении 100—175 *м*. Отбить уже подрезанный уголь нетрудно; вот только как успеть убрать его на штрек: санками столько не перевезти! Значит, нужно поставить механические транспортеры — конвейеры. Сперва попробовали обычный — в виде движущейся широкой ленты, натянутой на 2 барабана: уголь набрасывается лопатой на ленту, и она уносит его на штрек и ссыпает в вагонетку. Но лента быстро изнашивается, да и передвигать ее в шахте неудобно. Тогда стали делать еще проще: вдоль забоя по наклонной почве пласта ставят железные жолоба из отдельных звеньев на роликах (рис. 3); они качаются то вперед, то назад, а уголь съезжает по наклонному жолобу к штреку.

Но ведь на жолоб уголь нужно набрасывать лопатой — опять тяжелая и непроизводительная ручная работа. От нее нужно тоже избавиться, поставив механического грузчика; такой грузчик—«НИС-3», изготовляемый нашим Харьковским заводом, уже работает в забоях рудников Донбасса. Наклонной платформой он врезается в отбитый уголь и 2 гребками забирает его на свой пластинчатый транс-

портер; отсюда уголь попадает уже на конвейер.

Так врубовая машина, механический грузчик и конвейер полностью заменяют тяжелый труд человека в угольном забое слабо наклонного — пологого — пласта.

Остается построить такую машину, чтобы она одна делала все эти работы: нужен горный комбайн. В Америке есть такие машины, но для Донбасса они не пригодны: там довольно мощные пласты, а у нас сравнительно тонкие, поэтому американские комбайны слишком громоздки для нас.

Пришлось изобретать свой, советский. В 1932 г. наши конструкторы представили на конкурс 34 проекта таких машин. Самым лучшим был признан комбайн «S-5» инженера Сердюка (см. заставку статьи) для крепких пластов. Это большая, сложная машина весом около 7 *т*. Постройка его поручена Горловскому машиностроительному заводу.

Машина «S-5» Сердюка будет и подбойку делать, и уголь отбивать, и на конвейер его грузить, а управлять им должен только 1 машинист.

Чтобы начать работу комбайном, нужно приготовить для него свободное место в пласте угля — камеру. Из нее он и начнет двигаться вверх по слабо наклонной почве, прорезая угольный пласт и сбрасывая уголь на установленный сбоку конвейер. А за ним будет оставаться широкое пустое пространство от вынутой полосы угольного пласта.

Когда он поднимется до верхнего конца забоя, его нужно спустить обратно и поставить в новую камеру. Для этого отворачивают режущую часть по длине комбайна, а нижнюю платформу складывают: вся машина становится длинной и узкой, удобной для спуска. Из новой камеры он начнет вынимать другую полосу пласта и т. д.

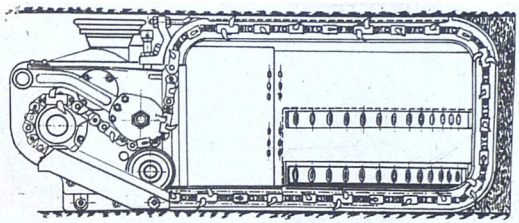


Рис. 4.

Передняя режущая часть комбайна, как и во врубовой машине, называется баром: это широкое, плоское кольцо с двойными стенками из толстого листового железа. На передней части бара — режущая бесконечная цепь. Она состоит из кулачков (рис. 4) с острыми зубками и огибает ведущую звездочку на вращающемся горизонтальном валу; от нее она и получает движение. Комбайн передвигается вперед, а зубки движущейся цепи подрезают с 3 сторон массив угля. Обрезанный кругом массив оказывается при движении комбайна внутри кольцевого бара, а двойная стенка бара — внутри врубовой щели в пласте угля.

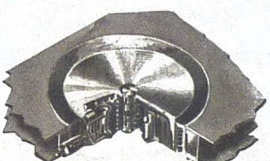


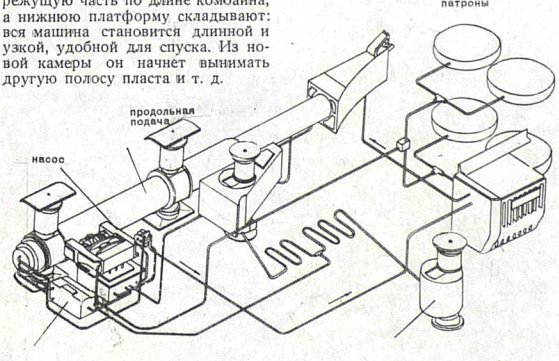
Рис. 5.

Вместе со стенкой бара в щель проникают укрепленные в ней гидравлические «патроны» с круглыми плитами, которые раздавливают обрезанный массив. На верхней поверхности бара 2 патрона и на нижней столько же. Каждый патрон (рис. 5) состоит из 2 круглых плит, которые могут раздвигаться с большой силой под давлением жидкости в маленьких цилиндриках. Когда патрон раздвигается в щели вруба, одна плита его упирается в кровлю или почву, а другая — в обрезанный массив угля. Уголь раздавливается и падает на нижнюю платформу комбайна. При движении машины вперед он ссовывается вдоль вертикальной изогнутой стенки на конвейер.

Пласт угля часто меняет толщину: в одних местах он тоньше, в других — толще. Значит, щель вруба не всегда будет на нужном месте, если не менять ширину бара. Поэтому в двойных его стенках заложены винты, которыми можно то раздвигать бар, то делать его более узким. А можно и так устроить, что ширина бара будет меняться автоматически: пласт станет тоньше — бар сузится, пласт станет толще — бар расширится. Комбайн сам будет следить за толщиной пласта.

Чтобы передвигать комбайн, требуется большая сила. Это делается гидравлическим способом. В комбайне установлен насос, подающий масло в бак под давлением в 550 атмосфер, т. е. 550 *кг* на 1 *см*²; из бака масло поступает через распределительные клапаны в раздавливающие уголь патроны бара и в механизм, передвигающий комбайн, — подачу (рис. 6).

Гидравлическая подача двигает машину, отталкиваясь от стоек, упирающихся в кровлю и почву



пласта. Когда комбайн передвинется на 75 *см*, механизм подачи возвращается в исходное положение, стойки переставляются; затем опять включается механизм подачи, и комбайн снова начинает двигаться вперед.

Машинист сидит на плите перед щитком управления. На щитке 6 рукояток,—им он управляет всеми движениями машины: включит подачу — комбайн двигается вперед, включит патроны — раздавливается уголь; ими же можно изменить скорость движения, дать обратный ход и т. д. На щитке и манометры: они показывают давление жидкости в подаче и патронах.

Такой комбайн в 1 смену может добыть (по проекту) до 120 *т* угля из крепкого пласта и погрузить его на конвейер. Он заменит многих рабочих — забойщиков и навальщиков — вместе с врубовой машиной.

Одновременно с механизацией пришло в шахту и электрическое освещение: там, где работают врубовые машины и конвейеры, должно быть светло.

Когда работали вручную, мирились с темнотой в шахте: в тесной глубине забоя, как светлячки, светились лампочки забойщиков. Рабочие копошились в пыли, подрубая кайлами уголь, саночники ползали на коленях, волоча за собой тяжелые санки с углем, навальщики лопатами грузили его в санки. По темным штрекам усталые лошади тащили поезда вагонеток с углем, а коногон с лампочкой, воткнутой в околыш истрепанной фуражки, подгонял их ударами кнута. Вот неприглядная картина угольной шахты дореволюционного прошлого в Донбассе.

В механизированной шахте везде электричество: врубовые машины, механические грузчики и конвейеры приводятся в движение электрическими моторами. Штреки и забои освещены яркими электрическими лампочками. В забоях ползут врубовые машины. Саночников нет, а механические грузчики набрасывают уголь лопатой в жолоб конвейера. Река угля течет по конвейеру на штрек. Там уголь попадает в вагонетки, и длинные поезда вагонеток мчат шахтные электровозы.

Но технический прогресс не остановится на этом. Там, где пласты горизонтальны или чуть наклонны, а кровля достаточно прочна, скоро начнут работать комбайны, такие, как описанный в этой статье, или еще более совершенные. Тогда нельзя будет узнать рудник: рабочих не увидишь в забое — всех их заменит комбайн. Медленно будет ползти он вперед, как гигантский крот, прокладывая себе путь в пласте угля; он весь будет одет в толстое листовое железо; внутри его по трубкам, как кровь по жилам, потечет масло, гонимое насосом высокого давления; всеми движениями его будет руководить один сидящий на площадке человек — машинист.

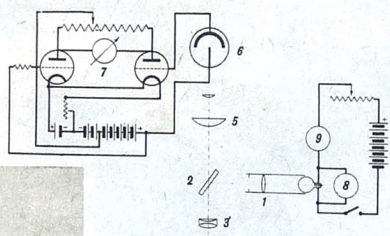
Рефлектофотометрическая установка

Нашей шарикоподшипниковой промышленности очень нужны аппараты, которые могли бы определять чистоту полировки поверхностей колец. Обычно работница бракует кольца «на-глаз» при рассеянном свете молочной электрической лампы. Зрение браковщика к концу дня притупляется, и часто кольца, имеющие брак, не бракуются.

В ЦНИИМАШЕ (Центральном научно-исследовательском институте машиностроения и металлообработки), под руководством инженера Трейера, молодыми техниками Давыдовым и Тройновым построен прибор для оценки полированных поверхностей шариковых и роликовых подшипников. Эта установка впервые в СССР сделана исключительно из отечественных материалов и приборов.

Прибор (см. схему и фото) состоит из осветителя *1*, металлмикроскопа *3* и усилителя с гальванометром *7*.

В осветителе помещается источник света — автолампа, а металломикроскопом служит обыкновенный микроскоп, имеющий внутри плоско-параллельную стеклянную пластинку *2*. Основной частью прибора является фотоэлемент *6* с двухламповым усилителем.



Пучок света, выйдя из осветителя *1*, преломляется сквозь поставленную под углом плоско-параллельную пластинку *2* и через объектив *3* микроскопа попадает на объект исследования *4*. Затем пучок света, отразившись от полированной поверхности объекта, идет обратно, проходит сквозь ту же плоско-параллельную пластинку и попадает в окуляр *5* микроскопа. Из окуляра обратный свет попадает на фотоэлемент *6* и вызывает в нем фототок, соответствующий силе падающего света. Усиленный фототок попадает на гальванометр *7* и отклоняет стрелку.

Сравнивая показания гальванометра при оценке идеально полированной поверхности с показаниями исследуемых поверхностей, мы можем судить о чистоте полировки.

Разница в показаниях гальванометра объясняется тем, что идеально полированная поверхность дает полное отражение падающего на нее света, а при плохой полировке часть света рассеивается неровностями поверхности и не попадает на фотоэлемент. Чем чище исследуемая поверхность, тем больше отклоняется стрелка гальванометра, и наоборот.

Этот метод применим в любой отрасли промышленности, имеющей дело с полировкой поверхностей.

Г. Тройнов

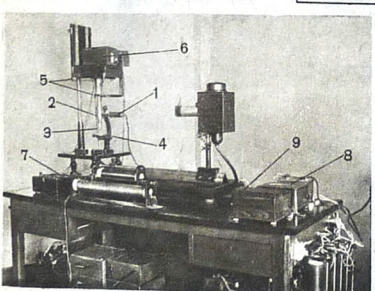


Фото и схема рефлектофотометрической установки.



И. ФРОЛОВ

Обычно юные техники не знают, какое давление пара получается в самодельном паровом котле. Между тем манометр легко сделать самому.

Возьмите стеклянную трубку диаметром 5—6 *мм*. Разогрейте середину ее на спиртовке и потяните за концы. Разогретое место растянется, трубка станет тоньше и длиннее. Затем осторожно отломите трубку, как показано на рис. 1. Только сначала прочертите напильником царапину в месте излома, иначе трубка отломится неровно. Изогните трубку, как показано на рис. 2. На тонкий конец наденьте кусочек резиновой трубки.

Найдите тонкую стеклянную трубочку с диаметром отверстия не больше 1 *мм* и длиной 8—10 *см*. Запаяйте над спиртовкой один конец ее. Такую трубочку можно сделать из висюлек для люстры, они бывают в виде трубочек длиной около 4 *см*. Выберите 2 такие трубочки с одинаковыми диаметрами отверстий. Хорошо, если трубочки будут граненые — в них столбик ртути кажется шире. Нагрейте на спиртовке концы трубочек докрасна и точно приставьте их один к другому. Концы сейчас же спаяются. Смотрите только, чтобы не запаялось отверстие. Возможно, что с первого раза это не удастся.

У полученной длинной трубочки надо запаять один конец; разогрейте его на спиртовке и осторожно сомните куском дерева.

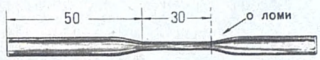


Рис. 1.



Рис. 2.

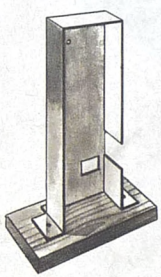


Рис. 3.

Налейте в изогнутую трубку ртуть так, чтобы она показалась из резиновой трубочки. Вставьте в резиновую трубочку открытый конец стеклянной трубочки и перевяжите ниткой места соединений. В изогнутую трубку заложите кусок ваты, чтобы ртуть не выливалась, когда будете класть или перевертывать манометр.

Теперь манометр можно испытать. Соедините его резиновой трубкой с велосипедным насосом и качните. Столбик ртути в тонкой трубочке сейчас же поднимется. Уберите насос. Если столбик ртути не весь уйдет из тонкой трубочки, значит, она плохо спаяна или не наглухо запаян ее свободный конец. В исправном манометре столбик весь уходит из тонкой трубочки.

Корпус можно сделать из жести и прибить его гвоздиками к деревянной дощечке (рис. 3). Из полоски жести сделайте скобку (рис. 4) и обхватите ею трубку манометра. Вложите манометр в корпус и вставьте скобку в отверстие (рис. 5). С другой стороны корпуса вдавиньте в скобку полоску жести, чтобы скобка не выскочила обратно (рис. 4).

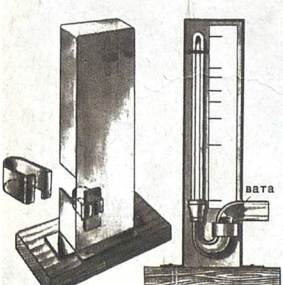
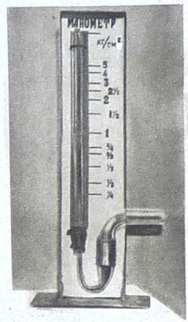


Рис. 4. Рис. 5



Если манометр будет качаться, проложите между скобкой и стеклянной трубкой полоску толстой бумаги.

Около запаянного конца стеклянной трубки проткните в корпусе шилом 2 отверстия. Обогните трубочку обрезком проволоки, проденьте концы проволоки в дырочку и загните. Теперь манометр надежно укреплен.

Измерьте поточнее длину тонкой трубочки до конца отверстия. Отложите эту длину на полоске бумаги, разделите на части, как показано на рис. 6, и поставьте против черточек цифры.

Готовую шкалу наклейте рядом с трубочкой. Смотрите только, чтобы крайние черточки шкалы точно совпадали с концами стеклянной трубочки.

Поставьте сверху шкалы надпись — «*кг/см²*». Это значит, что манометр показывает давление в килограммах на квадратный сантиметр поверхности котла или, как принято говорить в технике, в атмосферах.

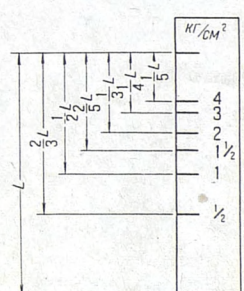


Рис. 6.

ПОНЕМНОГУ

Речной «автомобиль»



Американские юные техники придумывают много разных конструкций для летнего водного спорта.

На фото—катание по воде на речном «автомобиле». Это сооружение состоит из 2 деревянных пустотелых цилиндров, соединенных рамой. На раме устроено сиденье с ручным механизмом, вращающим задний цилиндр. На этот цилиндр набиты реечки, благодаря чему он обращается в гребное колесо.

Описания устройства этого «автомобиля» мы не помещаем; оно очень простое и может быть разрешено различными способами. Кто сделает такой «автомобиль», сообщите об этом в редакцию.

Будка машиниста впереди паровоза

На Западной дороге США введен в эксплоатацию новый паровоз для тяжелых товарных поездов. В этом паровозе будка машиниста и топка помещаются на переднем конце паровоза, работающего на нефти. Такое расположение облегчает работу машиниста. Он видит перед собой полотно дороги, а это позволяет ускорить ход поезда, курсирующего по гористой местности.



Геликоптер-волчок



Индийским изоретателем спроектирован геликоптер-волчок с корпусом яйцевидной формы. Геликоптер имеет 2 винта, вращающихся в противоположные стороны. Снизу фюзеляжа имеются 4 стабилизатора с колесами на концах; для смягчения посадки колеса снабжены пневматиками. Из своей кабины пилот управляет стабилизаторами и может ставить геликоптер в любое положение: вертикально, горизонтально и наклонно; этим меняется направление полета. На геликоптере должен быть установлен 1 мотор, в крыше кабины.

Новейшая американская гоночная лодка



К предстоящим в марте международным состязаниям гоночных моторных лодок, которые состоятся в Моами (Флорида, США), известным гонщиком Луи Нута построена плоская обтекаемая лодка с двумя 12-цилиндровыми моторами мощностью в 900 *л. с.*

На этой лодке Нута собирается установить мировой рекорд скорости в 195 *км* в час, побив прошлогодний рекорд Гар Вула, равнявшийся 186 *км* в час.

Автомобиль с хвостом

В Париже на автомобильной выставке демонстрировался новый обтекаемый автомобиль с хвостом—стабилизатором.

Этот автомобиль развивает большую скорость и имеет хорошую устойчивость, особенно необходимую на поворотах.



Гигантская нефтецистерна



Вблизи Порт-Артура построена колоссальная нефтецистерна. Объем ее так велик, что для заполнения ее нефтью потребуется 20 дней, если ежедневно подвозить нефть на поездах, состоящих из 25 вагонов-цистерн каждый.

Чтобы цистерна могла противостоять большому давлению содержимого на стенки, она сделана эллипсоидальной формы. Вся цистерна покрыта сверху специальной алюминиевой краской, отражающей солнечные лучи. Это значительно уменьшает нагревание цистерны солнцем.

О многом

Проект гигантского геликоптера



Французский авиационный завод предполагает выпустить гигантский геликоптер для трансатлантических перелетов. Геликоптер предназначается для регулярной авиатрассы Париж—Нью-Йорк. Это расстояние он должен покрывать за 10 часов. Машина будет иметь 2 винта, вращаемых в разные стороны 4 моторами общей мощностью в 3600 *л.с.* Скорость геликоптера будет достигать 460 *км* в час.

На фото справа — модель геликоптера с 2 двухлопастными винтами и мотором в 300 *л. с.*, слева — деталь установки винтов.

Итальянский танк с огнеметом

Фашизм каждый день изобретает новые виды вооружений, готовясь к новой мировой бойне. Итальянский фашизм вместе с германским ведет войну против героического народа республиканской Испании.

На снимке — танк с огнеметом, введенный в последнее время на вооружение итальянской армии. Огнемет с танка бьет горящей струей нефти, сжигая все на своем пути; в то же время он создает густую дымовую завесу, прикрывающую движение танков и пехоты.



Генератор в 1 000 000 вольт для рентгеновской трубки



В одном госпитале города Бостона (США) построен грандиозный электростатический генератор, дающий рентгеновской трубке ток напряжением в 1 млн. вольт.

Крупные работники медицины утверждают, что работа генератора даст возможность исследовать рентгеновскими лучами недосягаемые до сих пор части тела и ускорять лечение.

На фото — колоссальный генератор.

Радиоприемник с автоматическим включением

Австрийские инженеры построили радиоприемник, автоматически включающий нужную станцию.

Циферблат приемника с перечнем станций соединен с электрическими часами. Часы можно завести, как будильник, на определенный час и определенную станцию для автоматического включения в назначенный момент.



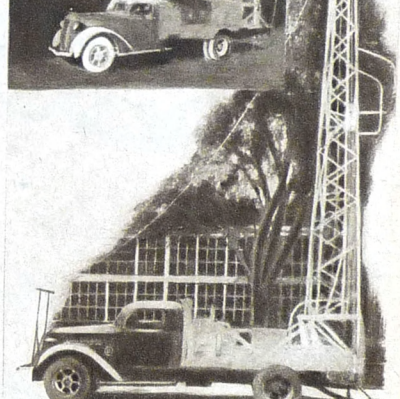
На фото вверху — общий вид приемника, слева—ручка, регулирующая силу звука, посредине—3 ручки для настройки, справа — ручка завода часов; внизу—соединение циферблата часов с циферблатом радиостанций.

Буровая машина на автомобиле

В Америке для производства нефтяных разведок выпускается буровая машина, установленная на автомобиле. Автомобиль отправляется на разведки и в любом месте, указанном геологическими станциями, производит бурение.

Буровая машина способна пробурить скважину глубиной до 335 *м*, но рассчитана она для бурения неглубоких скважин — до 35 *м*.

На фото наверху — машина в походном положении, внизу — в рабочем положении.



Детский морской порт

А. ПОБЕДОНОСЦЕВ

МОРСКОЙ ПОРТ

На живописных Кировских островах в Ленинграде, недалеко от Парка культуры и отдыха, раскинулись постройки и сооружения детского морского порта. Порт построен на 150-метровом концевом участке Петровского острова, на взморье.

С запада его омывает Финский залив, с юга — река Малая Нева и с севера — Малая Невка. От Финского залива порт огражден дамбой длиной 280 *м*, примыкающей одним концом к берегу Малой Невы.

Образовавшаяся искусственная бухта углублена до 3 *м*, и в нее могут входить суда и яхты с 2,5-метровой осадкой.

Чтобы избежать наводнений при ветрах, дующих с Финского залива, территория порта поднята на 3 *м* над ординаром.

Порт имеет все технические сооружения. У входа — маяк высотой 10,5 *м* для сигнализации ночью или в плохую погоду, плавучий огонь и 2 створных знака высотой по 8,5 *м* для указания пути судам при входе в бухту.

У дамбы в глубине бухты расположены яхтклуб и Освод; тут же, у берега бухты, построены служебный, грузовой и пассажирский причалы. Пассажирский причал прилегает к живописному павильону с залом ожиданий, открытой верандой, буфетом, читальней, словом, со всеми удобствами для пассажиров.

Имеется также все нужное для спортивного развлечения и отдыха ребят.

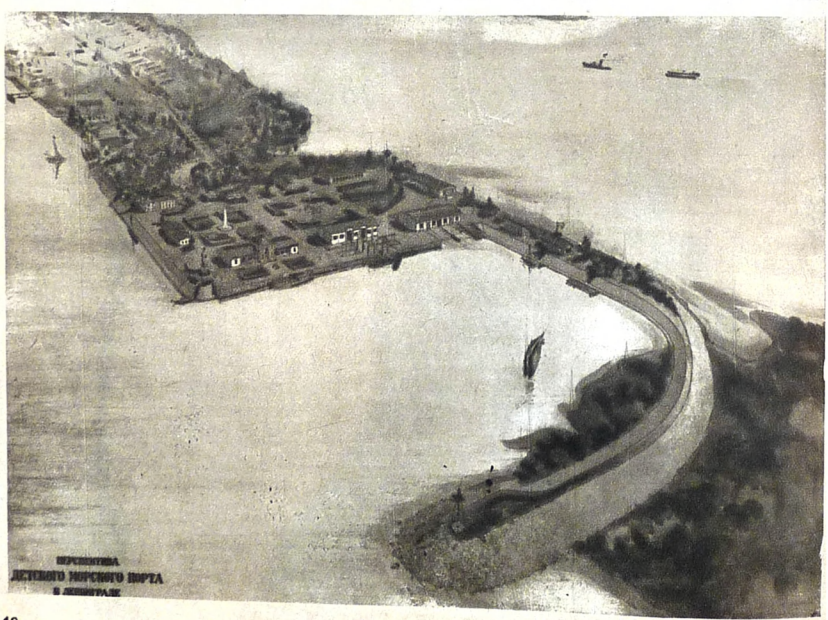
На территории порта расположены все служебные и подсобные сооружения. Административный центр в 6 комнатах. Там и начальник порта, и диспетчер, и др.; радиотелефонная станция, выставка, музей и помещение для склада под грузы.

ПОРТ МЕХАНИЗИРОВАН

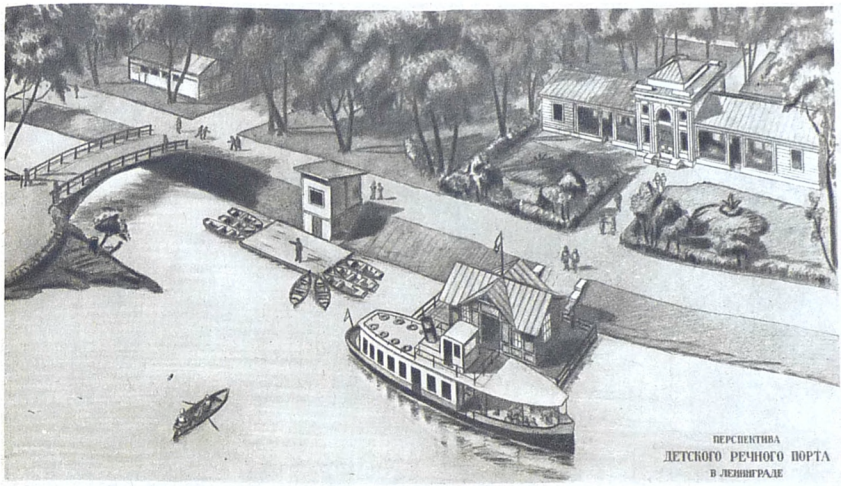
Основной вид механизации — тельферы (электротележки) на подвесных путях. Они обслуживают баржи, грузовые суда; для этого подвесные пути свешиваются над водой в виде консолей, а внутри склада они подвешены к фермам крыши.

Тут же имеются все механизмы для погрузочно-разгрузочных работ, аккумуляторные тележки, рольганги, штабель-укладчики, транспортеры и ручные домкратные тележки.

Для ремонта судов имеется слипинг-док — сооружение для подъема судов на берег. На территории порта построены механический и деревообделочный цехи и эллинг — для судостроения и судоремонта.



Перспектива детского морского порта в Ленинграде



ПЕРСПЕКТИВА
ДЕТСКОГО РЕЧНОГО ПОРТА
В ЛЕНИНГРАДЕ

Все это оборудовано новейшими станками, никелировочными и цинковальными ваннами, всеми нужными механизмами.

Порт оборудован по последнему слову техники. В нем есть все — от сложнейших сооружений до мельчайших необходимых деталей.

ЮНЫЕ КАПИТАНЫ

Белеют паруса яхт молодых членов яхтклуба, дымят пассажирские и товарные суда, работают погрузочно-разгрузочные краны — работа идет полным ходом. Диспетчер отдает распоряжения, звонят телефоны, и сигнализация повторяет то или иное приказание портового начальства.

В пассажирском павильоне сидят молодые пассажиры. Они читают газеты и журналы, гуляют по веранде, пьют фруктовую воду и чай, играют в шахматы. Билеты куплены. Подходит пассажирский «теплоход», и начинается посадка.

Капитан с пионерским галстуком наблюдает с мостика за погрузкой и посадкой. Пионеры-матросы работают четко и уверенно. Посадка и погрузка закончены. Трап поднят, и отдано распоряжение в машинное отделение — дать ход. «Теплоход» медленно отходит от причала. Оставшиеся на пристани пионеры восторженными криками провожают своих соотрядников.

Порт обслуживают исключительно ребята. Начальник — пионер, помощник — пионер, диспетчер — пионер. Все, от начальника до контролера и кассира, — пионеры. Пассажиры — пионеры. Ребята всюду: они в яхтклубе, в Осводе, в павильонах, на площадках, на лодках, яхтах и пароходах.

Ребята исполняют все портовые работы и обслуживают самих себя: сегодня — юный краснофлотец, завтра — пассажир.

НОЧЬ

Красный глаз маяка бросает луч на потемневший залив. Суда возвращаются в порт. В бухте сереют паруса запоздавших яхт и дежурных лодок. У причалов идет работа — принимают последние суда.

Порт погружается в сон. Не спят только дежурные по порту и Осводу. Ребята идут на отдых, а завтра порт снова оживится веселыми голосами.

Ленинградские детские порты — это только проект, разработанный Центральным институтом изыскания и проектирования на водном транспорте по заданию ленинградского Дворца пионеров.

Морской и речной детские порты еще только подготавливаются к постройке, но то, что запроектировано большевиками, в скором времени проводится по-боевому в жизнь.

Значит, вопрос осуществления проекта портов — дело недалекого будущего. Ребята города Ленина будут иметь первоклассные детские порты.

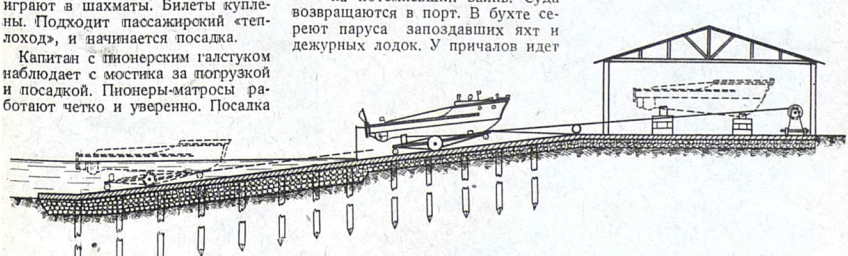


Схема слиппинг-дока для подъема и спуска судов на воду.



Паровоз без пара и трубы

М. ЕФЕТОВ

В 1925 г. инженер Муромского паровозоремонтного завода т. Кудряшев предложил использовать зря пропадающий отработанный пар из паровозных цилиндров для бесконечного повторного питания котла. Осуществить это предложение удалось не сразу. По-настоящему оценил огромное значение паровоза с тендером-конденсатором только Лазарь Моисеевич Каганович. На декабрьском пленуме ЦК ВКП(б), характеризуя новое техническое усовершенствование, товарищ Каганович сказал: «Этот паровоз... расходует в 20—25 раз меньше воды, чем обычный паровоз, и проходит до 1 000 *км* без набора воды. Для наших безводных местностей — Средней Азии, Сибири или Дальнего Востока, — где с водоснабжением обстоит плохо, такой паровоз сыграет огромную реконструктивную роль».

Все гениально просто. Это с успехом можно сказать о паровозе с тендером-конденсатором.

В обычных паровозах отработанный пар выбрасывался наружу, в атмосферу. Красивые белые облака пара пофыркивающего паровоза обходились очень дорого. В новом паровозе пар, совершив работу в цилиндрах, не выбрасывается, а улавливается, превращается в воду, а вода снова направляется в котел. Основной механизм для этого процесса оборудован не на паровозе, а на его тендере. Отработанный пар направляется по трубопроводу вдоль паровоза на тендер. Но раньше пар попадает в чистилище, о котором следует рассказать.

Кто бы мог подумать, что белый пушистый пар загрязнен? А между тем отработанный пар, поступающий в холодильник для охлаждения, уносит с собой из цилиндров паровоза частички масла; это масло может затем попасть в котел с водой. Как избежать этого?

Нашлись горе-теоретики, которые утверждали, что отделить мелкие частички масла от пара невозможно. Тогда т. Каганович пригласил для консультации академиков Баха, Фрумкина и других специалистов. «Невозможное» оказалось вполне возможным.

В паровозе СО 17-635, на котором машинист Макаров совершил исторический пробег, пар отделяется от масла самым простым и недорогим способом. Вначале масло отфильтровывается простой пряжей. Раньше считали, что отфильтровать масло может только дорогостоящая люфа. Но у нас с этой работой прекрасно справилась пряжа, волокна которой улавливали масло, очищая этим воду для котла.

Кроме этих фильтров с пряжей, под котлом над рамой паровоза имеются еще 3 угольных фильтра.

Итак, масло отфильтровано. Отработанный, чистый пар попадает в тендер. Если посмотреть на этот тендер сбоку, невольно вспоминается ребристый радиатор автомобиля. И радиатор автомобиля ведь тоже сделан для охлаждения воды. За его ребристыми или пористыми, как соты, стенками быстро вертится вентилятор, охлаждая воду. Но автомобилю

воды нужно мало — только для охлаждения мотора. В паровозе же вода, превращаемая в пар, — движущая сила машины. Для охлаждения воды на тендере-конденсаторе СО 17-635 установлена турбина на мощностью в 150 *л. с.*, делающая 7 тыс. оборотов в минуту. Эта турбина приводит в движение 3 мощных вентилятора.

В новых условиях старый тендер — ящик для угля на колесах — стал сложнейшим сооружением. Холодильник этого тендера состоит из 2 610 медных трубок общей длиной более 5 *км*. Но это еще не все — для увеличения поверхности охлаждения на трубки эти насажено около 2 млн. металлических пластинок.

Таковы цифры, характеризующие оборудование тендера паровоза СО 17-635. Цифры большие.

А не слишком ли сложно управлять новым паровозом?

Паровоз с конденсатором поддается управлению без особого труда. Больше того — на нем удобнее и спокойнее работать: не нужно часто беспокоиться о воде, меньше приходится подбрасывать угля в топку, больше времени остается для наблюдения за сигналами и измерительными приборами.

Остроумное устройство охладителей этого необычайного паровоза позволяет даже в летнюю жару охлаждать огромное количество пара. В жаркую погоду, при температуре наружного воздуха + 40° Ц, на паровозе может быть охлаждено и превращено в воду 14 тыс. *кг* пара в час. Вода, полученная после охлаждения пара, поступает в специальные резервуары, имея температуру + 90° Ц; из этих резервуаров она подается насосом в котел.

Так замыкается рабочий круг многократно используемой воды.

Тов. Каганович предсказал, что новый паровоз с тендером-конденсатором совершит революцию в паровозном хозяйстве.

Представьте себе такую картину: лошадь тащит 2 одинаковые телеги — на одной поклажа, а на другой корм. Пока довезет до места телегу груза—сама съест такую же телегу овса. Такая фантастически прожорливая лошадь была бы очень невыгодна. А ведь таким был паровоз на безводных участках нашего Союза. Он тащил за собой несколько цистерн с водой для питания собственного котла. Вода слишком дорого обходится железным дорогам. При постройке новых железнодорожных линий почти 40% всех расходов идет на устройство водоснабжения. Наши обычные паровозы набирают воду через каждые 60—70 *км*. Значит, через каждые 60—70 *км* нужно делать остановку. Паровоз с конденсатором может пройти без набора воды больше 1 тыс. *км*. На путь Москва — Владивосток — Москва обычному паровозу потребовалось бы израсходовать 3 600 *куб. м* воды, а паровоз СО 17-635 израсходовал только 400 *куб. м* — в 9 раз меньше.

Но экономия воды и резкое сокращение остановок для набора воды — еще не все преимущества новой машины. Ведь котел нового паровоза пополняется подогретой водой, значит, топка требует меньше топлива. Кроме того, вода еще и очищена. А это значит, что в котле не образуется много накипи, паровоз не нужно часто ставить на промывку и возиться с антинакипином.

Успех паровоза с тендером-конденсатором имеет также огромное оборонное значение. Во время войны одни из наиболее уязвимых мест на железнодорожном транспорте — сооружения водоснабжения. Неприятель при помощи своей авиации старается разрушить водокачки, представляющие хорошую цель. Новому паровозу на протяжении больше 1 тыс. *км* водокачки не нужны.

Но и в мирное время ценность новых паровозов огромна.

В безводных районах Средней Азии, в районах вечной мерзлоты Дальнего Востока и Сибири паровозы с конденсатором будут незаменимы.



Машинист-орденоносец т. Макаров. Он вел паровоз с конденсатором и отлично выполнил задание Лазаря Моисеевича Кагановича.

Машинист - орденоносец Макаров со своими помощниками провел паровоз СО 17-635 из Москвы во Владивосток и обратно по маршруту, который был дан железным наркомом Лазарем Моисеевичем Кагановичем.

Маршрут был не из легких. Паровоз прошел по равнинам Ишимской и Барабинской степей, взбирался на крутые подъемы Уральского горного хребта, работал при морозах ниже 50° Ц, в метели и вьюги.

Несмотря на тяжелые условия, испытание было проведено безупречно.

Для продвижения подобного состава на одной только половине пробега, от Москвы до Владивостока, потребовалось бы сменить 73 обычных паровоза, а здесь в оба конца прошел один паровоз. Без единой аварии он пересек огромное пространство по 11 железным дорогам нашей страны. Мало того, паровоз в пути получал 15 сортов углей: тут были подмосковный уголь, уральский, кизеловский, сибирский, дальневосточный, сучанский и многие другие. Но это не мешало работе паровоза: пара в машине хватало при работе на всех углях.

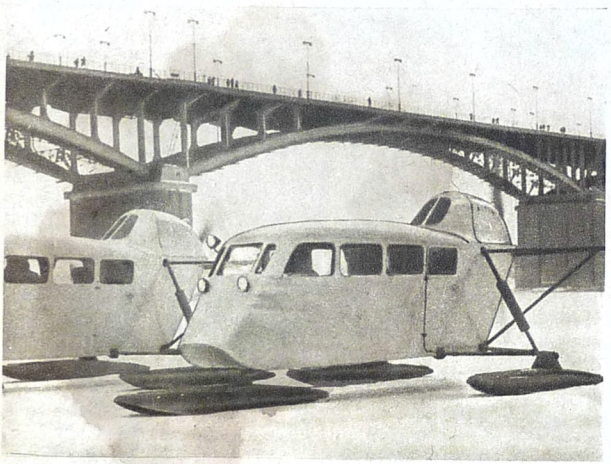
Теперь наши заводы будут выпускать подобные паровозы сотнями. Ряд новых железнодорожных ли-

ний уже проектируется с таким расчетом, что на них будут работать паровозы с тендером-конденсатором. Это сэкономит много миллионов рублей, затрачиваемых на сооружение специальных водопроводов.

На митинге, посвященном победоносному окончанию пробега СО 17-635, машинист Макаров вспоминал, как некоторые «специалисты» уверяли его в день начала испытания, что новый паровоз не пройдет больше 3 тыс. *км*.

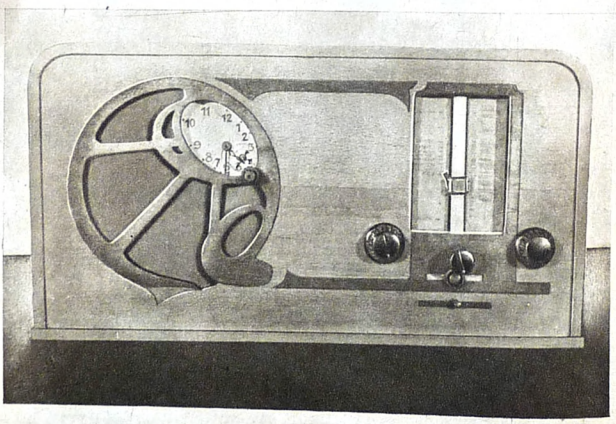
— Всех, кто ноет, плачет и врет, дрожа перед новой техникой, локомотив советского железнодорожного транспорта сгонит с пути! — сказал машинист т. Макаров.

Новости по Союзу



АЭРОСАНИ С АВТОМОБИЛЬНЫМ МОТОРОМ

Горьковский завод «Красный металлист» выпустил партию аэросаней с автомобильным мотором ГАЗ. Испытания новых машин на реке Оке показали хорошие качества их.



РАДИОПРИЕМНИК С ЧАСАМИ

Инженер-радиолюбитель И. С. Мохов сконструировал радиоприемник с часами.

Этот приемник устроен так, что автоматически в определенное время выключает и включает ту или другую радиостанцию.

НА ПОЛЯХ ИПРА

В. ФИЛАТОВ

Был ясный, погожий день. Алжирская дивизия только недавно в первый раз заняла окопы. Окопы оказались хорошие, крепкие, в первые дни потерь почти не было — пострадали больше любопытные и задорные стрелки. Это поднимало настроение, хотелось броситься и разогнать притаившихся немцев.

Алжирцы чувствовали себя героями; налево от них стояли старики-французы из территориальной дивизии, а направо—канадцы, рослые, но такие флегматичные парни, что от них удали не ждали.

В 5 часов вечера 22 апреля 1915 г. немцы начали бешеную канонаду; тяжелая артиллерия обстреливала город Ипр и соседние деревни. В ответ загремели французские пушки. Снаряды с воем проносились над окопами. Вдруг со стороны немцев, клубясь, по всему фронту появилось зеленоватое облако, опустилось к земле и поползло.

Окопы противника, его проволочные заграждения заволокло; еще мгновение, и они исчезли из глаз...

— Атака? Атака? — пронеслось по окопам.

Всем стало ясно: немцы бегут под прикрытием этого тумана.

— В штыки! Встретить в штыки!

— Зуавы[1] покажут себя!

Отдельные солдаты и целые группы стали выскакивать за бруствер и откидывать рогатки в проходах проволочных заграждений... Вдруг передние закашлялись, метнулись, некоторые упали, как ослепленные, остальные бросились обратно в окопы. Но туда уже вползало зеленое облако.

Паника...

Бежали алжирцы, бежали старенькие пью-пью[2] 87-й территориальной дивизии, а вместе с ними, клубясь, обгоняя их, мчалось ядовитое облако газа. На позициях остался только 1 батальон зуавов, не попавший в полосу газовой атаки; на фронте образовался прорыв шириной в 5 *км*.

Беглецов смогли остановить только за 10—12 *км* от фронта; выбыло из строя 15 тыс. чел., из них 5 тыс. умерло.

Такова была первая газовая атака.

Слухи о ядовитых газах, которые будут применяться на войне, шли давно, но практически этим серьезно никто не интересовался, ибо все ждали молниеносной, короткой войны: 2, максимум 4 месяца. Но когда борьба затянулась и приняла позиционный характер, немцы, всегда склонные к наступательным операциям, стали

Карта первой германской газовой атаки.



[1] Алжирские войска.

[2] Кличка пехотинцев во Франции.



Алжирские войска попали в облако газа.

подготовлять в лабораториях и на полигонах это новое оружие. В апреле 1915 г. они решили испытать боевые газы на фронте.

В районе Ипра рельеф местности был подходящий — ровный, но немцы хотели только испытать новое оружие и даже не подтянули резервов для развития успеха.

На фронте атаки в 6 *км* было установлено 300 батарей, в каждой по 20 газовых баллонов. Все они содержали 180 тыс. *кг* хлора, но 22 апреля были использованы лишь 30% газобаллонов.

В штабе V французского корпуса, расположенном в 10 *км* от фронта, заметили над немецкими окопами 2 зелено-желтых облака, и раньше, чем пришло сообщение о газовой атаке, в районе штаба стал ощущаться удушливый запах газа.

Потери были велики. У солдат не было масок против ядовитых газов, и большинство бежало. При беге человек глубже дышит, и газы действуют сильнее; безопаснее оставаться на месте.

Немцы тоже растерялись — на флангах, куда газ не попал, их встретили сильным огнем и завязался упорный бой, а там, где прошла газовая волна, они продвинулись на 2—3 *км*, остановились и окопались, хотя могли итти до города Ипра и совершенно разорвать фронт.

Вторая хлорная атака была произведена немцами на русском фронте близ Варшавы, у Болимова. На протяжении 12 *км* было установлено 12 тыс. баллонов с разжиженным хлором. Ночью 31 мая 1915 г. немцы обстреляли наши окопы тяжелыми снарядами и выпустили газ, сопровождая его ураганным ружейным и пулеметным огнем.

Потери были очень значительны: в 12-й Сибирской стрелковой дивизии — 42% состава, в 55-й пехотной дивизии — 23%, всего 9 146 чел., из которых 1 183 умерли, но войска были стойки, и немцы при атаке были отброшены; они провели 11 атак при поддержке ураганного артиллерийского огня, но все безуспешно и с тяжелыми потерями.



Наступление германских войск после газовой атаки. На переднем плане — уцелевшие французские солдаты.

Отдельные батальоны потеряли до 75% состава, но не оставили окопов и отбросили противника метким огнем. В этом деле ужасно было то, что русское командование знало заранее о готовящейся газовой атаке и никаких мер не приняло.

Немцы еще не умели оперативно использовать новое оружие, но оно все-таки наносило огромные потери и деморализовало противника. Все воюющие страны — Франция, Англия, Россия и Италия — стали организовывать химическую оборону и нападение.

Для защиты были введены маски, которые в процессе использования улучшались и усложнялись. Организовались химические войска — роты, батальоны. Была создана военно-метеорологическая служба.

Атаки при помощи выпускания газа из баллонов оказались очень сложными по организации, а главное, всецело зависели от ветра и погоды; бывали случаи, когда страдали собственные войска.

Газами стали наполнять артиллерийские снаряды.

Первыми это сделали французы, изготовив 75-миллиметровые снаряды с фосгеном — очень ядовитым газом, смертельным, если на один кубический метр воздуха приходится 2 миллиграмма фосгена. Состоит он из 2 ядовитых газов: хлора и окиси углерода (угарный газ).

Немцы ответили на это тем, что стали наполнять снаряды дифосгеном, который еще более ядовит и содержит еще третий газ — кислород; дифосген — дымящаяся на воздухе жидкость. В том же 1916 г. были введены в боевую практику газометы.

Химические снаряды особенно хороши при действии по артиллерии. Автору пришлось наблюдать на румынском фронте, в районе местечка Окно, один из первых обстрелов артиллерии химическими снарядами, в ноябре 1916 г.

Русская артиллерия, скрытая за скалистым холмом, сильно беспокоила немцев. И вот на русскую



Первые противогазы французской армии.

батарею стали падать странные снаряды: негромкий, глухой разрыв — пох-х! — осколков немного, воронка неглубокая, но из нее начинает расти и клубиться белесое облако.

Любители сейчас же подбежали посмотреть и отпрянули: удушли-

вый запах... режет глаза; вернулись со слезами на глазах.

— Надеть маски! — последовал приказ. Но исполнить его могла только половина людей — одни потеряли маски, у других они испортились.

— Пустить бы им несколько очередей! — раздались голоса.

Стали переговариваться по телефону с наблюдательным пунктом и штабом дивизии: снарядов было мало и открывать огонь без разрешения начальства не полагалось.

— Выпустить 3 очереди и переменить позицию, — последовало распоряжение. Засуетились, стали подносить снаряды; работать в масках было непривычно. Загремели соседние батареи — очевидно, всем было дано общее распоряжение.

Телефонист выкрикнул дистанцию в трубку, вдруг захлебнулся на полуслове и сел. Отравленного подхватили, его заменил второй, но через 2—3 минуты выбыл и он из строя — работать в масках тогда еще не умели.

С холмика перед батареей поползли белесые языки, там падало много снарядов. Схватило еще троих. Подали лошадей, их сразу захлестнула ядовитая волна, они тревожно бились — 8 было отравлено, 4 смертельно.

Немцы достигли своего — 3 самые неприятные батареи не только замолчали, но и ушли с удобной позиции. Потери были невелики, потому что снялись во-время.

В битве при Витонеже, 1 ноября 1916 г. на реке Стоходе обстрел химическими снарядами подавил русскую артиллерию, отрезал от переправ гарнизон предмостного укрепления, и немцы почти без потерь захватили около 10 тыс. чел. в плен.

Наконец, в 1917 г. появился горчичный газ, или иприт, — так он назван по первому применению газов в районе г. Ипра; это не газ, а легко испаряющаяся жидкость, дихлордиэтилсульфид — соединение хлора, этилена и серы. Если в 1 кубометре воздуха содержится 0,5 миллиграмма иприта, он вызывает воспаление глаз, 2 миллиграмма—воспаление кожи, 10 миллиграммов — смерть.

Иприт опасен тем, что поражает не только путем вдыхания, но прямо через кожу, вызывая ожоги и нарывы. Он надолго заражает целые районы и особенно крепко держится в низинах и лесах. Сами немцы, отравляя фронт противника, не могли вести атак из-за отсутствия защитной одежды.

Рядом с ипритом начинают применяться арсины — мышьяковистые соединения, которые особенно действуют на кожу и заставляют бойцов сбрасывать маски.

Самое страшное действие газов было, пожалуй, на итальянском фронте, в битве при Изонцо, 24 октября 1917 г.

Итальянцы занимали тесное ущелье Флитч; укрепившись в пещерах, они были недоступны даже для артиллерии. Против них был выпущен залп — сразу 894 химические мины, и, когда подошли германцы, весь батальон — 600 человек с лошадьми и собаками — лежал мертвый; это дало возможность прорвать фронт, и итальянцы были разгромлены.

Исход империалистической войны решили танки, они дали перевес союзникам, но самые блестящие танковые атаки производились при поддержке химического оружия — дымовых завес. В битве при Амьене, 8 августа 1918 г., 330 танков, прикрытые дымовой завесой, в 4 минуты прорвали германский фронт. Характерен боевой эпизод: один танк, поднявшись на холм, попал под огонь германской батареи; он отступил, спрятался за вершину холма и выпустил по батарее 5 ружейных дымовых гранат. Батарею заволокло дымом. Тогда соседний танк ворвался на нее, передавил и перестрелял прислугу.

Империалистическая война дала первый опыт применения химического оружия. Сначала применялись газобаллонные атаки, но постепенно они были оставлены, и газом стали наполнять снаряды — артиллерийские, газометы и авиационные бомбы.

После империалистической войны химическому оружию уделяется большое внимание всеми государствами; усиленно развертывается химическая промышленность, ведутся большие исследовательские работы в лабораториях, но все это держится в строгой тайне.

В будущей войне, которую готовят фашисты, химическое оружие сыграет большую роль. Газобаллонные атаки едва ли будут применяться, носителями газов явятся снаряды. Газометы будут бить по окопам и ближайшим позициям, артиллерия — по батареям противника и тылам, авиационным штабам, резервам и дальним тылам, как, например, железнодорожные узлы.

В печати промелькнули сведения о возможности заброски с самолетов в глубокий тыл противника отравленной пыли. Тончайшие частицы, как, например, вулканический пепел, носятся в атмосфере месяцами, но едва ли это средство годится для поражения на фронте.

Отравляющие вещества очень многочисленны — их более 50. В основе всех комбинаций лежат хлор или близкие к нему бром и иод в соединении с другими ядовитыми веществами, как мышьяк, сера, циан и др.

В будущей войне появятся и более опасные соединения, чем иприт и фосген. Над этим работают в лабораториях, на эту тему пишут фантастические романы, но уверенно можно сказать, что Красную армию никто врасплох не застанет.



Город Ипр после бомбардировки германской артиллерией.

А. ГААЗ

Перевод с немецкого в обработке
С. Клементьева

СВЕТ[1]

ПРИРОДА СВЕТА

В истории оптики большое место занимает почти двухсотлетняя борьба между двумя теориями о природе света: волновой теорией и теорией излучения.

Волновая теория, высказанная Гюйгенсом в 1680 г., рассматривала свет как волнообразное движение особого вещества — эфира, заполняющего все мировое пространство.

По теории излучения, обоснованной великим физиком Ньютоном почти одновременно с Гюйгенсом, считалось, что свет состоит из мельчайших частичек вещества — корпускул,—которые излучаются светящимся телом.

Теория излучения нашла сильную поддержку прежде всего в прямолинейном распространении лучей. Однако, приверженцы этой теории вынуждены были замолчать, когда в 1824 г. Френель неопровержимо доказал, что сложение двух световых лучей может образовать темноту.

Поэтому с середины XIX в. теорию излучения можно было считать навсегда похороненной. Но в начале XX в. физики встретились с новыми поразительными явлениями, которые возродили давно сданную в архив корпускулярную теорию излучения света.

К этим явлениям относится в первую очередь так называемый фотоэлектрический эффект. Еще с конца XIX в. физикам было известно, что мельчайшие из всех существующих частиц материи, так называемые электроны, представляют собой отрицательно заряженные частицы с вполне определенным зарядом и массой в 9×10^{-28} г[2].

В 1900 г. было найдено, что из некоторых металлов, освещенных фиолетовым или ультрафиолетовым светом, эти электроны вылетают с громадной скоростью. Однако, еще более замечательным было попутно сделанное наблюдение, что усиление интенсивности света (или, как мы сказали бы о видимой части спектра, усиление яркости света) совершенно не меняет скорости вылетающих электронов, а увеличивает только их число.



Голландский физик Христиан Гюйгенс (1629—1695).

С точки зрения волновой теории это явление представляется совершенно непонятным. Больше того, оно наталкивает на вывод, что свет состоит из отдельных частиц и что отдельные электроны выбиваются отдельными световыми частицами. Если это на самом деле так, то повышение интенсивности света означает только увеличение числа бомбардирующих световых частиц, а значит, и выбитых электронов. Световые частицы, выбивая электроны, сообщают им всегда одинаковую скорость (при условии, что цвет луча не меняется).

Это с особой убедительностью доказывает существование единичных световых частиц — корпускул. Теория излучения, в которой уже привыкли видеть лишь исторический курьез и давно рассеянное заблуждение прежних времен, оказалась внезапно восстановленной. С другой стороны, оставались неоспоримыми выдающиеся успехи, достигнутые в XIX в. волновой теорией. Физикам ничего не оставалось, как притти к убеждению, что корпускулярная и волновая теории света одинаково справедливы и что нужно обе эти теории объединить.

Как это, однако, можно было сделать? Такой попытке, повидимому, должен был все время препятствовать всегда приводимый против теории излучения факт, что свет плюс свет при интерференции дает темноту. Рассуждали так: если бы теория излучения была правильной, то явление интерференции можно было бы объяснить, только предположив, что световые частицы могут друг друга уничтожать, что представляется явным абсурдом.

Лишь в XX в. физики поняли, насколько поспешен был такой вывод. Мы легко можем убедиться в этом на весьма простом примере. Если бы зоолог установил, что в какой-либо местности совсем отсутствуют млекопитающие, то вряд ли единственным объяснением этого факта было бы предположение, что в этой местности млекопитающие взаимно друг друга истребили. Гораздо проще было бы допустить, что почвенные условия, растительность, климат и т. д. сделали невозможным появление млекопитающих в этой местности.

Совершенно так же из явления интерференции никоим образом не может следовать, что в темных местах световые корпускулы друг друга взаимно уничтожили. Это означает лишь то, что возмож-

[1] См. «Знание—сила» №№ 2 и 3.

[2] 10^{-28} означает число, у которого за нулем целых идет 27 нулей и лишь на 28-м месте после запятой стоит единица. Первая цифра 9 означает, что эту величину нужно помножить на 9. Тогда мы получаем 9 на 28-м месте после запятой — так мала масса электрона!

ность проникновения световых корпускул в эти места чрезвычайно затруднена.

Корпускулярная теория оказывается поэтому совместимой с наблюдаемыми явлениями интерференции. Яркость существует там, куда попадает много световых корпускул, темнота—там, где их мало.

ЭНЕРГИЯ СВЕТОВЫХ КВАНТ

С точки зрения волновой теории, как мы видели, световой луч характеризуется длиной своей волны или числом колебаний в секунду; с точки зрения корпускулярной теории — энергией отдельных, составляющих световой луч частичек — корпускул. Если считать, как это теперь принято в новейшей физике, обе теории равноценными, то возникает важный вопрос: каково соотношение между энергией световой частицы и длиной волны, т. е. как велика энергия красной, зеленой или синей световой частицы?

Энергия означает способность производить работу. Наиболее известным примером энергии является кинетическая энергия, т. е. та, которая свойственна движущемуся телу.

На практике за единицу энергии принимают энергию, которая необходима для поднятия груза в 1 *кг* на высоту 1 *м*. В теоретической физике принята значительно меньшая единица энергии — так называемый эрг. Он соответствует приблизительно той работе, которая затрачивается при поднятии груза в 1 *мг* на высоту 1 *см*. Более точное соотношение между ними таково: в 1 килограммометре содержится не 100, а 98 млн. эргов.

Выше было уже сказано, что скорость электронов, испускаемых металлом при фотоэлектрическом эффекте, не увеличивается от повышения силы света, падающего на металл. Опыты показали, что изменение цвета в сторону укорочения длины волны увеличивает скорость вылетающих электронов. Это явление можно сравнить с бильярдной игрой. Если сталкивающиеся шары в одном случае откатываются с большей скоростью, чем в другом, то мы заключаем, что в первом случае ударивший шар имел бо́льшую кинетическую энергию, чем во втором. Точно так же из наблюдений фотоэлектрического эффекта можно заключить, что энергия световой частицы тем больше, чем меньше ее длина волны, т. е. чем больше число колебаний.



Французский физик Огюст Френель (1788—1827).

Точные измерения фотоэлектрического эффекта обнаруживают основное для современной физики положение, что энергия световой



Немецкий физик Макс Планк.

частицы зависит исключительно от числа колебаний и ему пропорциональна. Частица, обладающая в 2 раза большей частотой по сравнению с другой частицей, будет обладать в 2 раза большей энергией. Можно сказать также, что должно существовать число (коэфициент), при умножении которого на число колебаний получается энергия световой частицы. Этот коэфициент, дающий возможность вычислить энергию любой световой частицы, называется по имени ученого, его открывшего, — постоянной Планка.

Планк определил и величину этого коэфициента. Она равняется $6{,}5 \times 10^{-27}$ эргам, умноженным на 1 секунду. Для получения энергии в эргах нужно число колебаний в секунду помножить на $6{,}5 \times 10^{-27}$.

Нетрудно теперь рассчитать, что, например, энергия светового кванта красного света равна около 2,5, а фиолетового — около 5 биллионных частей эрга. Необходима энергия примерно одного триллиона (10^{18}) световых квант фиолетового света, чтобы сравниться с энергией, требуемой для поднятия груза в 1 *кг* всего на 5 *см*.



Фото пионера Пети Боброва

В московском Дворце пионеров строится эскадрилья моделей самолетов с бензиновыми моторчиками.

На фото — моделист Бекалов устанавливает мотор.

ОТ РЕДАКЦИИ.

Очень многие читатели обращаются к нам с просьбой дать описание изготовления двигателя внутреннего сгорания.

Так как на страницах журнала сделать это невозможно из-за большого объема статьи, Детиздат в скором времени выпускает описание отдельной книжкой.

СТРАНИЧКА ФОТОЛЮБИТЕЛЯ

НЕСКОЛЬКО СНИМКОВ НА ОДНОЙ ПЛАСТИНКЕ

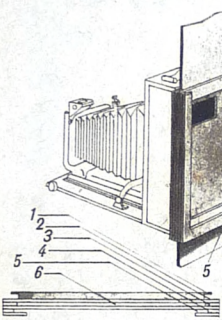


Рис. 1.

В № 2 «Знание — сила» описывалось, как сделать 4, 8, 16 снимков на одной пластинке, и давались чертежи шаблонов. Но есть более совершенный прибор для таких съемок.

Прибор этот (рис. 1) состоит из плоской рамочки с набором заслонок. Сделать его надо точно и аккуратно из плотного пресшпана (особый сорт картона), но можно и из тонкой авиационной фанеры.

Наш прибор рассчитан для аппарата «Фотокор № 1», форматом 9 × 12 см. Изменив соответственно размеры, можно сделать рамочку к любому аппарату.

По рис. 2 изготовляются две совершенно одинаковые рамочки *А* и две узкие планочки *Б*. Эти планочки прокладываются между рамками, в местах, показанных на рисунке, и плотно склеиваются с рамками. Точно измерив расстояние между планками, вырезают заслонку такой ширины, чтобы она плотно, без качаний, могла двигаться между планками и рамками. Таких заслонок делают три (рис. 3). С одной стороны рамки делают фацет для вдвигания рамки в аппарат, а с другой — пазы для вдвигания кассет. Размеры фацета и пазов лучше всего снять с аппарата и кассет.

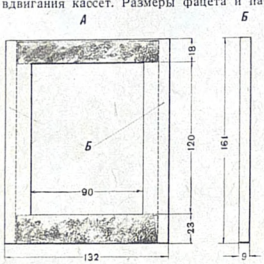


Рис. 2.

Для работы прибор вдвигают в аппарат на место кассеты (рис. 1), а сзади в прибор вдвигают рамку с матовым стеклом.

В зависимости от того, сколько снимков хотят сделать на одной пластинке, выбирают ту или иную заслонку. Допустим, что мы выбрали заслонку № 1 на 8 снимков. Вдвигаем ее так, чтобы отмеченная на ней черточка *1* совпадала с нижним ребром прибора. В этот момент вырез в заслонке окажется в верхнем левом углу, и на матовом стекле мы увидим кадр с изображением. Производим обычную наводку на фокус, вынимаем рамку с матовым стеклом, вдвигаем кассету, вытягиваем шибер (заслонку) кассеты и производим съемку.

Для следующей съемки передвигаем заслонку вниз, до деления 2, и т. д. — до деления *4*. Для следующих четырех снимков заслонку надо повернуть другой стороной, на которой нанесены деления 5—8.

При постройке прибора не из пресшпана рамки *А* до склейки с планками *Б* надо в указанных на рисунке местах оклеить бархатом или другой ворсистой материей. При изготовлении из пресшпана или другого хорошего картона можно обойтись без этого.

Д. Бунимович

СВЕТОПИСНЫЕ РИСУНКИ НА ФРУКТАХ

С помощью света на фруктах можно получать оригинальные рисунки: узоры, монограммы, даты; даже пленочные негативы можно «печатать» на фруктах. Кожица плода действует, как светочувствительная бумага, окрашивающаяся под действием солнечного света.

Печатание на фруктах производится во время их созревания на деревьях. Плоды лучше всего выбирать крупные. Наиболее пригодны те сорта, которые долго сохраняются и обычно сильно окрашены.

На какой-нибудь плод, выросший до величины голубиного яйца, надевают мешочек из светонепроницаемой бумаги. Мешочек завязывается вместе с веточкой; однако, листья в него попасть не должны. Когда плод вырастет, окажется, что в мешочке он не окрасился. К нему можно прикрепить прозрачную бумагу с узором или пленочный негатив.

Рисунки на прозрачной бумаге нужно делать светонепроницаемой несмываемой черной краской; лучше всего хорошей черной тушью. Бумагу или негатив можно прикреплять гуммиарабиком или резиновыми кольцами. Чтобы не получить на плодах рубцов, кольца нужно ежедневно перемещать.

Негативы нужно укреплять на частях плодов, дольше других обращенных к солнцу (юг, юго-восток). Ветви, заслоняющие солнце, подвязывают, а листья обрывают. Так плоды выдерживают до полного созревания. Под действием солнечного света они быстро окрашиваются в свои обыкновенные цвета, кроме черных мест негатива или узора. В результате на яблоке, скажем, оказывается светлый портрет, узор или надпись.

А. Кронский

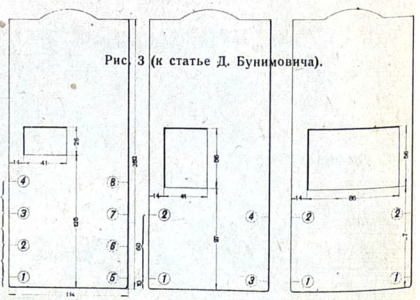


Рис. 3 (к статье Д. Бунимовича).

В ПОМОЩЬ ДТС

СТАНОК ДЛЯ ВЫПИЛИВАНИЯ

Л. ПОКРОВСКИЙ

Рис. А. Катковского

Лобзик — неотъемлемая принадлежность каждой мастерской и каждого любителя. Тоненькая его пилка с одинаковым успехом пилит фанеру, толстые доски, медь, латунь, железо и даже сталь. В мастерских, где много распиловки, применяют механические лобзики или, как их еще называют, выпиловочные станки. Они бывают с ручным, ножным или моторным приводом и дают, по сравнению с простыми лобзиками, значительно большую производительность.

Наш станок почти целиком сделан из металла и этим напоминает промышленный образец. Вся конструкция выполнена из водопроводных труб, что значительно упрощает изготовление, устраняет неизбежные в этих случаях сварку, поковки и клепку. Станок легко разбирается, легок и прочен.

Общий вид станка показан на рис. 1. Он состоит из станины *А*, столика *Б*, качающейся рамы *В*, маховика *Г*, шкива *Д* с кривошипным механизмом и педали *Е*. При нажиме ногой на педаль маховик приходит во вращение, как у швейной машины. Вращение маховика при помощи приводного ремешка передается шкиву кривошипного механизма. Палец эксцентрика помещен в прорези нижней параллели рамы и приводит раму в колебательное (вниз и вверх) движение. Обе параллели рамы шарнирно укреплены на задней стойке станины и с одного конца связаны пилкой, а с другого — пружиной или специальной стяжкой *Ж*, натягивающей пилку. Пилка проходит в отверстие столика и во время работы движется только в одной (вертикальной) плоскости. Материал для распиловки кладется на столик. Если столик стоит горизонтально, пропил будет прямым. Если столик поставить под некоторым углом, будет косой пропил, что при работе иногда бывает необходимо.

Станина

На станине укреплены все части станка, и поэтому надежность и прочность станка зависят прежде всего от станины. Материал для ее изготовления — обыкновенные железные водопроводные трубы диаметром ½ или ¾ дюйма. Нужно заметить, что водопроводные трубы измеряются всегда по внутреннему диаметру и не в миллиметрах, а в дюймах. В таблице даны размеры наиболее ходовых труб. Верхний ряд — внутренние диаметры труб в дюймах, нижний ряд — наружные диаметры труб в миллиметрах.

Для нашего станка надо достать обрезки старых полудюймовых труб, негодных для водопроводных работ. Нам нужна их механическая прочность, а не водонепроницаемость, и такие обрезки охотно отдадут в любой водопроводной мастерской или утильскладе. Всего надо 6 отрезков для изготовления деталей, показанных на рис. 2.

Деталь **а** (задняя стойка) — труба длиной 220 *мм*, деталь **б** — соединительная труба длиной 300 *мм*, детали **в** (передняя стойка), **г** (задняя нога) и **д** (передние ноги) изогнуты.

В таких случаях первоначальная длина трубы берется значительно бо́льшая, а обрезка по размерам производится после изгиба.

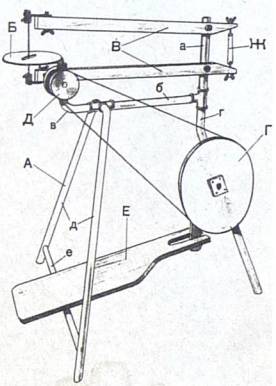


Рис. 1.

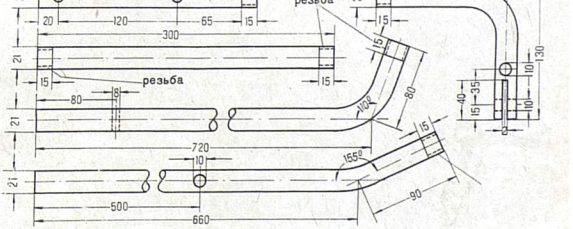


Рис. 2.

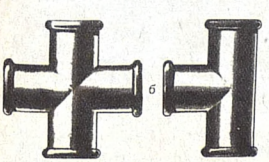


Рис. 3.

Распорка **е** — прямая труба длиной около 650 *мм*.

Кроме труб необходимо достать крестовину (рис. 3а) и тройник (рис. 3б).

Изгибание труб производится следующим образом. Приготовив необходимый отрезок, заколачивают один его конец деревянной пробкой, а через открытый конец заполняют трубу сухим песком. Чтобы песок улегся возможно плотнее, по трубе все время постукивают молотком. Наполненную трубу заколачивают второй пробкой, и место изгиба нагревают в горне или в печной топке. Нагретую докрасна трубу легко изогнуть, подложив под изгиб круглое полено или зажав конец в тиски. Угол изгиба проверяется приготовленным заранее шабло-

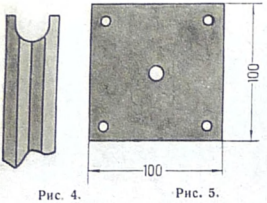


Рис. 4. Рис. 5.

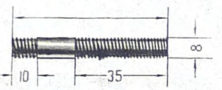


Рис. 6.

ном из 3—4-миллиметровой железной проволоки. Без песчаной набивки в месте изгиба трубы сплющатся, и, хотя прочность станка от этого не уменьшится, он сильно проиграет во внешности. Остывшие трубы освобождаются от песка и обрезаются ножовкой по размерам, указанным на рис. 2.

Нарезка резьбы производится специальным инструментом — клуппом; он имеется в каждой водопроводной мастерской. Так как эта работа требует навыка, ее лучше поручить опытному человеку. После нарезки труб в нужных местах сверлятся отверстия. Указанные на рисунках диаметры отверстий могут быть изменены в зависимости от имеющихся материалов для осей, трубок и шарниров. После сверловки передних ног можно произвести пробную сборку станины для подгонки распорки (деталь е), длина которой зависит от угла изгиба передних ног и заранее точно определена быть не может. Для установки распорки надо взять железный прут диаметром 6 *мм* и длиной на 80 *мм* больше длины распорки. Концы прута нарезаются и снабжаются гайками. На рис. 1 виден конец прута с гайкой.

Маховик, педаль, шатун

На задней ноге станины укрепляется маховое колесо, служащее одновременно и шкивом для привода эксцентрика. Если под руками имеется готовое железное или чугунное колесо от швейной или какой-либо другой машины, можно использовать его или сделать маховик из дерева. Из 3—4-миллиметровой фанеры выпиливаются 4 круга: 2 — диаметром по 500 *мм* и 2 — по 490 *мм*. Острым ножом или рашпилем края кругов срезаются с таким расчетом, чтобы на ободе готового колеса получилась канавка, как показано на рис. 4. Готовые круги намазываются столярным клеем, складываются и склочаиваются. Центры кругов должны совпадать совершенно точно.

Из 3 — 4-миллиметрового железа вырубается фланец (рис. 5). Размеры его могут быть изменены в зависимости от имеющегося железа. В центре фланца сверлится отверстие и нарезается резьба для крепления маховика на оси. Навернув фланец на ось (рис. 6) до конца длинной нарезки, продевают ее в отверстие маховика и на конец навинчивают гайку; после этого привертывают фланец шурупами к колесу.

Отверстие в задней ноге станины сделано для оси маховика. Чтобы уменьшить трение и придать колесу большую устойчивость, в отверстие ноги сначала вставляется латунная трубка длиной 25 *мм*. Поставив маховик на место, на другой конец оси навинчивают кривошип *а* (рис. 7) с пальцем *б*. Педаль выпиливается из 15—20-миллиметровой доски по рис. 8 и крепится к распорке скобой из кровельного железа.

Шатун (рис. 9) выпиливается из дубовой или березовой доски толщиной 15 *мм*. Одним из больших отверстий шатун надевается на палец кривошипа маховика, нижний конец при помощи железной шпильки (подходящего гвоздя) соединяется с педалью. Нажимами на педаль приводят маховик в быстрое вращение и напильником слегка прикасаются к канавке. Через несколько минут все

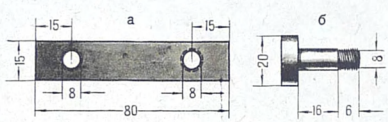


Рис. 7.

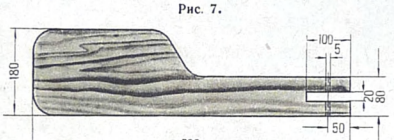


Рис. 8.

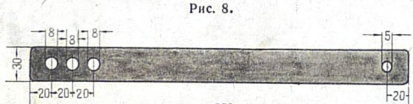


Рис. 9.

шероховатости сгладятся, и маховик готов к работе. Чем тяжелее маховик, тем лучше работает станок, поэтому, если есть возможность, на маховик полезно привинтить тяжелые плоские куски железа или латуни.

Кривошип

Кривошипный механизм состоит из 4 частей (рис. 10): *а* — ось, *б* — шкивок, *в* — эксцентрик, *г* — палец. То, что было сказано о работе маховика, относится и к кривошипному механизму: он должен быть тяжелым — обладать достаточной инерцией. Эти детали лучше выточить на токарном станке. Ось делается из 8-миллиметрового круглого железа. Конец запиливается на квадрат, на который туго насаживается эксцентрик, после чего конец квадрата расклепывается. Если квадрат выступил из эксцентрика, его надо спилить напильником. Эксцентрик выпиливается из подходящего железа. Точеный палец может быть заменен подходящим болтиком, под который и нарезается отверстие в эксцентрике. Шкивок без станка сделать трудно. Устанавливается кривошипный механизм на передней стойке рамы. Так же, как и при установке маховика, в отверстие стойки сначала вставляется латунная трубка длиной 30 *мм*. Трубка должна выступать с той стороны, где будет надет шкивок. В качестве приводного ремня можно использовать резиновую трубку, сыромятный ремешок или просто скрученный шпагат.

Для хорошей работы привода надо обеспечить надежную смазку его трущихся частей, особенно ось эксцентрика, так как она делает значительное число оборотов. Надежность смазки достигается чрезвычайно просто. В латунной трубке, в которой вращается ось, делается ножовкой пропил. Через верхний конец стойки в нее забивается деревянная пробка. Верх этой пробки должен быть на 10—15 *мм* ниже отверстия для латунной трубки. После сборки кривошипного механизма передняя стойка набивается тавотом или вазелином, который через пропил в трубочке будет смазывать ось. Время от времени запас тавота надо пополнять, для чего необходимо лишь снять столик.

Рама, зажимы, столик

По рис. 11 из дубовой или березовой доски толщиной 15 *мм* делаются параллели рамы. Одна из них должна иметь прорезь для пальца эксцентрика. В от-

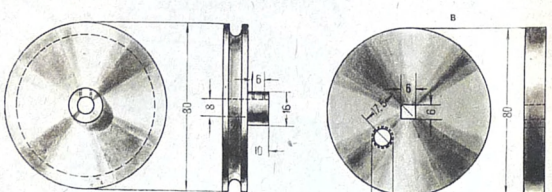


Рис. 10.

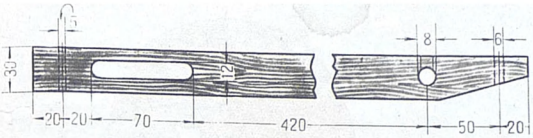


Рис. 11.

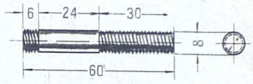


Рис. 12.

верстия задней стойки вставляются 2 шпильки (рис. 12). На концы, с длинной резьбой доотказа навинчиваются гайки, шпильки вставляются в стойку с левой стороны и с другой стороны также крепятся гайками. На шпильки надеваются параллели, затем шайбы и гайки. Шпильки в стойке должны сидеть неподвижно, а параллели свободно и без излишнего трения качаться на шпильках. Короткие концы параллелей стягиваются спиральной пружиной, упругость которой подбирается практически. Вместо пружины можно применить шарнирную стяжку, устройство которой ясно из рис. 13.

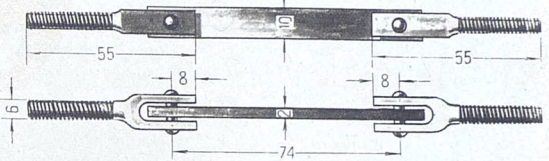


Рис. 13.

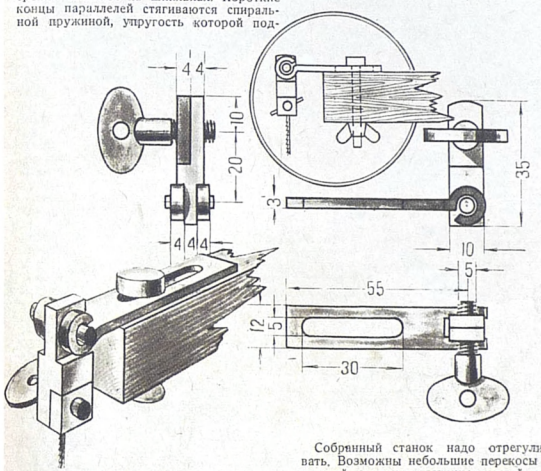


Рис. 14.

Для установки пилки надо сделать по рис. 14 два зажима. Они крепятся к раме шурупами или болтиками. Прорези на зажимах делаются для того, чтобы, отвернув шурупы, можно было сдвигать зажимы назад или вперед вдоль рамы.

Столик (рис. 15) вырубается из 2-миллиметрового железа. Отогнутая полоса входит в прорезь передней стойки и крепится к ней сквозным болтиком. После установки столика делается разметка щели для пилки. Если вместо щели сделать небольшое круглое отверстие, нельзя будет работать с наклонным столиком, что необходимо для косых пропилов.

На рис. 16 показана схема работы параллелей станка.

Собранный станок надо отрегулировать. Возможны небольшие перекосы отверстий, заедание трущихся частей и пр. Все эти дефекты устраняются после окончательной сборки станка. Хорошо отрегулированный и смазанный станок имеет легкий ход и дает ровный пропил. Если пилка быстро рвется, надо прежде всего проверить раму и устранить ее перекосы. Обе параллели должны стоять точно друг над другом и иметь самые минимальные поперечные перемещения. Палец эксцентрика должен ходить в прорези рамы свободно, но не болтаться в ней. Если станок работает без нагрузки легко, а при распиловке — рывками или совсем затормаживается, это следствие недостаточной инерции маховика и эксцентрика. Необходимо утяжелить сначала маховик, а быть может, придется заменить шкивок более тяжелым.

Описанный станок отлично работает с деревянным маховиком даже меньших размеров, но утяжеленным латунным грузом в 2 *кг*.

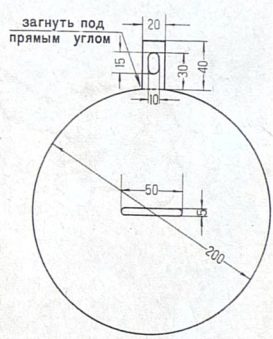


Рис. 15.

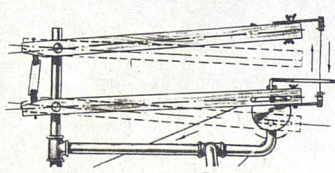


Рис. 16.

Ответственный редактор Г. Эйхлер

Научный редактор А. Абрамов

Сдано в набор 14/III 1937 г. Подписано к печати 5/IV 1937 г. Детиздат № 1238. Формат бумаги 62×94¼. 4 печатных листа. Отпечатано красками 2-го красочного з-да треста „Полиграф". Зак. № 405. Уполномоченный Главлита Б-13676.

Техред И. Соленов

Фабрика детской книги издательства детской литературы ЦК ВЛКСМ. Москва, Сущевский вал, 49. Тираж 50 500

Цена 40 коп.

