

Ю

ный

Т

ехник



★ ТВОЙ УЧИТЕЛЬ

- ★ *Парижская молния на московском осциллографе*
- ★ **СОВЕТСКИЙ ТУРБОБУР НА ПРОМЫСЛАХ ОКЛАХОМЫ**
- ★ **ЯЗЫКОМ ЦИФР**
- ★ **КРИСТАЛЛ В РАДИОАКТИВНОМ ДОЖДЕ**

9

1957



На страницах НОМЕРА



1. Яков БЕЛИЦКИЙ, Николай КОЧЕНОВ — Твой учитель.
3. Валерий АГРАНОВСКИЙ — Лучший и верный друг.
8. Ю. КУРОЧКИН — К. Э. Циолковский и юные техники (К 100-летию со дня рождения).
13. Н. КОПЫЛОВ — Модель реактивного самолета.
15. Самый младший в семье «ЗИЛсв».
16. З. ПЕРЛЯ — Машинный букварь.
20. Вести с пяти материков.
22. Г. КОЗИНА — Одежда на клею.
24. Иностранные языки. Что это такое?
26. Л. БЕЛЯЕВ, Е. СОЗАНСКАЯ — Сверкающие кристаллы.
30. Б. СОЛОВЬЕВ — Слоистые металлы.
31. Про изобретателей и ученых — Именем корана. Вопреки обычаю.
32. И. НЕХАМКИН — Пионер новой эры.
32. В твою записную книжку.
33. В. ТАРАН — Ракетная почта.
34. Н. ВАРВАРОВ — Завтрашний день авиации.
36. Новая эпоха в рентгенографии.
37. Георгий ГУРЕВИЧ — Прохождение Немезиды.
42. Тоньше волоса.
42. На «подводной луковице» — к тайнам голубого континента!
- 45—80. ШКОЛА Юта.

НТ ный техник

Популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
для юношества

Выходит один раз в месяц

Год издания 2-й

НА ВКЛАДКАХ:

- Языком цифр.
- Иллюстрации к статьям.

НА ОБЛОЖКЕ:

- 1-я стр. — фото Н. ХОРУНЖЕГО и статье «Сверкающие кристаллы»;
- 2-я стр. — рис. К. КАЩЕЕВА;
- 3-я стр. — рис. Ю. ЧЕРЕПАНОВА;
- 4-я стр. — Художник был рассеянным.

Сентябрь 1957 г. № 9



ЛУЧШИЙ И ВЕРНЫЙ ДРУГ

(Рассказ-быль)

Валерий Аграновский

Рис. Н. Нащокова

СЛУЧИЛОСЬ так, что я попал в одно купе с журналистом. Нам предстояло ехать до Москвы около двух суток. В дороге и часа достаточно для того, чтобы разговориться. Мой попутчик надел пижаму и после обмена общими фразами сказал, что был во Львове по заданию одного журнала, собирал материал для очерка о советском учителе и в итоге потерял покой и сон.

— Не пишется? — спросил я.

Он закурил, потом достал из чемодана записную книжку и ответил:

— Наоборот. Хотите, расскажу?

Я приготовился слушать, и с первых же его слов станции перестали привлекать мое внимание, назойливый стук колес отодвинулся на второй план, и если бы не проводница, я бы так и не вспомнил о вечернем чае.

— В этом блокноте, — начал он, — содержится жизнь Анны Ильиничны Рабенькой. Уже сейчас моя голова пухнет от огромного количества фактов, которые мы, журналисты, называем «вкусными». Анна Ильинична скромный преподаватель химии в самой обыкновенной львовской школе. Но скажите, если вы узнаете, что сорокалетняя женщина, имеющая дело с пробирками и химическими формулами, плюс к этому закончила аэроклуб и занимается парашютным спортом, разве вы сможете пройти мимо такого факта? Впрочем, нежурналисту этого не понять... Когда я попросил Анну Ильиничну рассказать о своем первом прыжке, она ответила так:

— Лучше я расскажу вам о первом уроке. По ощущениям это одно и то же.

И я перенесся вместе с ней во времена двадцатилетней дав-



Анна Ильинична Рабенькая.

ности, очутился совсем не во Львове, а в Витебске и уже стоял перед дверьми десятого класса. Мне ничего не оставалось, как зажмурить глаза, ладонью нащупать, словно парашютное кольцо, свое сердце и ринуться, как ринулась Анна Ильинична, в неизвестность.

Вы сами знаете: у каждого молодого специалиста есть свое «первое». У инженера это первый самостоятельный проект, у адвоката — первое выступление в суде, у журналиста — первый очерк, у преподавателя — первый урок. И так уж устроена наша

жизнь, что это «первое» устраивает молодому специалисту экзамен, гораздо более сложный, чем все экзамены в институте, вместе взятые.

— Здравствуйте, — сказала Анна Ильинична.

И двадцать минут после этого простояла в открытых дверях класса, ожидая ответа на приветствие. Ученики были рабфактовцами, многие из них старше ее по возрасту, они сидели в удобных позах, курили и не думали отвечать. Сколько мыслей, самых грустных, перебродило у нее в голове за это время! Урок казался затяжным прыжком, его конец приближался быстро и неумолимо, как земля, а классный журнал, этот спасительный парашют, все еще лежал на столе нераскрытым. Но она решила не сдаваться и выдержать до конца. Она ждала. И через двадцать минут, посчитав экзамен выдержанным, ученики встали и поздоровались. Только тогда она раскрыла журнал и благополучно «приземлилась» к столу...

Эта история сегодня кажется ей забавной. Еще бы! Сегодня у нее даже походка другая. Она решительно входит в класс, ее голос звучит уверенно, ее взгляд строг и внимателен.

В школе сделали ремонт, и в первый же день занятий она заметила в классе испачканные стены.

— Кто?

Молчание.

— Эх вы, смелости — как в курицах! Противно говорить.

— Я сделал!

Это мальчишка один, Осовский Анатолий. Дело в девятом классе было, года два назад.

— К понедельнику класс должен быть побелен. Ясно?

А потом сама же пришла помогать ребятам. Всем классом класс белили! Разве это не замечательно? Ведь именно так создается коллективная дисциплина.

Скажу вам так: все, что характерно для советского учителя, будет в моем очерке отражено на примере Анны Ильиничны. И мне не придется для этого притягивать факты за уши. — они сами просятся на сцену. Возьмите, к примеру, такой вопрос:

авторитет. Ведь он зарабатывается не только личными гостевыми человека, но и его профессиональной деятельностью. Эх, если бы вы хоть разок посидели на уроке Анны Ильиничны — поэма! А вечера, что она устраивает в школе? Вечер «Нужна ли химия в быту?». Уверяю вас, вы даже понятия не имеете о том, что снять налет с чайника — это химия.

Помню по себе: лично я, когда учился, органическую химию столь же органически не переваривал. Знаете почему? Просто ее не знал. В школе всегда так: чего не знаешь — того не любишь. Отсюда и берется деление предметов на любимые и нелюбимые. К сожалению, мы слишком поздно начинаем понимать, что предметы ни при чем, коли сами виноваты. Зато там, у Анны Ильиничны, я посмотрел — и ахнул: круглые сутки торчат ребята в химическом кабинете. И она с ними...

О кабинете я обязательно расскажу в очерке. Обо всей школе расскажу, она пройдет у меня как бы фоном. Хорошая школа, трудовая. Вы бы посмотрели, как ребята возятся в парке «Зимний водоем!» Учтите, этот парк совсем не пришкольный, а самый настоящий городской, там даже вход платный. Но каждый год школа производит здесь полную уборку. Ребята чинят скамейки, подметают дорожки, посыпают их песком, высаживают деревья... И все это весело, дружно, с любовью, — сразу видно, сноровка к работе есть. Откуда, спрашивается? Приготовьтесь удивляться: в школе оборудованы мастерские, занятия в них включены в учебную сетку, и каждый школьник получает после десятого класса профессию. Девчата — шьют, ребята — электромонтеры. Я видел восьмиклассниц, которые уже сейчас щеголяют в платьях, скроенных и пошитых ими самими. А мальчишки самостоятельно провели электропроводку в новом восьмиквартирном доме на улице Азовской. Как видите, даже в процессе обучения они приносят пользу и себе и окружающим.

Нет, что и говорить, школа хорошая. При таких учителях, как Анна Ильинична, она и не могла быть иной. Я, видимо, закончу свой очерк словами о том, как сами ребята относятся к своей школе и учителям. Опять «вкусные» факты! Один выпускник, Соснора Виктор, мечтающий стать писателем, сказал: — Анна Ильинична, свою первую книжку я посвящу вам.

— В таком случае, — заявил будущий геолог Панов, — я пришлю вам свою первую коллекцию самоцветов!

— Я вам сделаю чертежи дачи! — закричал Черных.

И тут уж весь класс не выдержал и принял «страшную» клятву: «Мы, выпускники 14-й средней школы города Львова, клянемся принять активное участие в строительстве дачи...»

Мой попутчик засмеялся, хлопнул об колено блокнотом и закончил свой рассказ такими словами:

— Вы говорите: не лишется... Наоборот! Покой потерял и сон — не дождусь, когда приеду в Москву и сяду за очерк!

В это время вошла проводница и предложила чай. Мы выпили по два стакана, немного помолчали.

— Знаете что, — сказал я, выводя собеседника из раздумья. — Я расскажу вам историю, которая может показаться выдумкой. Мне самому довелось быть участником той памятной встречи, о которой пойдет речь, — в противном случае и я бы сказал: так в жизни не бывает. Но слушайте.

В 1941 году мы закончили всего лишь четвертый класс 315-й школы города Москвы. Школа эта существует до сих пор, стоит она на том же месте, где и всегда стояла, и даже номер ее не изменился. А вот нас, сорок пять учеников класса, война разбросала по всей стране. Мы были еще слишком маленькими для того, чтобы наладить и сохранить переписку, а потому очень скоро перепутали адреса и даже позабыли фамилии друг друга. Первое время, живя в эвакуации где-нибудь в Тюмени или в Омске, мы еще посматривали на фотокарточку нашего дружного класса, специально доставая ее из чемодана и вздыхая украдкой. Но потом, спустя несколько лет, мы наталкивались на нее уже случайно. И я так однажды наткнулся, посмотрел на фото и понял: старое — не вернешь, дружбу погибшую — не восстановишь.

С тех пор прошло пятнадцать лет. И вот тогда-то и случилась история, которая может показаться вам неправдоподобной. В одно прекрасное зимнее утро я нашел у себя в почтовом ящике открытку. Почерк удивительно знакомый, то есть просто мой почерк, будто я сам написал себе письмо. Читаю: «В. А! Если ты не забыл сорок первый год, четвертый класс и Анну Михайловну, приходи в субботу 18 февраля к Милочке Лотовой по адресу...» Снизу подпись: «Инициативная группа».

Мог ли я забыть Анну Михайловну Кузнецову, маленькую, строгую и веселую старушку, мою первую учительницу! Не знаю почему, но, стоя с открыткой в руках у почтового ящика, я вспомнил тот довоенный день, когда наша школа справляла сорокалетний юбилей педагогической деятельности Анны Михайловны. Большая сцена, за столом сидит моя учительница, а я танцую вокруг нее лезгинку; она хлопает в ладоши, смеется до упаду и подкрикивает вместе со всем залом: «Асса!»

В субботу 18 февраля я отправился по указанному адресу. Мне открыла дверь худенькая женщина и улыбнулась знакомой улыбкой, точь-в-точь такой, как улыбалась девочка, стоящая на коленях в первом ряду нашего группового снимка. Милочка Лотова!.. А из комнаты в переднюю неслись какие-то восторженные восклицания, шум и смех, и чей-то басовитый голос... Сердце у меня сжалось от волнения. В этот момент мне навстречу вышла женщина — я сразу узнал Галю Борц, она всегда была выше меня ростом — и, не сказав ни слова, вдруг бросилась назад с криком:

— Валька пришел!

Переступаю порог — и сразу молодею на пятнадцать лет!..

Мою первую фразу ребята встретили дружным смехом. Оказалось, так начинал почти каждый вновь прибывший.

— Ребята, — сказал я, — сознавайтесь, кто подделал на открытке мой почерк?

Потом я тоже смеялся над теми, кто приходил после меня. «Подделал почерк»... Нас собралось двадцать семь человек, когда-то учившихся вместе с первого по четвертый класс, — двадцать семь инженеров, юристов, рабочих, врачей, преподавателей, артистов, шоферов, продавцов... Некоторые были уже папами и мамами, у Любы Синяевой сын пошел в школу, кто-то оказался даже двоюродным дедушкой. В одной комнате, за одним столом — двадцать семь разных, совершенно не похожих

друг на друга судеб. Но вот почерки у всех были на редкость похожими! Все мы одинаково писали заглавную букву «К» и хвостики у «Д» заворачивали не кверху, а книзу, и слова получались обязательно круглыми, объемными... Так писал один человек на всем белом свете: Анна Михайловна Кузнецова.

Мы сидели за столом, и каждый, прежде чем выпить свой бокал вина, обязан был встать и коротко рассказать о себе. Мы вставали и говорили. И каждый мысленно посвящал свой рассказ Анне Михайловне, а все вместе мы вслух подумали: как жаль, что наша старая учительница не знает и никогда не узнает об этом вечере...

Потом мы мечтали: была бы она жива, пришла бы в Большой театр, а там в оркестре играет Леонид Попереченко; поехала бы отдыхать за город — электричку повел бы Валя Коробов; зашла бы в магазин — у прилавка Люба Синяева; повела бы детей на экскурсию в научно-исследовательский институт или на завод, или в МТС, или в конструкторское бюро — куда угодно! — а там встречаются физик Толя Стефановский, микробиолог Нонна Катина, рабочий Толя Ковырин, инженер Феликс Берещанский, научный работник Галя Борц... И даже на пенсию могла бы идти спокойно: Эрика Бук встала бы на ее место...

И вдруг погас свет. Длинными музыкальными пальцами наш скрипач Лелька Попереченко исправил пробки, мы сыграли туш, а он, стоя на табуретке, воскликнул:

— А кто учил?!

И я вспомнил сухие, морщинистые руки Анны Михайловны, всегда перемазанные мелом, клеем и чернилами.

— Братцы, — сказал в этот момент Женя Яковлев, — говорят, по почерку можно определить характер. Неужели у нас у всех один характер?

Свой первый тост мы подняли за светлую память нашего лучшего и верного друга, нашей старой учительницы Анны Михайловны Кузнецовой. И постояли минуту молча, не глядя друг другу в глаза, и долго потом не могли наладить общий разговор...

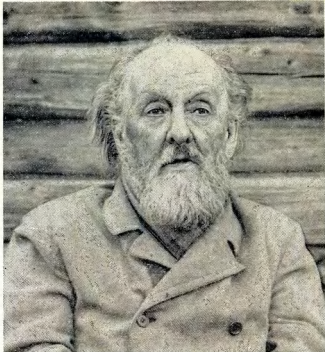
А потом разошлись. И с тех пор встречаемся часто, и радуемся успеху товарищей, и переживаем все вместе чьи-либо неудачи, и каждый раз вспоминаем человека, который сумел крепко привязать нас друг к другу ниточками дружбы, — такими прочными, что их даже время перетереть не может.

Вот какую историю хотел я вам рассказать. Поверьте в нее, если сможете, и опишите в своем очерке.

...За окнами вагона начинался рассвет.



Анна Михайловна Кузнецова,
заслуженная учительница
РСФСР. 1941 год.



К. Э. ЦИОЛКОВСКИЙ и ЮНЫЕ ТЕХНИКИ

(К 100-летию со дня рождения)

Ю. Курочкин

Читатели журнала «Юный техник», вероятно, не знают, что в Свердловске в 1929—1941 годах издавался один из первых в стране детских технических журналов «ДВС» («Делай все сам»), который потом назывался «Техника — смене».

Его маленькие книжечки, размером точь-в-точь как «ЮТ», были хорошо известны школьникам Урала и соседних областей. С 1932 по 1936 год мне довелось работать в редакции этого журнала и быть в некоторой степени посредником в дружбе читателей журнала — юных техников Урала — с замечательным русским ученым Константином Эдуардовичем Циолковским.

Было это так.

Начало 30-х годов было годами, когда идеи реактивного движения, идеи космических

полетов все более завоевывали успех. Газеты и журналы в тот год часто печатали материалы на эти темы.

Юные техники, как всегда чутко следящие за всем новым, конечно, также увлеклись идеями Циолковского. В авиамodelьных кружках уже создавались ракетные секции, на прудах, озерах, авиамodelьных полигонах, на городских пустырях и за околицей села получали «боевое крещение» первые модели с реактивными двигателями — лодки, дрезины, ракетопланы.

В конце 1934 года, составляя перспективный тематический план журнала на следующий год, я послал Константину Эдуардовичу письмо, в котором рассказал о работе юнтехов Урала и об их журнале. Послал я тогда Константи-

ну Эдуардовичу и несколько номеров нашего журнала. В письме, кроме того, я просил Циолковского написать хоть страничку воспоминаний о своем детстве.

Примерно через месяц пришел ответ Константина Эдуардовича. Это была открытка, написанная карандашом и за время пути изрядно потершавшаяся. Только адрес на ней был написан чернилами. Характерным, несколько «старомодным» крупным почерком Константин Эдуардович писал:

«1935 г. 22 янв. Многоуважаемый Ю. М. Получил В.(аше) письмо и В.(аш) хороший журнал. Я Вам через 20 дней вышлю мою автобиографию: 60 страниц машинописи. Вы можете взять из нее, что подойдет, и мою подпись. Машинопись всю возвратите по миновании надобности. Привет П. Д. Ч.¹. Привет и Вашим юным читателям и товарищам по работе. Послал Вам «Монизм»² К. Циолковский».

Мы, коллектив редакции и актив юнтехов, группировавшийся вокруг редакции журнала, были обрадованы и взволнованы письмом Константина Эдуардовича, его простотой, отзывчивостью и вниманием, и радовались за журнал, что ему удалось «заполучить» в корреспонденты такого выдающегося ученого. Мы с нетерпением ждали, когда кончатся назначенные Циолковским двадцать дней. Высчитали, что числа 15 февраля рукопись должна быть в редакции, и не ошчблись — именно в этот день она и была получена.

Бандероль была сделана самим Константином Эдуардовичем, адрес на бандероли написан его рукой, упакована она была в черновики каких-то расчетов и таблиц, опять-таки написанных Циолковским. Константин Эдуардович не имел секретарей и велел все сам; писал он, между прочим, не на столе, а на дощечке, положив ее на колени.

¹ П. Д. Чикаш — ныне покойный, корреспондент журнала «Техника—смене», побывавший у К. Э. Циолковского в гостях в 1930 году.

² Книжка К. Э. Циолковского «Монизм», изданная в Кадуге. Позднее К. Э. выслал мне еще две бандероли со своими книжками.

Сама рукопись была напечатана на машинке, но носила следы правки автора. Называлась она «Черты из моей жизни (январь 1935 г.)». На первой странице Константин Эдуардович написал карандашом: «Можно сделать извлечение. Прошу потом возвратить».

Мы, конечно, немедленно ответили большим благодарственным письмом, а следом за этим я, выбрав из интереснейшей рукописи несколько глав, послал их Циолковскому на утверждение. Послал я ему также, как он и просил в письме, весь текст его автобиографических записок. Но не утерпел: оригинал с пометками автора и его приветом мне оставил у себя, а ему послал чистенько отпечатанную на хорошей бумаге машинописную копию.

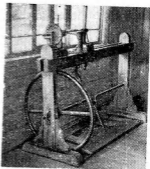
На этот раз ответ Циолковского пришел очень быстро. Он написал еще одну страницу своих воспоминаний о детстве и на обороте ее приписку:

«1935 г., 1 мрт.

Привет тов. Курочкину от Циолковского. Ничего против Вашей комбинации не имею. Получены и выдержки и оригинал автобиографии».

Рукопись пошла в набор. Но было жаль печатать такой интересный материал без иллюстраций. Кое-какие рисунки для первого номера мы заказали нашему художнику, нашли две-три фотографии в старых журналах, но остальные номера (воспоминания печатались в нескольких номерах) хотелось иллюстрировать получше. Пришлось опять обращаться к Циолковскому: «Помогите фотографиями, не найдется ли у Вас фотографии, когда Вы были маленьким?» И вскоре опять на моем столе появился голубоватый конверт с характерным круп-

Токарный станок, на котором работал К. Э. Циолковский.





мым почерком Циолковского. На этот раз в нем были фотографии, датированные и подписанные самим Константином Эдуардовичем. Среди них была одна наиболее обрадовавшая нас фотография, на обороте которой Константин Эдуардович написал: «Костя Циолковский, 5—6 лет».

Пакет был толстым: кроме фотографий, в нем находилось письмо мне и приветствие читателям журнала.

Мне Циолковский писал (привожу только выдержки):

«В этом письме прилагаю и свои фотографии... Относительно выбора сами смотрите, что более подходит.

Привет детям посылаю... Приветствий я писать не умею, и Вы можете его заменить (сами) другим или изменить, как надо (сообразно моему духу и моей автобиографии)».

Но разве можно исправлять такое теплое и хорошее письмо или заменять каким-нибудь своим! Мы напечатали его, не изменив ни слова, в № 4 журнала, где уже печаталось окончание воспоминаний Циолковского.

Вот что писал знаменитый ученый:

«Ребятам от Циолковского (1935 г., 31 марта).

Не только молодые люди, но даже дети иногда приходят в отчаяние от препятствий и неудач.

Берегите жизнь, дети, и вам останется впереди еще 60—70 лет работы, в течение которых вы можете, если захотите, достигнуть многого. Но всю жизнь надо стремиться и учиться. Смешно, что мне жалуются ребята чуть не с 10 лет: их-де изобретения и мысли не осуществляются или не принимаются! Как же мы-то терпели многие десятки лет и едва-едва кое-чего достигли! Мы же не имели детских технических станций и тех хороших условий, в которые поставлены вы.

Берегите силы, улучшайте жизнь, всегда учитесь и никогда, никогда не падайте духом, и вы, наверно, достигнете успеха в своих стремлениях быть полезными людьми.

Привет вам от дедушки Кости».

Воспоминания Циолковского были встречены нашими юными читателями с большим интересом и радостью. К тому же в № 4 журнала, где заканчивались печатанием эти воспоминания, было помещено небольшое, в несколько строк, описание простейшей модели судна с реактивным двигателем. Увлеченные рассказом Константина Эдуардовича о своей жизни и работе, многие юнтехы принялись строить такие корабли, совершенствовать их и экспериментировать с ними.

Однажды в редакцию пришло письмо из Надеждинска от нашего давнего читателя, активного юнтехы, всегда изобретающего что-нибудь новое — от Володи Ворошилова. Володя интересовался некоторыми подробностями конструирования ракетных двигателей. Мы решили переправить письмо Константину Эдуардовичу как свидетельство интереса ребят к его работам.

Вскоре в редакцию пришла новая статья Циолковского — ответ Володе Ворошилову и всем юнтехам, увлекшимся изобретениями в области реактивной техники. Статья была датирована 28 апреля 1935 года, а выслана нам 1 мая. Вот она, эта статья.

ИЗОБРЕТАТЕЛЯМ РЕАКТИВНЫХ МАШИН

К. Циолковский

Я ПОЛУЧАЮ от взрослых и детей сотни проектов реактивных средств передви-

жения. Всем им можно ответить следующее:

Сущность двигателя прямого

действия состоит в том, что одна материя отбрасывается направо, а снаряд от этого в силу отдачи двигается налево. Чтобы запас взрывчатого вещества был наименьшим и не обременял экипаж, нужно, чтобы скорость отбрасываемой запасной материи была наибольшей, так как скорость отброса соответствует скорости экипажа. Взрывчатые вещества или горючее, соединяясь с запасным кислородным составом, дают скорость газового отброса от 1 000 до 5 000 метров в секунду. Они и должны быть употребляемы. Когда происходит взрыв, то одна часть его энергии передается прибору, а другая идет на быстрое движение газового отброса. Дабы произошло приличное использование химической энергии, нужно, чтобы скорость снаряда не очень отличалась от скорости вылетающих газов. Допустим эту секундную скорость газовой струи в 2 000 метров. Тогда для высокого использования взрывчатого вещества или элементов, образующих взрыв, требуется для экипажа скорость, близкая к двум кило в секунду. Достаточно, пожалуй, и одного кило.

Но возможны ли такие скорости по нашим дорогам и в воздухе?

При секундной скорости в 1 000 метров давление встречного потока на кв. метр площади будет более 100 тонн (тонна = 61 пуд). На самом деле условия движения еще хуже. Действительно, при скорости, большей скорости звука, воздух перед плоскостью сгущается и представляет непреодолимую преграду (как бы твердую стену). Кроме того, все колеса от такой

скорости разрываются на части, а дороги становятся невозможными: при небольшой скорости их неровности терпимы, а при большой невыносимы.

Если же в воздухе сопротивление неодолимо, то в воде еще более. Следовательно, и глиссеры не выручат.

Как же быть? Неужели реактивные двигатели прямого действия ни к чему не применимы?

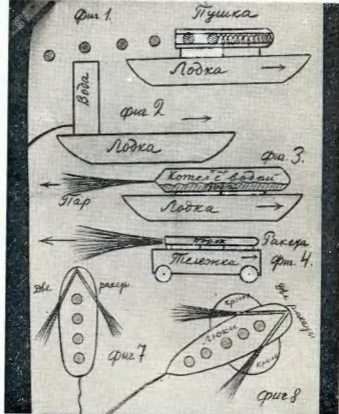
Мы этого не говорим. Горю можно помочь, если придать экипажу удлиненную хорошую форму птицы или рыб и двигаться не по твердым или жидким дорогам, а по воздуху.

Таким образом, мы невольно приходим к мысли о реактивном **быстро** движущемся аэроплане. Но и последний, как бы ни была прекрасна его форма, не может в нижних плотных слоях воздуха приобрести секундную скорость в несколько километров. Арену действия нашего аэроплана мы должны перенести в разреженные слои атмосферы, в стратосферу.

Наш реактивный аэроплан, или ракетоплан, превращается в ракетный стратоплан. Задача сложная и непосильная для детских знаний, сил и эрудиции. Этим специально занимается исследовательский институт реактивного движения. Предоставим же им эту работу и возможные достижения.

Что же можем делать мы — ребята? Мы можем устраивать очень интересные детские игрушки. К сожалению, их все уже делали и даже патентовали, якобы серьезные изобретения.

Нам остается их только повторять. Однако они поучительны для взрослых и детей.



Чертежи К. Э. Циолковского к его статье «Изобретателям реактивных машин».

Перечислим же их.

1. **Лодка с пушками.** Пушка пружинная, газовая или пороховая — выбрасывает ядро, а судно некоторое время движется в обратную сторону.

2. **Лодка с горизонтальным фонтаном.** На маленьком судне стоит цилиндр с водой. Он расположен на корме. Вода из него выливается через нижнее отверстие наружу, в бассейн. Отдача заставляет лодочку двигаться (пока не вытекла вся вода из цилиндра).

3. **Пароход.** На лодочке ставится жестяной котельчик, подогреваемый спиртом. Вода

кипит, обращается в пар и вырывается через очень узкое отверстие в кормовой части парохода. Последний приходит в движение. Действие будет гораздо сильнее, если посредством трубки пар направить под воду. Но это уже не будет чистым типом реактивной машины.

4. Такой же **реактивный автомобиль.** Но тут для лучшего успеха вместо котла поставить надо маленькую обыкновенную ракетку. Сила пара при обыкновенных условиях окажется недостаточной, чтобы двигать коляску.



А. Копылов (г. Свердловск)

Модель, описание которой здесь приводится, служит для демонстрации принципа реактивного движения. Она была спроектирована и построена в машиностроительском кружке Свердловского дворца пионеров.

Принцип работы: сжатый воздух (или пар) через кран поступает из бачка (2) в пустотелую стойку (4). Далее он через подшипник (5) и ось (6) попадает в стрелу (7) и затем с большой скоростью вытекает из сопла (10), заставляя самолет двигаться.

Устройство модели показано на рисунках (стр. 14).

Бачок делается из железа или латуни толщиной 0,75—1 мм. Крышка и дно — из более толстого материала (2—2,5 мм). Отверстие для трубки (3) сверлится заранее, до пайки бачка. В крышку впаивается вентиляное устройство от велосипеда (в случае работы на сжатом воздухе) или бобышка с нарезкой под пробку и предохранительный клапан (в случае работы на паре).

Кран можно подобрать готовый. Можно использовать лабораторный зажим для резиновой трубки.

Стойка делается из трубки \varnothing 10—15 мм и длиной 480 мм. Нижний конец запаивается.

Ось вытачивается из латуни или стального прутка \varnothing 15—20 мм. Ось вращается в подшипнике (5) — латунной трубке, которая запрессовывается в стойку так, чтобы конец ос-

нятыми фасками выступал на несколько мм над стойкой.

Камера и сопло. Лучше всего этот узел выточить из целой латунной или стальной заготовки, но можно использовать и трубки соответствующего диаметра. Сопловое отверстие в запаянном конце делают иглой не толще 1 мм.

Основание стойки должно быть массивным. Его можно сделать либо из целого куска металла, либо из листа в виде коробки и заполнить ее песком.

Манет самолета выполняется из дерева и фанеры.

Противовес подбирается так, чтобы модель была полностью сбалансирована и легко вращалась в подшипнике. Противовес закрепляется на стреле винтом.

Трущиеся части — подшипник и ось — необходимо смазать маслом, смешанным с пастой ГОИ или окисью хрома, и повернуть ось в подшипнике несколько раз. Эта операция называется притиркой. Затем ось и подшипник промываются керосином, проверяется ход модели. Если на модель самолета сильно подуть, она должна «полететь». В противном случае притирку придется повторить.

Запуск модели. Велосипедным насосом в бачок накачивается воздух до давления примерно в 0,5 атм. Затем открывается зажим трубопровода.

Случается, что сопло модели засоряется. Прочищают его иг-

5. Газовая лодка. Вместо подогреваемого котла с водой можно поставить надутый резиновый пузырь. Вырывающийся из его отверстия воздух заставит двигаться лодку. Можно употребить резиновый шар от футбольного мяча.

6. Всем известная летающая колбаса из надутой резины.

7. Обыкновенная ракета, снабженная ради эффекта ка-

мерой с игрушечными путешественниками.

8. Аэроплан без воздушного винта, но с ракетой. Полезно, ради правильного полета, сделать в кормовой его части длинный легкий хвост (хорошо из коленкора).

Кроме забавы, эти игрушки могут служить переходной ступенью к устройству реактивных стратопланов.

В июньском номере журнала мы поместили эту статью с чертежами Циолковского.

К большому нашему сожалению,

на этом участие Константина Эдуардовича в нашем журнале кончилось. Но он продолжал следить за жизнью



Информация



САМЫЙ МЛАДШИЙ В СЕМЬЕ «ЗИЛОВ» МОДЕЛЬ 1958 ГОДА

На этой фотографии вы видите «портрет» самого младшего члена многочисленной семьи «ЗИЛов». Почтившись на улицах Москвы, этот автомобиль сразу привлечет к себе внимание многочисленных любителей машин. И есть чем!

Стройный, словно застывший на большой скорости, кузов с огромными гнутыми стеклами впереди и сзади, вытянутый капот, под которым скрыт мощный V-образный восьмицилиндровый двигатель, бескамерные шины, нарядная отделка — ЗИЛ-111 великолепная машина!

Пока Московский автозавод имени Лихачева изготовил лишь несколько экземпляров этой машины, еще ведутся работы по улучшению его конструкции доводке и т. д., но уже и сейчас видны преимущества ЗИЛ-111 перед его предшественником ЗИЛ-110.

Вместо 140-сильного двигателя ЗИЛ-110 у ЗИЛ-111 стоит двигатель в 200 л. с., позволяющий машине развивать по хорошей дороге скорость до 160 км/час. Однако расход горючего на километр пути у новой машины даже меньше чем у ЗИЛ-110.

Машина оборудована гидромеханической передачей, сервоустройством рулевого управления и ножного тормоза, гидроусилителем руля, установкой для обмыва ветрового стекла, установкой для кондиционирования воздуха.

Радиоприемник автомобиля имеет автоматическую настройку, два динамика и два пульты управления — в пассажирском и водительском отделениях.

Новый автомобиль ЗИЛ-111 получил высокую оценку и с нового года пойдет в серийное производство.



З. Перля

Рис. Е. Верлоцкого

Нашу очередную лекцию о машинах мы начнем не с машин, а с... музыки, живописи и с языка. Почему — вам станет ясно позднее.

Вы, конечно, знаете, что любое музыкальное произведение состоит из бесконечно повторяющихся семи основных звуков: до, ре, ми, фа, соль, ля, си. Правда, эти семь звуков имеют еще пять промежуточных — получается двенадцать. Все они различного тона — от самого высокого до самого низкого. Тональных «отрядов» — октав — несколько. Таким образом, в распоряжении композиторов всего восемь-девять десятков различных звуков. Но за тысячелетия человеческой культуры из этого числа звуков создано и непрерывно вновь рождается несчетное число не похожих одна на другую мелодий. Кажется, уже существуют всевозможные сочетания известных нам звуков и тонов, а рождаются все новые и зачастую еще более красивые.

А живопись? Художники тоже располагают небольшим количеством красок. Из физики нам известно — в солнечном спектре всего семь основных цветов. Между ними переходные тона. Однако, смешивая краски, художник получает все новые и новые цвета и тона, бесконечно увеличивает цветную гамму своей палитры.

В нашей азбуке только тридцать две буквы. Буквы эти, словно основные краски, «смешаны» в новые чудесные

краски — слова. Получилась богатейшая словарная сокровищница. Из нее состоит наш разговорный язык, на ней созданы неисчислимые произведения народного эпоса, поэзии, художественной прозы.

Из сказанного видно, что дело не только в количестве начальных средств, но и в том, насколько «активно» и разнообразно они сочетаются.

Вот теперь мы и добрались до машин. Ведь конструкторы машин — это такие же творческие работники, как и композиторы, художники, писатели. У них тоже есть свои гаммы, краски, своя азбука и словарь. Правда, их сокровищница численно беднее, но добытые из нее богатства — количество различных машин — очень велики.

Сокровищница конструктора машин больше всего схожа именно с азбукой и словарем. Поэтому нетрудно вообразить подлинный машинный букварь — будто перед нами книга, которая учит, как складываются из машинных букв машинные «слоги», «слова» и «художественные произведения». Продолжим это сравнение.

Хоть в нашем обычном алфавите и тридцать две буквы, но в их начертаниях легко можно

БЫЫРЧ



различить несколько групп. Все буквы одной группы очень похожи и как бы срисованы одна с другой с небольшими изменениями. Бывает и так, что одна из букв будто сложена из двух других. Так, например, в одну группу попадают В, Ъ, Ы, Р и Ч, а в другую — П, Ш, Ц, Щ и Е, в третью — Б, В, Г и Т. Весь алфавит легко разбивается на семь-восемь таких групп.

А сколько таких основных начертаний в машинной азбуке? Неужели не больше? Нет, меньше и намного. Пожалуй, их только четыре — рычаг, колесо, винт, да еще и реле.

Первым трем из них уже оноло 2 500 лет, а четвертому чуть побольше столетия.

Но за все время своего существования эти начертания обросли «родичами», у них образовались «своего рода «семьи». И у каждого члена «семьи» — свое назначение, немного или сильно отличающееся от назначения других.

Самая многочисленная «семья» у колеса. Вот его «родичи»: обыкновенные вращающиеся валы и оси, маховое колесо, приводной шкив, маховички-рукоятки, зубчатые колеса (шестерни), колеса трения, храповик, звездочка, эксцентрик, шариковый и роликовый подшипники. Да и все другие вращающиеся детали тоже «научились» своей работе у колеса. Значит, в «семье» одного колеса — больше десятка «букв» машинной азбуки. А если подсчитать, сколько «потомства» появилось у каждой из этих деталей машин, то «букв» получится намного больше.

Многочисленная «родня» и у электрического реле.

Пусть не такие большие, но свои «семьи» есть и у рычага и у винта. И тогда машинная азбука разрастается до мно-

гих десятков «букв». Конечно, и у конструкторов машин различные «почерки». Начертанные ими одни и те же буквы-детали могут выглядеть по-разному. Бывает, неолытный человек не сразу и разберет, какая перед ним «буква». Но главные, отличительные признаки в них обязательно сохраняются. Поэтому «почерк» конструктора всегда четок и разборчив.

Итак, существует машинная азбука и в ней много «букв». Уже давно, еще в древние времена, механики научились складывать эти «буквы» в «слоги». Только в машинной грамоте слог называется «звеном». Вот, например, одно из звеньев: вал, а на него жестко насажено зубчатое колесо. И так же, как слог, может состоять не из двух, а из одной или трех и даже четырех букв, так и машинные звенья бывают и однобуквенными — из одной детали — и трех- или четырехбуквенными — из трех или четырех деталей.

Обычно в машине много деталей. Немало их служат частями корпуса машины или движущимися ее органов. Многочисленны и различные скрепляющие детали — винты, шпильки, шпонки и т. д.

Конечно, все эти детали работают в машине. Из них тоже составляются звенья. Но главное в ней — те детали и звенья, которые передают движение исполнительным органам. Ведь именно они и выполняют за человека физическую работу. О них и пойдет наша речь.

В каждом звене одна или обе крайние составляющие его детали играют роль «ушка». С их помощью одно звено, «слог», соединяется, связывается с другим звеном — «слогом». Их связь заключается в том, что от формы и скорости движения одного звена зависит форма и скорость движения второго. Такая пара





звеньев, вернее оба их «ушна», так и названы «парой». И она как слово в нашей речи, слово, имеющее точно определенное значение.

Вот два «слога» — два вала с жестко насаженными на них зубчатыми колесами. Мы сцепили зубья этих колес и стали вращать вал одного из них. Тогда начнет вращаться и второе колесо, а вместе с ним его вал. И если придать вращению первого колеса какое-то направление и скорость, то второе будет двигаться в определенном направлении и с таким же или с другим (большим или меньшим), но заранее известным числом оборотов в единицу времени.

Так будет и в любой другой паре, из каких бы звеньев она ни состояла. Если она составлена из двух зубчатых колес форма движения всегда будет вращательная. Но пары бывают разные. Можно, например, так связать в пару некоторые разновидности рычагов, чтобы их точки двигались и по самым простым — прямолинейным, и по самым замысловатым — криволинейным путям. Кроме того, часто связываются в пары и детали из разных «семейств» — рычаги с винтами или колесами, винты с колесами.

Из одного слова не сложишь ни песни, ни рассказа, ни повести или романа. Из отдельных слов составляются предложения, а из предложений — весь текст литературного произведения. Машинная же речь очень лаконична. Бывает, что и одна пара выражает очень много.

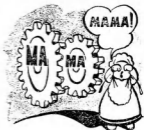
Но так как исполнительные механизмы машины выполняют за человека иной раз очень сложные движения, то бывает часто, что одной-двумя парами не обойдешься. Поэтому звенья связывают в цепь. Машинистры связывают между собой несколько или много схожих или различных пар.

И делают это таким образом, что постепенно — от пары к паре — движение меняется и по скорости и по форме. А в каком-то звене оно, наконец, получается таким, какое нужно конструктору.

Теперь пришло время рассказать читателю об одном очень важном свойстве движения в цепи, состоящей из звеньев и пар. Всем хорошо известно: электрический ток течет и способен работать только в том случае, если цепь тока замкнута. То же самое и с движением в машине. Для того чтобы оно стало действительным, чтобы машинные «слова» выражали какой-то определенный смысл, необходимо замкнуть цепь звеньев — соединить начальную и конечную пары еще одним, неподвижным, звеном. В противном случае это будет просто груда деталей. И это сразу видно на примере с теми же двумя звеньями, о которых уже шла речь, — два вала с насаженными на них и сцепленными между собой зубчатыми колесами — шестернями. Чтобы получившаяся пара работала, надо концы валов установить в подшипники, а эти подшипники должны находиться в какой-то неподвижной опоре, которая как бы замыкает эту короткую цепь, составленную всего лишь из двух звеньев.

Такая законченная, замкнутая, цепь звеньев и пар образует машинное «предложение» с определенным смысловым содержанием — «механизм». Оно может состоять и из одной, и из двух, и из нескольких пар. Из таких «предложений»-механизмов и состоит все произведение конструктора — машина. Бывает, что такое произведение очень просто и «немногословно»; бывает, что оно сложно, с большим количеством «глав» и «подглавок». И это мы сейчас увидим.

Всем известна домашняя мясорубка. А ведь это, пожалуй, одно из самых простых и лаконичных машинных произведений. Попробуем разобрать его на «слоги» и «буквы», просле-



дим, как связана и как работает в нем цепь из звеньев.

В мясорубке первое звено — изогнутая рукоятка. Это рычаг. Он составляет пару с рабочим валом мясорубки. Это первый «слог». Всего лишь один «слог» машинной речи позволил конструктору выразить очень много. Вал сделан винтообразным, будто на его тело надета винтовая «рубашка». Выходит, это деталь смешанного происхождения — в ней что-то и от вращающегося колеса и от обыкновенного винта. Его витки толкают мясо вдоль машинки. Значит, движение вращения преобразуется здесь в движение поступательное. Очень короткая цепь (рукоятка-вал), а ее уже удалось закончить важным исполнительным органом — подающим винтом. В этом практический смысл получившегося механизма. Но тот же вращающийся винт заканчивается звездочкой ножей, которые измельчают поданные куски мяса, — еще один движущийся исполнительный орган. Но ведь и такая самая короткая цепь нуждается в замыкающем неподвижном звене? Да, нуждается! И оно есть в мясорубке в виде ее корпуса. С одной стороны на него опирается рукоятка со своим концом рабочего вала, с другой стороны — противоположный его конец со звездочкой ножей. Мало того: это замыкающее звено составлено из двух «букв» — у выходного отверстия корпуса вставлена металлическая сетка. Это еще один, третий, инструмент, которым действует машинка. Винт непрерывно «гонит» мясо к выходному отверстию и этим заставляет измельченные ножами кусочки протискиваться сквозь ячейки сетки — мясо перемолото.

В сущности, даже в этом коротком и сухом машинном «слове» кроется своего рода художественное произведение, сказ об одном из творческих подвигов человека в борьбе за облегчение и ускорение физического труда.

Вокруг нас, в повседневном быту, немало таких же, пусть немного более длинных и сложных произведений. Мы зачастую и не замечаем их огромной роли в нашей жизни. Хорошо тренированный пешеход пройдет со скоростью 7 км/час 50 км — и все. А ноги гонщика-велосипедиста, совершая

свой бег на педалях машины, заставляют ее мчаться со скоростью десятков километров в час. И это на дистанции в 150—200 км. Выходит, что те же ноги передвигают человека во много раз скорее и дальше. Простой велосипед тоже не очень «многословное» машинное произведение человека, содержит в себе сказку о семимильных сапогах.

Все это еще сохранившиеся ручные и ножные машины. Но как только силу человеческих рук или ног заменяют двигатели, машинные «сказы» и «повести» делаются неизмеримо богаче.

На этом мы и кончим нашу очередную лекцию о «машинном букваре». О более сложных «произведениях» конструкторов мы поговорим в следующий раз.





СОПЕРНИК АВТОМОБИЛЯ.

Вслед за сообщением о велосипеде конструкции Пьерро Мосногнури, о котором было рассказано в № 2 ЮТа за этот год, мы получили известие о еще одном, более удивительном велосипеде. Этот велосипед, построенный итальянской фирмой Бианчи, оборудован приспособлением для 10 скоростей. Умело используя такой широкий выбор скоростей, квалифицированные спортсмены могут достигнуть скорости 96 км/час. Всякий ли автомобиль угонится за ними?!

АТОМНЫЙ «ЧЕЛНОК». Проблема защиты экипажа от излучений атомных реакторов продолжает волновать конструкторов атомных самолетов. Английские инженеры предложили интересный проект. Они хотят создать атомный самолет-буксир. Это будет огромный гидроплан, управляющийся по радио. Самолеты, которые он возьмет на буксир, будут долетать на собственных двигателях до гавани, где произойдет прицепка, а затем атомный гигант потянет через Атлантический океан самолет, который выключит моторы и превратится в планер. У побережья Америки буксируемый самолет отцепится и, включив моторы, произведет обычную посадку. А буксир опустится на водный аэродром и будет ожидать обратного рейса. Так, словно челнок тянущий машины, он будет летать от одного до другого побережья.

Предложенная система обезопасит от радиоактивного заражения людей и побережье. Кроме того, буксируемые самолеты смогут брать больше груза или пассажиров, потому что горючего им потребуется совсем немного.

НОВЫЕ СКУТЕРЫ. Моравский завод (Чехословакия) выпустил первую партию мотороллеров марки «Цзет». Под сиденьем

нового мотороллера-скутера, как их там называют, расположен вместительный багажник, а составленная из двух частей рама позволяет производить замену покрышек и камер без применения специального инструмента. Скутер может развить скорость до 80 км/час.

ДОМ-ПИРАМИДА... В горных местностях Швейцарии недавно появились необычные домики. Благодаря оригинальной



конструкции крыш снег не может на них удержаться, а высокие свай позволяют строить такие домики на любых откосах.



...И ДОМ-«ИГЛУ». Другой дом построен на противоположном конце Европы, в Швеции. Он имеет форму эскимосского «иглу» и сделан из жести. Изнутри стены изолированы шлакошерстью и сухой штукатуркой. Фундамент дома бетонный.

СТАКАН-ТЕРМОС. В обычном стакане горячие напитки остывают очень быстро. А вот в стаканах, которые производит один из заводов Нанкина (Китай), кофе, чай или молоко



сохраняют температуру 4—5 часов.

Станок имеет герметическую крышку и сделан удобным для ношения в кармане. Емкость стакана — пол-литра.

ПРОСТО И ЗДОРОВО! Для чего может пригодиться... «дырка» от запасной шины? Занимает эта шина полбагажника, мешает удобно разместить вещи, а, по сути дела, место почти пустое. Вот и решили чешские конструкторы использовать внутреннюю часть шины. Туда удобно легла специальная канистра емкостью в 8 л. Просто, а не сразу додуматься!

ЭСКАЛАТОРЫ И ПИРАМИДЫ. Будущему экскурсанту по египетским пирамидам не придется пробираться по длинным и неудобным ходам к гробницам фараонов.

В скором времени здесь будут установлены удобные эскалаторы. Интересное сочетание: пирамиды, выстроенные почти за 4 тысячелетия до нашей эры, и эскалаторы XX века!

ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ В РЮКЗАКЕ. Коллектив одного из пражских заводов сделал прекрасный подарок туристам, строителям, путешественникам: электростанция, которая может снабжать электроэнергией различные приборы экспедиции или похода, отправится путешествовать в одном из рюкзаков!

Она весит всего 23 кг, — поэтому такую электростанцию можно брать даже в альпинист-



ские переходы. Напряжение тока такое же, как в обычной сети — 220 в.

ПАСТА-КОНТРГАЙКА. Чтобы гайка не свинтилась с болта, применяют контргайки, стопорные штифты и т. д. Все эти крепления отлично заменяет пластмассовая паста, выпущенная одной из американских фирм. Достаточно смазать ею затянутый гайкой болт — и даже через 1 000 часов работы гайку будет очень трудно отвинтить.

Специальное приспособление позволяет наносить «контрящую смазку» на сотни болтов в минуту.

У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

ПАРОВОЗ В БУТЫЛКЕ. Взгляните на снимок. Миниатюрный паровозик сделан весь из металла и может натираться по рельсам, проложенным по одной из стенок бутылки. При этом приходят в движение все рычаги и колеса. Как же попал паровоз в бутылку? Или этой наной-нибудь фототрюк?

Нет. Французский мастер-любитель, проявив огромное терпение, собрал весь паровозик из мельчайших деталей при помощи пинцета и специальных инструментов прямо в бутылке. Часть деталей свинчена, другие склеены.



Г. Нозина

Бывает так улучшает, улучшает конструктор машину, разные к ней приспособления приделывает, автоматизирует ее... а придет другой, совсем по-другому возьмется за дело, иначе на него взглянет.

И долой машина вместе с приспособлениями.

Вот винты — сколько лет их нарезали на станках и плашками, груды металла изводили, массу труда затрачивали! И вдруг все это не нужно стало: ни плашки, ни станки — стали винты прессовать и накатывать.

Или пошив одежды. Шили ее на руках. Медленно шили, долго, корявым швом. Потом иглу взяла в железные руки машина. Легче стала работа, быстрее пошла она.

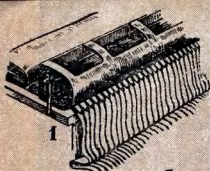
Но во всех швейных машинах «главными героями» оставались игла да нитка.

Задумались специалисты: неужели ткань только сшивать можно? Ведь некоторые детали пиджаков или пальто, прежде чем пришить, приклеивают. А что, если весь пиджак, платье или пальто не шить, а склеивать?

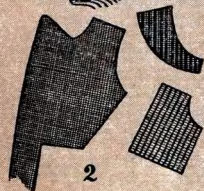
Эту задачу поставили перед собой работники экспериментального цеха Всесоюзного научно-исследовательского института швейной промышленности. Они разработали составы специальных клеев, которые надежно соединяют ткань и не портят ее вида. «Швы», склеенные таким клеем, мягки, эластичны и так прочны, что можно порвать ткань, выдрать ворс, но «шов» уцелеет. Клееную одежду можно стирать, отдавать в чистку. Здесь же, в институте, разрабатываются и машины: не швейные, а скорее «клеящие» машинки!

Как же склеивают одежду?

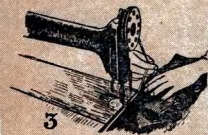
Вот тяжелый пневматический пресс, пластины которого нагреваются до 100—200°C и сжимаются с силой до 5 т. В зависимости от качества материала мастер регулятором «задает» прессу температуру. На пресс кладут, разровняв, выкройку детали пиджака, на которую в определенном порядке укладывают бортовку, волос, выкроенные куски парусины (рис. 5). Все это сбризгивается из пульверизатора водой (рис. 6). Нажим кнопки — и обе части пресса смыкаются (рис. 7). Ми-



1



2



3



4

НА КЛЕЮ

Рис. А. Решетовой

нуту спустя он сам открывается. Деталь поджакана готова. Она имеет законченную форму, приданную ей выпуклостями и углублениями пластины пресса. Парусина, бортовка и волос уже соединены с материалом, их незачем приметьивать, подшивать, выстигивать: они склеены (рис. 8). Склеить детали можно и попросту прогладив их горячим утюгом (рис. 4).

— Но сначала детали будущего костюма надо смазать клеем! — скажете вы.

— Конечно, только здесь это делают необычно. Вот на неотглаженной парусине четко видны блестящие полоски. На остальных деталях будущего поджакана в местах будущих «швов» тоже уложены полоски из материала и полупрозрачных пленочек (рис. 2). Эти-то пленки и есть клей, который растворяется под давлением и при высокой температуре. Его полоски были предварительно нанесены на парусину специальными машинами (рис. 1 и 3).

Склейка одежды даст возможность механизировать множество трудоемких и медленных процессов.

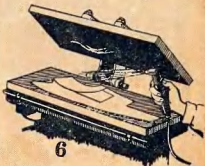
Вот, например, «вспушка» борта. Так называется прошивка краешков бортов поджакана или пальто. Мастер самого высокого разряда, занятый только на этой операции, может сделать не больше 6—7 костюмов в день. При склейке можно сделать за то же время «вспушку» у 25—30 костюмов.

Сейчас в цехе испытывается станок для вклейки рукава в пройму. Результаты получаются хорошие, значит, скоро станок переселится в цех, еще одна операция будет механизирована. А изготовленные на станке костюмы и пальто начнут «испытание временем». Сейчас уже многие сотрудники цеха испытывают, то есть попросту носят клееную одежду. Вещи старятся, ветшают, а швы все так же крепки.

А энтузиасты нового дела мечтают о конвейере одежды: «Назвал кнопку — и присматривай за машинами-автоматами. Прошло немного времени, вот тебе и готов костюм, в изготовлении которого не участвовала рука человека. Красив, прочен, дешевле и сидит хорошо. Носи на здоровье!»



5



6



7



8



WHAT IS IT? WAS IST DAS? QU'EST — CE QUE C'EST?

A human hair seems like a real rope when compared with wire that is now being manufactured in the Soviet Union for electric apparatus. You can see it yourself, when you look at this picture.

But you will be astonished still greater, when you learn that this 5-micron wire, being ten times thinner than a human hair, is covered with a very thin insulating glass film.

The manufacturing process of such wire is described in this magazine in article "Information on Soviet Technics".

Un cheveux humain a l'air d'un câble à côté de ce fil qu'on produit actuellement en URSS pour des appareils électrotechniques. Vous en pouvez vous assurer en regardant notre cliché.

Mais vous serez encore plus étonnés à savoir que ce fil (dont l'épaisseur est 5 microns, c'est-à-dire 10 fois plus mince qu'un cheveu humain) est couvert pour l'isolation d'une fort mince enveloppe de verre.

Si vous voulez savoir comment on fabrique ce fil vous n'avez qu'à lire nos "Informations sur la technique soviétique."

Ein Menschenhaar sieht wie ein Seil aus im Vergleich mit einem Draht, der jetzt in der Sowjetunion für electrotechnische Apparatur hergestellt wird. Sie können sich selbst davon überzeugen wenn Sie diese Aufnahme anschauen.

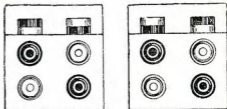
Aber Sie werden noch mehr in Erstaunen geraten wenn Sie erfahren, daß dieser Draht (der nur 5 Mikronen stark ist, das heißt, zehnmal dünner als ein Haar) noch mit einem feinsten Film für Isolierung bedeckt ist.

Die Herstellung dieses Drahtes wird im Artikel "Bericht über die Sowjettechnik" beschrieben.



СКОЛЬКО ШАШЕК!

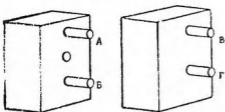
На столе лежали белые и черные шашки. Вначале так, как это показано на двух проекциях слева, а затем так, как это показано на чертеже справа. Сколько белых и сколько черных шашек было на столе?



ЧТО ВНУТРИ!

Попробуйте сказать, какие устройства скрыты в конюхах этих двух механизмов, если известно, что вал А сделал 9 оборотов, а вал Б за это же время — только один оборот.

Вал В тоже сделал 9 оборотов, а вал Г — один, но за этот один оборот вал Г «ухитрился отдохнуть» 9 раз.



СОЛНЦЕ И ФОНАРЬ

Можно ли по этим рисункам определить, на каком из них

столбики освещены солнцем, а на каком фонарем?



Сверкающие КРИСТАЛЛЫ

Кандидат физико-математических наук **Л. Беллев,**

ст. научный сотрудник ВИРГ **Е. Созанская**

«Scintillation» — в переводе на русский язык значит «сверкание», «искрение». Взгляните на первую обложку журнала. На темном фоне ярко сверкают всеми цветами радуги кристаллы — сцинтилляторы. Их света достаточно, чтобы осветить окружающие предметы.

«Что это за кристаллы? Почему они светятся? Каков механизм этого явления? Как изготовляют кристаллы-сцинтилляторы и в каких приборах они применяются?» — с такими вопросами редакция журнала обратилась к кандидату физико-математических наук Л. М. Беллеву и к старшему научному сотруднику Всесоюзного института разведочной геофизики Е. Е. Созанской. Вот что рассказали нам ученые.

Это произошло на заре изучения радиоактивных элементов. Новая наука — атомная физика — делала свои первые шаги. Ученые стремились выяснить, что же происходит при радиоактивном распаде вещества.



Спинтарископ: 1. Линза; 2. Тубус для фокусировки; 3. Корпус прибора; 4. Кристалл; 5. Радиоактивное вещество; 6. Дюнышко прибора; 7. Экран-сцинтиллятор.

Необходимо было научиться замечать отдельные атомы, альфа-частицы, электроны. Задача была решена неожиданно.

Известный английский ученый Уильям Крукс заметил, что некоторые вещества под влиянием альфа-лучей и электронов начинают светиться. Крукс решил попробовать: не сможет ли одна альфа-частица вызвать свечение. Так появился новый прибор, названный спинтарископом. На его экране из виллемита под ударами каждой альфа-частицы вспыхивала и гасла, словно яркая звезда, искорка — след удара. Вспышки-искорки были очень слабы, и хотя наблюдения проводились в полной темноте, считать вспышки было трудно, если их было больше 40 в минуту. И все же даже такой несовершенный прибор позволил провести много интересных опытов.

А позднее появились основанные на ином принципе счетчики Гейгера — Муллера. Они исключали ошибки наблюдателей, были более совершенны и потому вытеснили примитивные спинтарископы.

Но и эти счетчики обладают многими недостатками. Один из них — небольшая чувствительность: из каждых ста попадающих в них гамма-квантов они отмечают только один и чуть побольше — заряженных частиц. Поэтому ученые стремились создать новые, более совершенные приборы. Тогда-то и вспомнили о «ветеране» ядерной физики — спинтарископе. Точнее — о явлении, на котором основана его работа.

Ведь явление это — люминесценция — было давно известно. Было известно, что некоторые вещества, так называемые фосфоры, способны светиться при

поглощении энергии гамма-квантов или заряженных частиц. Чувствительность этих веществ, как мы видели на примере спинарискоса, очень высока: они учитывают все заряженные частицы и до половины гамма-квантов. Кроме того, они позволяют даже оценивать энергию излучения и «отсортировать» из общего потока частиц или гамма-квантов только те, которые обладают определенной энергией.

Изучая свойства различных веществ, ученые нашли такие, которые прекрасно люминесцируют под действием ядерных излучений. Оказалось, что для каждого конкретного случая нужно подбирать соответствующее вещество, потому что люминесцировать могут и органические и неорганические вещества в газообразном, жидком и твердом состоянии. Наиболее яркое свечение дают кристаллы антрацена, нафталина, толана, стильбена и ряд других.

Такие вещества были названы сцинтилляторами. Они стали одной из основных «деталей» сцинтилляционных счетчиков ядерных излучений. Но прежде чем рассказывать об этих удивительных приборах, мы расскажем о том, как изготавливают сами кристаллы-сцинтилляторы.

Делается это так. Антрацен, нафталин или йодистый натрий с некоторыми добавками насыпают в ампулу-кристаллизатор, из которой откачивают воздух и затем запаивают. После этого ампулу помещают в трубчатую печь, имеющую приспособления для поддержания нужной температуры и опускания ампулы через зону нагрева с определенной скоростью. Здесь вещество разогревается и плавится.

Кончик ампулы вытянут в тончайший капилляр. В немто и зарождается в расплаве первый кристаллик — основа будущего кристалла-сцинтиллятора. Разрастаясь, кристаллик

Трубчатая печь для кристаллизации: 1. Керамическая оболочка; 2. Теплоизоляция; 3. Нагревательная спираль; 4. Внутренняя оболочка; 5. Днафрагма; 6. Ампула-кристаллизатор; 7. Капилляр; 8. Блок для спуска ампулы в печь; 9. Растущий кристалл.

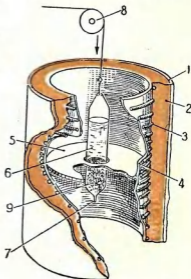


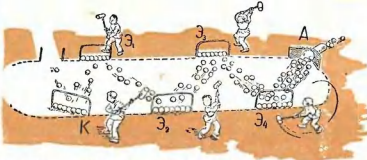
Кристаллы-сцинтилляторы в контейнерах.

постепенно превращается в большой кристалл. После извлечения из ампулы кристалл распиливают, придают ему определенную форму, обтачивают, шлифуют и полируют. Обработанные кристаллы упаковываются в металлические патроны — контейнеры со стеклянным окном сверху. К этому стеклу и присоединяют кристалл, а пространство между ним и стенками патрона засыпают окисью магния. Дношко патрона металлическое, но ядерные излучения легко проникают его. Кристалл-сцинтиллятор готов, патрон надежно изолирует его от повреждений.

Что же произойдет в кристалле, если направить на него поток ядерных излучений?

Это объясняет схема, нарисованная на обложке сверху. Вот в кристалл влетела заряженная





Так работает фотоэлектронный умножитель. Лавина электронов нарастает от эмиттера (Э) к эмиттеру. На анод (А) приходит мощный импульс. Слева — фотоэлектронный умножитель ФЭУ-29.

частица. Взаимодействуя с электроном атома кристалла, она отдает ему часть своей энергии и «вышибает» электрон на высший энергетический уровень. «Атом возбуждается», — говорит физики. А затем электрон вновь спускается на прежний энергетический уровень, теряя при этом энергию в виде излучающегося фотона. Мы видим вспышку в кристалле. Но так как таких вспышек много, то весь кристалл сияет, словно освещаемый изнутри.

О том, как совершаются переходы электронов с уровня на уровень, вы могли прочитать в предыдущих номерах нашего журнала в статье «Квантовая механика».

Если энергия заряженных частиц велика, то такая частица может оторвать от атома или молекулы электрон. Потеряв электрон, атом или молекула превращаются в положительный ион. Тогда пара ион-электрон будет стремиться вновь соединиться. В момент их соединения также произойдет «вспышка». Такое образование ионов наблюдается в газах-сцинтилляторах.

Взаимодействие веществ-сцинтилляторов с нейтронами происходит иначе, но также вызывает свечение.

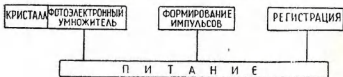
Однако свечение сцинтилляторов слишком слабо. Его надо усилить. Эту задачу выполняет

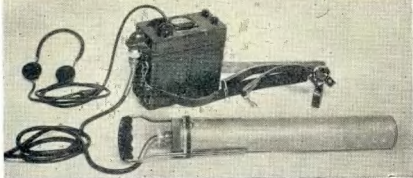
фотоумножитель (ФЭУ). Он не только преобразует световой импульс в электрический, но и усиливает его в миллион и более раз. Усиление происходит так. Под действием световых вспышек сцинтиллятора из катода ФЭУ вырываются фотоэлектроны. Электрическое поле ускоряет их и направляет на первый электрод — эмиттер. Здесь каждый фотоэлектрон выбивает несколько вторичных электронов. Теперь уже большее количество электронов попадает на следующий эмиттер. Так, постепенно нарастая, сильный поток электронов приходит к аноду. Создается мощный импульс тока. Затем импульсы попадают в специальную радиосхему, которая формирует, усиливает их и «сортирует» по энергии. После этого импульсы поступают на регистратор — самопишущий прибор, осциллограф или зуммер.

Где же применяются приборы со сцинтилляторами?

Советские ученые и инженеры создали много разнообразных приборов для разных целей. Некоторые из новых приборов — большие сложные лабораторные установки. Другие — легкие, удобные при работе в поле. Таков показанный на снимке полевой прибор для поиска урановых руд. Есть у геологов и такие счетчики, с которыми

Блок-схема сцинтилляционного счетчика.





Радиометр СГ-42 для геологоразведочных работ. В гильзе — кристалл-сцинтиллятор и ФЭУ.

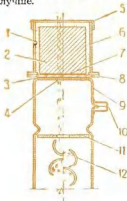
разведывают уран с вертолетов.

Сейчас уже широко применяются легкие, портативные приборы для определения доз радиоактивного облучения в медицине. Другие высокочувствительные приборы помогают изучать ядерные процессы. Простые измерения при помощи этих приборов заменяют сложные и длительные анализы в заводских лабораториях.

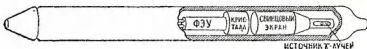
При разведочном бурении геологи применяют специальные гамма-каротажные приборы. С их помощью определяют геологическое строение недр по силе радиоактивного излучения слоев различных пород. Когда же ведется разведка нефти, геологи применяют так называемый нейтронный каротаж.

Гильза такого прибора показана на рисунке. В ее голове — смесь веществ, испускающих нейтроны. Когда гильза опускается в скважину, нейтроны бомбардируют стенки скважины, рассеиваются и отражаются. А затем они попадают на сцинтилляционный счетчик. По характеру рассеивания геологи определяют состав пород. Такая разведка разработана и впервые применена в Советском Союзе.

Возможности счетчиков с кристаллами-сцинтилляторами только-только начинают раскрываться. Использование полупроводников, печатных схем, создание электролюминофоров, применение в качестве сцинтилляторов газов и жидкостей — дело недалекого будущего. Это сделает новые приборы, в которых чудосно сияют искрящиеся вещества, еще надежней, легче и лучше.



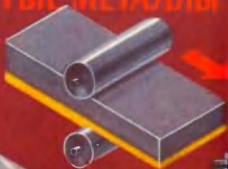
Кристалл-сцинтиллятор установлен на ФЭУ: 1. Обмотка магния; 2. Кристалл; 3. Минеральное масло; 4. Окно ФЭУ; 5. Крышка контейнера; 6. Контейнер; 7. Специальная склейка; 8. Стеклозное окно; 9. Оболочка ФЭУ; 10. Анод; 11. Диафрагма; 12. Эммитер. Внизу: схема гамма-каротажного прибора.



ИСТОЧНИК Г-ЛУЧЕЙ

СЛОИСТЫЕ МЕТАЛЛЫ

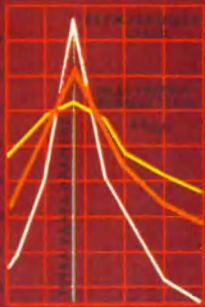
НИКЕЛЬ
ХРОМ
БРОНЗА
СЕРЕБРО
НЕРЖ. СТАЛЬ
УГЛЕРОДИСТАЯ
СТАЛЬ



НИКЕЛЬ
ХРОМ
БРОНЗА
СЕРЕБРО
НЕРЖ. СТАЛЬ
УГЛЕРОДИСТАЯ
СТАЛЬ



ТАКСИЛАННЫЙ
МАТЕРИАЛ



- НИКЕЛЬ
- ХРОМ
- БРОНЗА
- СЕРЕБРО
- НЕРЖ. СТАЛЬ
- УГЛЕРОДИСТАЯ
СТАЛЬ
- МЕДЬ
- СВИНЕЦ
- АЛЮМИНИЙ
- АЛ. СПЛАВЫ
- МАГНИЙ
- ЗОЛОТО
- ПЛАТИНА



ТОПЛИВО

Слоистые МЕТАЛЛЫ

Инженер *Б. Соловьев*

В юности я увлекался проволочными головоломками. Самый лучший материал для них — медная проволока: она мягкая и не ломается, когда выгибаешь из нее даже самые замысловатые фигуры. Но однажды мне попался в руки кусок такой проволоки, которая поставила меня в тупик. Она была, несомненно, медная (по крайней мере мне так показалось сначала), однако головоломка из нее никак не получалась: проволока ломалась, как стальная. Посмотрев на излом, я увидел картину, которая меня поразила: медным было лишь тоненькое колечко снаружи, а сердцевина никак не могла быть названа медью: мелкие сероватые зернышки на изломе и хрупкость проволоки говорили о том, что это сталь.

Так я впервые познакомился с биметаллом. Приставка «би» по-латыни означает «два», а слово «биметалл» — «двойной металл». Так в технике называют комбинацию из двух, а в некоторых случаях даже из трех разных металлов или сплавов, прочно соединенных между собой.

Посмотрите на цветную вкладку. На верхних рисунках показан принцип изготовления биметаллического листа. Много разных способов предлагалось, но самым ходовым оказался метод совместной прокатки двух металлов в горячем, а иногда и в холодном состоянии. При таком способе оба металла соединяются настолько прочно, что разорвать их по плоскости раздела становится невозможным. Слой металла, которым покрывается (плакируется) основной металл, может быть самой различной толщины: от сотых долей миллиметра до нескольких миллиметров. В левом нижнем углу вкладки вы видите веер, составленный из самых разных металлов. Здесь и золото, и платина, и свинец, и алюминий. Пучи от них идут к углеродистой стали. Это значит, что все они могут составить с обычной сталью биметаллическую пару. Кроме того, некоторые лепестки веера соединены также друг с другом.

Для чего это нужно? Почему биметалл так охотно используется в промышленности любой страны? Посмотрите на рисунки в центре вкладки.

Если, например, азотную кислоту налить в бак, сделанный из обычной, дешевой малоуглеродистой стали, той, которую в обиходе называют железом, — ничего хорошего не получится. Кислота разъест железо. Вот и выходит: «дешево да гнило». Что же, придется делать бак из кислотоупорной, дорогой нержавеющей стали, делать «дорого, да мило»? Но это не всегда бывает оправдано. Так поступают обычно в тех случаях, когда не умеют сделать «и дешево и мило». Выручил биметалл. Тонкий слой нержавеющей стали, нанесенный на внутреннюю поверхность бака, предохраняет его от разрушения.

Другой случай. Потребовалось, например, спаять медную пластину со стальной, и ничего не выходит. Вы берете паяльник, набираете на него припой, прикладываете к месту стыка. Медь с медью хорошо сплавляется, а со сталью плохо. В этом случае опять-таки может выручить биметалл (см. рисунок). Здесь медь соединяется с медью, а в конечном счете получается прочное соединение меди со сталью.

Теперь обратимся к диаграмме (см. рис. справа), которая может показаться непонятной, а на самом деле проще простого.

Пробовали вы когда-нибудь пить горячий чай из алюминиевой кружки? Весьма неприятное занятие! Алюминий — хороший проводник тепла. Кружка очень быстро разогревается так, что ее и не ухватишь. Еще лучше проводит тепло медь.

Если на медную пластину направить пламя горелки, то тепло быстро распространится по всей пластинке, и разница в температуре, измеренной непосредственно в точке удара пламени и вдали от нее, будет невелика.

Другое дело нержавеющая сталь. Посмотрите на диаграмму. В точке удара пламени температура стальной пластинки равна почти 1100 градусам, а всего в четырех сантиметрах от нее — уже ниже 300 градусов. Из-за того, что температура так неравномерно распределяется, стальная пластина быстро прогорает. Это очень

плохое свойство. Такое поведение нержавеющей стали, хоть она и жаростойкая, доставляет много хлопот конструкторам реактивных двигателей. Ведь именно там стали приходится работать при очень высоких температурах. Как же не снижая жаростойкости конструкции, заставить сталь работать в условиях более равномерного нагрева, как избежать острых пинов температуры?

Надо, оказывается, соединить сталь с медью, использовать биметалл. В нем объединяется жаростойкость стали с теплопроводностью меди. Об этом и говорит средняя кривая на графике.

Из биметалла можно делать и листы, и ленты, и проволоку.

Биметаллическая проволока, например, применяется для линий высоковольтных передач переменного тока. Переменный ток высокого напряжения течет не по всему сечению проводника, а только по поверхностному слою. Вот и решили сделать этот слой из хорошего проводника электричества — алюминия, а для прочности взяли стальную сердцевину.

В некоторых случаях для защиты от вредного действия гамма-лучей требуется изготовить сложные детали из свинца. Но как это сделать, ведь свинец очень мягкий и непрочный металл? После всего сказанного, вы, конечно, догадываетесь, что свинец надо нанести на более прочный металл, например сталь или медь, и тогда можно будет выдержать и точные размеры детали и сделать ее прочной.

Я познакомил вас только с некоторыми случаями применения биметаллов, но эти примеры можно было бы продолжить. Сложные металлы с успехом применяются во многих отраслях промышленности и, как вы видели, для самых различных целей.



ИМЕНЕМ КОРАНА

В VII веке войска, завоевавшие Египет, сожгли в Александрии библиотеку мирового значения. В течение нескольких месяцев этой библиотекой отапливали городские бани. Военачальник, отдавший распоряжение сжечь эту библиотеку, сказал: «В коране и без того все есть».

ВОПРЕКИ ОБЫЧАЮ

Когда Вениамин Франклин сделал свои гениальные открытия в области электричества, Королевское общество — Английская академия наук — оставило их без всякого внимания. Гордые «жрецы науки» не хотели поверить в то, что человеком, не имеющим ни одного диплома, могут быть сделаны какие-либо важные научные открытия. Только после того, как о работах Франклина узнала вся ученая Европа, было решено избрать Вениамина Франклина членом Королевского общества. По издавна установившемуся обычаю, лица, которых Королевское общество предполагало принять в свои члены, должны были обращаться в общество с просьбой по этому предмету. Франклин, когда ему намекнули о необходимости последовать такому обычаю, категорически отказался унизиться до просьбы перед обществом, которое несколько лет не могло ознакомиться с его работами. Члены Королевского общества были вынуждены выбрать Франклина в свои сотоварищи вопреки обычаю без просьбы с его стороны и, учитывая его огромные заслуги перед наукой, присудить ему за его открытия золотую медаль Коплея, которая до сих пор считается в Англии высшей наградой за выдающиеся научные труды.

ПИОНЕР НОВОЙ ЭРЫ

Когда-нибудь здесь поставят обелиск. Он будет возвышаться, скромный и строгий, среди подмосковных перелесков, одевающих то в прозрачный зеленый тюль весенней листвы, то в тяжелую парчу и кумач осени. Переменной «одежды» природа будет отсчитывать год за годом, век за веком, тысячелетие за тысячелетием. Люди будут отмечать время по-своему — победами над тайнами природы, победами над несправедливым устройством мира. И к обелиску будут приходить миллионы людей разных возрастов, национальностей, профессий. Они будут с волнением осматривать невысокие, строгих очертаний здание и вчитываться в золотой узор букв на обелиске. Наверное, это будет короткая надпись: «27 июня 1954 года — в этот день здесь была пущена первая в мире атомная электростанция».

Прочитав эту надпись, люди вспомнят о гигантах атомной энергетики, которые возникли потом на Урале и в Конго, во Франции и в Индии, в Венесуэле и в Японии. Люди вспомнят о тех колоссальных трудностях, которые преодолело человечество на пути овладения атомной энергией, трудном пути, начало которого отмечено подвигами ученых, инженеров и рабочих. Это они помогли людям узнать тайны строения материи, широко распахнули окно в бесконечный и вечно меняющийся мир элементарных частиц.

Люди вспомнят и о тех, кто когда-то пытался благородные стремления ученых использовать для создания все разрушающего оружия, кто хотел вести счет новой эры от кровавого дня Хиросимы и Нагасаки. Бредовому и бесчеловечному никогда не суждено сбываться...

И мысли людей снова и снова

будут возвращаться к скромному зданию — ветерану и пионеру атомного века. Много ли это — 5 тыс. квт? Совсем немного. Но и первые обычные электростанции были слабы, а ныне мы не мыслим свою жизнь, работу, отдых без электричества...

Есть здесь и другое: в тот момент, когда в домах колхозников Подмосковья вспыхнули первые лампочки, энергия для питания которых была рождена силой атома, в здании атомной электростанции Академии наук начался планомерный штурм тайн строения материи. Станция стала университетом и исследовательской лабораторией физиков. Процессы, происходящие глубоко внизу, под мощной крышкой атомного котла, которую вы видите здесь на снимке, изменялись по воле ученых и изучались. Капля за каплей собирались знания и накапливался опыт.

Сегодня он позволяет нам строить мощные атомные станции в 400—600 тыс. квт, а завтра мы воздвигнем гиганты атомной энергетики.

А начало всему этому положено всего три года назад здесь, в этом скромном небольшом доме, создатели которого отмечены славой Ленинских премий.

В 1917 году выстрел «Авроры» открыл новую эру в истории человеческих отношений; эру социалистических революций, освобождения трудящихся от всевозможного гнета.

В 1954 году пуск атомной электростанции открыл новую эру в технике, эру освобождения человека от вечной заботы о запасах энергии.

Оба эти события свершились по воле народов нашей страны. Мы горды этим, и грядущие поколения принесут нам свою благодарность и уважение, вчитываясь в скупую надпись на обелиске, который будет здесь сооружен...

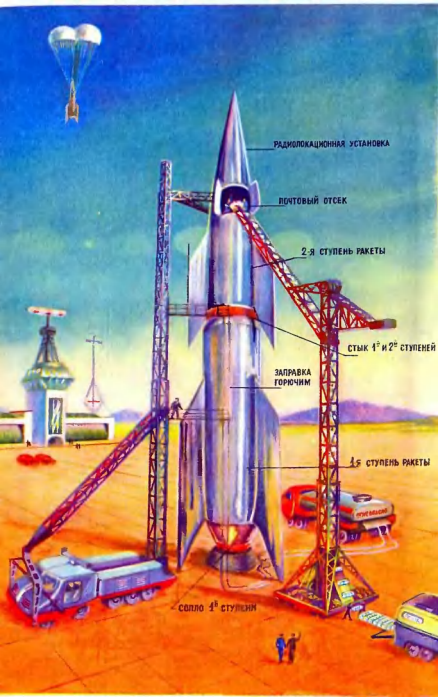
И. Нехамнин

Фото Н. ХОРУНЖЕГО



„Наука не достигается без труда — правда; в науке нет другого способа приобретения, как в поте лица...“

А. ГЕРЦЕН



РАДИОЛОКАЦИОННАЯ УСТАНОВКА

ПОЧТОВЫЙ ОТСЕК

2-я СТУПЕНЬ РАКЕТЫ

СТЫК 1^й И 2^й СТУПЕНЕЙ

ЗАПРАВКА
ГОРЮЧИМ

1^я СТУПЕНЬ РАКЕТЫ

СОЛЛО 1^й СТУПЕНИ

РАКЕТНАЯ ПОЧТА

Инженер В. Таган

Рис. Н. Жолоткина

«Куда полетит эта ракета — на Луну или Марс? Или, быть может, она зацепит в космос искусственный спутник Земли?» — подумаете вы, взглянув на цветную иллюстрацию.

Вынуждены вас огорчить: у ракеты иное, более прозаическое назначение. Она предназначена «перевозить» почту из Европы в Америку и обратно.

На рисунке показан момент загрузки писем и посылок в грузовую люк ракеты. В это же время идет заправка горючим баков обеих ступеней ракеты.

Когда загрузка и заправка будут окончены, транспортеры, машины и люди уйдут далеко в сторону, а диспетчер наметит курс на пульте управления. Ракета взлетит с огромной скоростью в небо и спрячется с глаз.

Первая часть ее пути после подъема на 100 км окончится в центре Атлантики. Специальные автоматические устройства отщипят первую ступень, в баках которой будет выработано горючее, и тотчас включат двигатель второй ступени. Он поднимет ракету до высоты 250 км

и помчит ее к континенту со скоростью около 15 тыс. км/час.

А на отделившейся части ракеты автоматы выбросят гирлянду стальных дисков на тросе. Они затормозят падение огромного цилиндра и вытянут большой тормозной парашют. Цилиндр плавно «приводнится» на поверхность океана. Определив с помощью локатора место «приводнения» цилиндра, к нему подойдет небольшое дежурное судно и поднимет его на борт.

В это время над континентом уже будет замедлять скорость полета вторая ступень ракеты. Заторможенная точно так же, как и первая ступень, она опустится на ракетодром (видите — слева на рисунке?). Весь полет, управляемый сложными радиотелеприборами, будет продолжаться около часа!

Подобного полета пока еще не было. Все, о чем здесь рассказано, — интересный проект, о котором сообщил один из французских журналов. Будет ли он претворен в жизнь, покажет время.

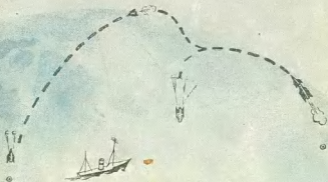




Рис. М. Железняк

ЗАВТРАШНИЙ ДЕНЬ АВИАЦИИ

Гвардии полковник *Н. Варваров*



«Летать быстрее, дальше и выше» — таков девиз авиации. Но чем длиннее путь и больше скорость, тем больше нужно топлива и тем тяжелее становится самолет.

Самолетам, чтобы летать очень и очень далеко, нужно снова заправляться топливом на земле или в воздухе. В настоящее время невозможно построить самолет с обычными реактивными двигателями, работающими на химическом топливе, который мог бы совершить без пополнения запасов горючего хотя бы один кругосветный рейс. Ведь на такой полет нужно более 300 т керосина! Кроме того, химическое топливо не позволяет получить большую скорость полета. Поэтому конструкторы летательных аппаратов стремятся применить в авиации новые источники энергии и в первую очередь энергию атомного ядра.

Скоро со ступеней Ленинградского судостроительного завода сойдет первый в мире атомный ледокол. Имеются сведения о постройке за рубежом атомных подводных лодок.

Уже проведены первые летные испытания атомной авиационной силовой установки.

Значит, недалекое то время, когда в воздух поднимутся первые атомные самолеты. Они откроют эру атомной авиации и космического флота.

Но почему они еще не созданы до сих пор? Какие трудности предстоит преодолеть? Как будут выглядеть атомные воздушные и космические корабли? На эти и ряд других вопросов мы постараемся ответить в этой статье.

ТРУДНОСТИ, КОТОРЫЕ НАДО ПРЕОДОЛЕТЬ

При ядерном распаде в окружающее пространство излучается поток атомных частиц и гамма-лучей. Двигаясь с колоссальной скоростью, они врезаются в стенки реактора, при этом их кинетическая энергия переходит в тепловую — реактор разогревается до нескольких тысяч градусов.

Значит, чтобы материал, из которого сделан реактор, не расплавился, надо сделать его жароупорным, и, помимо того, его необходимо непрерывно и интенсивно охлаждать. Однако материалов, которые смогли бы выдерживать огромное тепловое напряжение, и хороших охладителей пока нет. В этом состоит первая трудность.

Далее. Выбрасываемые в ходе ядерной реакции частицы обладают большой проникающей способностью и губительно действуют на живой организм. Поэтому реактор нужно изолировать от помещений, где находятся пассажиры и экипаж самолета. Но легких и эффективно поглощающих ядерное излучение материалов пока еще тоже нет. Это вторая трудность.

Очень трудно также создать малогабаритные, легкие, высокотемпературные реакторы, найти надежные способы управления ими, чтобы регулировать скорость полета самолета, а также разработать методы эксплуатации атомных двигателей на земле и в воздухе.

Как же предполагают ученые и инженеры преодолеть эти трудности, чтобы использовать атомную энергию в авиации и космонавтике?

Если использовать тепло атомного реактора для нагревания какой-либо жидкости или воздуха, можно получить массу сильно нагретого газа. Выбрасывая его через сопло, можно будет заставить летательный аппарат ускоренно двигаться, подобно тому, как это происходит на современных реактивных самолетах. По этому принципу и разрабатываются в настоящее время атомные авиационные реактивные двигатели.

Их можно подразделить на четыре основных типа. Это, в первую очередь, атомный жидкостный ракетный двигатель (АЖРД), в котором нагревается какая-либо жидкость, например жидкий водород. Образующийся газ используется в качестве движущей силы.

Второй тип — атомный турбовинтовой двигатель (АТВД). Здесь рабочим телом служит также жидкость, например вода. Она непрерывно циркулирует по замкнутому контуру, соединяющему реактор с конденсатором. В реакторе вода превращается в пар, который вращает многоступенчатую турбину, а уж от нее вращаются винты. После этого пар попадает в конденсатор, где охлаждается, снова превращается в воду, которая под давлением подается в реактор.

Третий тип — атомный турбокомпрессорный реактивный двигатель (АТРД). В нем поступающий через воздухозаборники из атмосферы воздух нагревается в реакторе до высокой температуры, а затем с большой скоростью выбрасывается через сопло назад, создавая реактивную тягу.

Четвертый тип — атомный прямоточный воздушно-реактивный двигатель (АПВРД). Здесь поступающий из атмосферы воздух также нагревается за счет тепла, выделяемого в реакторе. Но если в АТРД воздух предварительно сжимается многоступенчатым компрессором, то в АПВРД сжатие воздуха происходит за счет скоростного напора. Поэтому чтобы летательный аппарат достиг скорости, когда будет создано необходимое сжатие воздуха, надо предварительно разогнать аппарат при помощи турбокомпрессорных двигателей или специальных ракет.

В атомных турбокомпрессорных и прямоточных ВРД поступающий из атмосферы воздух может нагреваться как непосредственно в реакторе (на рис. — 1), так и в специальном теплообменнике (2). Теплообменник — это устройство, состоящее из большого количества труб с малым сечением, в которых циркулирует вещество — теплоноситель. Проходя через реактор, оно поглощает тепло, переносит его в теплообменник и передает проходящему здесь воздуху. В качестве теплоносителя могут быть использованы гелий, тяжелая вода, ртуть или расплавленные металлы: натрий, литий, свинец.

Использование теплообменника очень выгодно. Нагретый в нем воздух менее радиоактивен, кроме того, здесь можно одновременно нагревать большую массу воздуха, что приводит к возрастанию силы тяги и, следовательно, скорости полета.

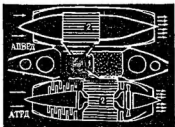
На первых порах трудности защиты людей на аэродроме и самог аэродрома от радиоактивного излучения могут вызвать появление самолетов с комбинированной силовой установкой — атомной и обычной реактивной. В этом случае взлет и набор высоты будут происходить на обычном реактивном двигателе, а дальнейший полет будет совершаться на атомном двигателе.

Скорость полета атомного самолета можно регулировать температурой реактора или изменением сечения сопла.

ВОЗМОЖНЫЕ ФОРМЫ АТОМНЫХ САМОЛЕТОВ

На цветной вкладке нарисован предполагаемый внешний вид атомного самолета. Сразу бросается в глаза его необычная длина.

Это сделано для того, чтобы обезопасить пассажиров от радиоактивного излучения. Кроме того, на самолете будет иметься специальная биологическая защита. Она, по-видимому, будет состоять из двух экранов: первичного — вокруг реактора и вторичного — у пассажирской кабины. Установлено,



что для защиты от альфа- и бета-частиц достаточно легкого экрана, но для предохранения от нейтронов и гамма-лучей потребуются массивные экраны из бора, свинца, бетона, воды или других материалов, хорошо поглощающих вредное излучение.

Такая отдельная защита будет меньше весить, ее можно более равномерно распределить внутри самолета.

Не так давно считали, что при мощности двигателя в 75 тыс. л. с. необходим экран весом около 60 т. Однако в результате проведенных исследований ученым и инженерам удалось значительно снизить вес защиты, так что проблема установки атомного двигателя на тяжелый самолет весом в 100 и более тонн перестала казаться неразрешимой.

Атомному самолету нужно очень немного топлива, поэтому его взлетный вес будет равен посадочному. Значит, необходимо сделать всю его конструкцию и особенно органы приземления очень прочными.

Можно поступить и так: сократить число посадок атомного гиганта. Заправившись, такой самолет взлетит и будет совершать один за другим облеты Земли. Пассажиры, которым нужно сойти, размещаются в небольших пересадочных самолетах, которые и доставят их на Землю. А новые пассажиры пройдут через специальный отсек (на рис. — 5) и займут места в кабинах атомного самолета. Такой «летающий аэродром» и нарисован на цветной вкладке.

Тяжелые атомные воздушные корабли должны будут совершать полеты в стратосфере, где воздух сильно разрежен и не оказывает сопротивления. Нагрев корпуса самолета от трения о воздух там будет значительно меньше.

Но все же корпус атомного самолета должен быть сделан из жароупорных материалов — титановых, никелевых и других сплавов — и хорошо охлаждаться изнутри.

Управление атомным самолетом и силовой установкой должно быть максимально автоматизировано.

Пройдет совсем немного времени, и мы с вами будем свидетелями первых полетов атомных самолетов. Обычными станут сверхскоростные беспосадочные кругосветные перелеты. Атомные двигатели сначала поднимут человека к верхней границе стратосферы, а затем проложат нам путь в космические просторы вселенной.

НОВАЯ ЭПОХА В РЕНТГЕНОГРАФИИ

Новый вид рентгенографии, так называемая ксерорадиография, позволяет делать такие снимки, на которых просвечиваемые места тела человека или животного изображаются со значительно большим количеством оттенков.

Этот способ является таким скачком в развитии рентгенографии, которого не было с 1895 года, когда Рентген открыл так называемые х-лучи.

Сравните два рентгеновских снимка, сделанных с одной и той же головы человека: левый снимок сделан обычным способом, а правый — с применением ксерорадиографии.

В ксерорадиографии вместо обычной рентгеновской пленки используется заряженная электричеством металлическая пластинка, которая теряет свой заряд в тех местах, где проходят рентгеновские лучи.

После облучения металлическую пластинку покрывают мелкой пылью, которая прилипает к пластинке только в тех местах, где сохранился электрический заряд.

Так возникает изображение с различными оттенками.

Оборудование для ксерорадиографии просто в использовании и удобно при транспортировке.



ПРОХОЖДЕНИЕ НЕМЕЗИДЫ

(Научно-фантастическая повесть¹)

Георгий Гурвич

Рис. Б. Дашкова

Отсчитывая триста километров каждую секунду, Немезида приближалась к Земле, и уже никто не мог ее задержать.

Неужели космическая катастрофа?

Эти последние тревожные дни Трегубов провел за рубежом.

В минуту опасности человек становится откровеннее, открывает свое подлинное лицо: патриот спасает знамя, трус — свою шкуру, скупец — деньги, изобретатель — свой труд.

В эти дни Анатолий Борисович увидел капиталистический мир без прикрас. Сразу же после окончания конференции он выехал на побережье, где имелись специальные машины для расчета приливов. Казалось бы, задача проста: стой у машины, следи за цифрами, исключай ошибки. И Трегубов собирался всю неделю провести в машинном зале. Но вместо этого ему пришлось по восемь часов в день принимать посетителей, объяснять, уговаривать, спорить, доказывать.

Некоторые визитеры только расспрашивали. Они не доверяли властям, желали убедиться, что опасность действительно угрожает (или не угрожает) их собственному дому, их собственной лавочке, собственной фабрике. Но были и такие посетители, которые не только спрашивали, но и пытались повлиять на расчет. Владелец завода хотел вывезти оборудование и требовал затопляемую зону объявить незатопляемой, чтобы беженцы не загромождали дорогу... Владелец железной дороги хотел незатопляемые районы зачислить в угрожаемые, чтобы ему заплатили тройную цену за проезд туда и обратно. Получив отпор у Трегубова, спекулянты шли к его помощникам, к техникам, к землемерам, к корректорам. Анатолию Борисовичу приходилось проверять каждый документ: всюду находились «нечаянные ошибки». Он уволил двух недобросовестных работников — на другой день пришло анонимное письмо с угрозами...

— К кому вы послали меня? Я не привык к такой обстановке! Здесь не люди, а беснующиеся частники! — жаловался Трегубов Жевьеру.

— Вы ошибаетесь, — сдержанно отвечал тот. — Просто настоящие люди не надоедают вам, они добросовестно выполняют распоряжения. И вы их не замечаете, видите только дрянь, которая сопротивляется. Впрочем, — добавил он с грустью, — читайте газеты. Вы увидите, что и меня осаждает всякая мразь.

Жевьер занимался снаряжением «наследников человечества». Из ста четырнадцати человек в его стране надо было набрать двенадцать. Но вокруг этих двенадцати поднялась свистопляска.

В чистые руки хотел передать Жевьер наследие человечества. Он намеревался послать в пространство людей молодых, сильных, здоровых и умных.

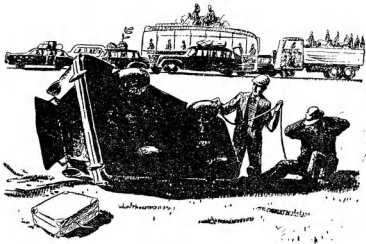
Но сразу же получил «сюрприз»: один из кандидатов, которому разрешили ехать с женой, срочно развелся и женился на дочери миллионера — парфюмерного фабриканта. Миллионер хотел купить таким способом безопасность своей наследнице...

Жевьер надеялся отобрать знающих людей, специалистов своего дела. Солидная газета «Экономист», сорок лет уверявшая, что в стране исчезла противоположность между трудом и капиталом, потребовала справедливости. «Половина мест должна быть отдана нанимателям, половина — наемным служащим», — утверждала она.

— Ни одного негра за пределы Земли! — надрывалась заокеанская «Южная газета».

А некий сенатор внес в сенат запрос: «Не угрожает ли всеобщей безопасности посылка в пространство не проверенных сенатской

¹ Продолжение. Начало см. № 5, 6 и 8 за 1957 год.



комиссией людей? Ведь они будут располагать всеми секретами человечества».

И вот наступил решающий вечер — 3 июня. Немезида взошла на востоке, как только закатилось солнце. Ч толпы встревоженных наблюдателей ахнули. Да, теперь все убедились, что опасность приближается. Еще вчера на небе виднелась лишняя звезда, пусть очень яркая, но все же звезда. А сейчас над крышами и деревьями медленно всходило золотое яблоко, нечто невиданное — не звезда и не Луна.

Анатолий Борисович в этот час подъезжал к столице. Дорога была забита беженцами. Трегубов потратил полдня на каких-нибудь полтора-два километра. По шоссе мчались грузовики с мебелью, легковые машины с чемоданами, навьюченными на крыши, шли пешеходы с узлами, везли имущество в детских колясочках, садовых тачках. На перекрестках какие-то люди врывались в машину Трегубова, требовали места, размахивая деньгами или револьверами. У мостов возникали пробки, автомобили сталкивали друг друга под откос. Не было порядка, не было полиции, одни лишь мятущиеся толпы, повторяющие самые дикие слухи.

И в столице на улицах стояли люди. Проехать было невозможно. Трегубов выбрался из машины, чтобы пешком дойти до Дворца науки, нырнул в толпу... и почувствовал себя щепкой в водовороте. Толпа бурлила, в ней возникали струи, потоки, завихрения. Трегубова понесло в какой-то переулок, затем через проходной двор к уличному телеэкрану. Хорошенькая дикторша со слипшимися от краски ресницами мрачно вещала:

— До Немезиды сейчас шесть миллионов километров, господа!

Магазины были закрыты железными ставнями, бойко торговали только винные лавки. Во многих местах пьяницы, возмущенные тройной ценой, врывались силой и даром забирали бутылки. Вместе с алкоголиками лавки громили и полицейские. В подворотнях кричали: «Караул, грабят, на помощь!» Грабители рангом повыше не лезли в карман, они навязывали билеты на Обетованные Антиподы, места в несуществующих ракетах, новейшие гороскопы «с научным» предсказанием судьбы. Небритый монах, подпоясанный веревкой, продавал отпечатанные на машинке пропуска в рай. На пропусках был указан номер райских врат, печать апостола Петра и приписка: «Подделка преследуется вечным проклятием».

— Немезида приближается! До нее пять миллионов километров, господа!

С величайшим трудом Анатолий Борисович прорвался на площадь Дворца науки. Перед монастырской стеной на коленях стояли монашки и нели нестройным хором. Священник в белой одежде призывал окружающих присоединиться. Какие-то кликуши бились лбом об асфальт, визгливо крича о своих грехах.

— Немезида приближается!..

Эти слова звучали как припев и трагическому хору испуганных, оплакивающих свою гибель.

Седой старик в очках, назидательно тряс пальцем, утешал собравшихся:

— Господа литераторы не раз описывали сближение миров. У Герберта Уэллса есть роман о проходящей комете и рассказ о проходящей звезде. Все сбывается точно, каждая строчка. Пожары, потопаи и наводнения. Но потом звезда пройдет, и все станет лучше на Земле. И теплее, и люди разумнее...

Для чего-то по радио начали передавать корреспонденцию с побережья. Развязный диктор сообщил скороговоркой:

— Мы стоим перед полосой отлива. На обнаженном дне в лужичах ползают крабы. На горизонте гигантский вал. Он наступает. Вы слышите шум? Вот уже первая волна набежала на берег. Пляж под водой. Всплыли купальные кабинки, лежанки, соломенные кресла. Вода подступает. А вот на пороге рыбацкой хижинки я вижу старика. Почему вы не уехали, дедушка? Вы не боитесь прилива? Скажите нашим радиослушателям.

И шамкающий голос раздался на площадях столицы:

— Отстаньте, все вы с ума сошли. Семьдесят лет я вижу прилив и отлив. Вода никогда не доходила до моего дома. При чем тут звезды? Звезды и приливы были и есть. Все на своем месте...

— Немезида приближается! Четыре миллиона километров до нее!

В девять вечера по телевидению передали прощание с наследниками. Три ракеты, принадлежавшие родине Жевьера, готовились покинуть Землю. Слово три свечки у изголовья усопшего, стояли они торчком на ровном поле. Наследники, одетые в сакфандры, прощались с рыдающими родственниками...

— Немезида приближается, господа!

Не надо было напоминать. Все и так видели, что она приближается. Золотое яблоко превратилось в апельсин, апельсин все рос и рос. Хорошо виден был знаменитый поясик на экваторе и пятна, подобные лунным морям. Потом взошла и Луна. Она была больше по размеру, но светила, пожалуй, слабее. У Луны свет был латунно-желтый, а у Немезиды почти белый, даже с голубизной. Сверкала она так, что глазам было больно.

Часам к десяти вечера диски Луны и Немезиды сравнялись. На небе сияли как бы две Луны, обе на ущербе, освещенные — слева, темные — справа. Они сближались, причем зрителям казалось, что Луна догоняет Немезиду. Слово отважный одинокий воин, вышла она навстречу пришельцу. Снова поползли слухи о столкновении, о том, что Луна рухнет на Землю и всех раздавит.

— До Немезиды два миллиона километров, господа!

Луна и Немезида сближались. Два светлых круга сияли рядом. Вот они слились, превратились в восьмерку.

Но столкновения не было. Немезида проходила гораздо дальше Луны. На левом краю Немезиды обозначилась явственная выемка. Луна заслоняла ее край.

Первое и последнее в истории затмение Немезиды продолжалось около двух минут. Вскоре ее край появился вновь. Сначала на левой «щеке» Луны показалась припухлость, как бы флюс, затем Луна растянулась, превратилась в восьмерку, раздвоилась. И снова два светила сияли рядом, одно ярче другого.

Хорошенькое лицо дикторши появилось снова.

— До Немезиды миллион семьсот тысяч километров, — сообщила она безрадостно. — Измерения продолжают непрерывно...

Трегубов в это время стоял во Дворце науки рядом с Жевьером и флегматичным Липпом. Каждые три минуты





они получали сообщения от радиолокаторов, каждые три минуты остро отточенным карандашом Липп ставил точку на миллиметровке, тонкой линией соединяя ее с предыдущими. И три головы склонялись над графиком, чтобы по форме чуть изломанной линии угадать судьбу планет.

— Чувствуешь обидную беспомощность, — сказал Жевьер. — Эта Немезида издевается над наукой. Лучшие силы мировой науки вычислили график ее движения. А она идет по-своему, совсем иначе.

— Но кривая плавная, и она приближается к экстремуму, — заметил Липп. — Закон движения достаточно прост.

Жевьер не согласился:

— Сейчас кривая плавная, но она переломилась двадцать третьего мая и вторично переломилась сегодня днем. Откуда мы знаем, куда повернет Немезида через минуту.

Так выглядела для них мировая трагедия. Цифры и точки, цифры и точки. По точкам строилась кривая — плавная или изломанная. Плавная вела к спасению, перелом — к катастрофе.

Новые сведения. Точка ложится в стороне от кривой, заметно ближе к Земле. Перегиб или ошибка локатора? Следующее измерение покажет. Надо подождать три минуты.

Три минуты напряженного молчания. Хорошо, если ошибка. А если перегиб? Страшно подумать, к чему приведет перегиб. Это уже не приливы, не потоп — это гибель!.. Точки и цифры, цифры и точки! Глядя на них, Жевьер багровеет, бледность покрывает лицо Липпа, Трегубов втягивает голову в плечи, как будто удар состоится сейчас, в это мгновение. Медленно ползет секундная стрелка. Липп длинным желтым от табака ногтем проводит на миллиметровке черту:

— Все будет кончено, если Немезида дойдет до сих пор...

...Анатолий Борисович приехал на телевизионную студию в десять часов тридцать минут.

И в телетеатрах, на площадях и улицах города, в квартирах и клубах возникли сотни тысяч Трегубовых. Сам того не ощущая, Анатолий Борисович заглянул в миллионы глаз. С первых же его слов все обернулось к нему. Даже монашки на площади прекратили пенке. Затаив дыхание город смотрел на губы Анатолия Борисовича. Что они скажут: «Живите!» или «Прощайтесь, люди!»

И, как бы почувствовав общее нетерпение, Анатолий Борисович набрал воздуха в легкие и крикнул:

— Она удаляется! Опасность миновала!

Он говорил еще о том, что орбита Немезиды вновь изменилась. Она прошла на шестьсот тысяч километров дальше, чем предполагалось, и даже прилив будет не в девять раз, а только в полтора

раза больше обычного... Но никто уже не слушал эти подробности. Опасность миновала! Тысячи и тысячи людей восторженно целовали телевизоры, где еще виднелось лицо Трегубова. На улицах гремели крики «ура». Незнакомые люди обнимались, молодые и старики пускались в пляс. Пьяницы, пившие по случаю гибели, требовали вина, чтобы выпить за спасение. Монашки, только что просившие бога пустить их в рай, запели еще громче, хваля бога за то, что он избавил их от рая...

* * *

И Немезида прошла. Была — и нет ее. Исчезла, как наважденче, как дурной сон. К утру вторая Луна превратилась в золотое яблоко, а на следующее утро и яблока не осталось. Над горизонтом arose вторая утренняя звезда.

Люди опомнились. Хитрецы, наловившие рыбки в мутной воде, уселись подсчитывать барыши. Простак, попавшийся в сети, очнулся голыми и нищими. Впрочем, многие из них радовались: «Спасибо, что сами целы». Жулики вновь попрятались, спекулянты занялись другими делами, и только священнослужители не забывали Немезиду. «Господь бог нял нашим молитвам и отвел на-рающую длань, — утверждали они, — Помните о последнем предупреждении, люди, не переполняйте чашу. Только молитвой, постом и щедрыми даяниями церкви вы избавите себя от новой Немезиды».

Ученые страстно спорили: что же такое Немезида? Им так и не удалось рассмотреть ее как следует. В сущности, только ночь на третье июня была благоприятной для наблюдений. Но именно в эту ночь все астрономы решали другой вопрос: как пройдет Немезида, не столкнется ли она с Землей? А затем с каждым часом условия для наблюдений становились все хуже. Немезида удалялась со скоростью триста километров в секунду. Через сутки она выглядела, как Венера, и наблюдать ее было не легче. В довершение трудностей Немезида перешла теперь на дневное небо. Она приближалась к Солнцу и тонула в его лучах. Восьмого июня она прошла свой перигелий — точку, ближайшую к Солнцу. Девятого Немезиду видели в последний раз. Солнце затмило ее окончательно.

И затем Немезида исчезла. Что произошло с ней?

Некоторые предполагали, что она упала из Солнца и растаяла, как капля стеарина. Ждали, что на Солнце будет новое пятно, как бы шрам от удара. Но даже пятна не оказалось. Неужели Немезида испарилась бесследно? А может быть, она не падала вообще, просто Солнце заслоняло ее от нас, а затем астрономы не сумели разыскать странницу где-то за орбитой Юпитера?

Если вопросов слишком много, а ответов ни одного, интерес к делу падает. Упал интерес и к Немезиде. По той или иной причине она удалится навеки и уже не могла волновать жителей Земли. Даже астрономы меньше рассуждали о ней.

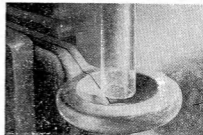
И никто не предполагал, что вскоре Немезида снова будет у всех на устах и газеты всего мира опять будут твердить: «Немезида, Немезида!...»

(Окончание следует)

ДВАДЦАТЬ СПИЧЕК

На рисунке показано, как из двадцати спичек (6 и 14) можно сложить 2 фигуры, причем площадь второй фигуры ровно втрое больше площади первой фигуры. А теперь сами попробуйте из 20 спичек (13 и 7) составить две фигуры так, чтобы площадь одной из них также ровно втрое была больше площади другой.





ТОНЬШЕ ВОЛОСА

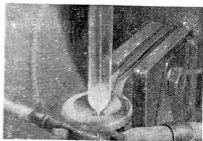
Для того чтобы построить многие точные радио- и электротехнические приборы, необходима особо тонкая изолированная проволока — микропроволока. Но долгое время непрерывное производство такой проволоки никак не удавалось наладить.

Благодаря методу, предложенному доктором физико-математических наук А. В. Улитовским, ныне производство микропроволоки диаметром в 5 микрон в стеклянной изоляции стало возможным.

На верхней фотографии показан общий вид установки для получения этой проволоки. Установка сконструирована сотрудником электрофизи-

ческой лаборатории одного из институтов В. Н. Порхачевым.

Основная часть установки — высокочастотный индуктор. В него вводится стеклянная трубочка, которая станет потом изоляцией. В трубку



НА «ПОДВОДНОЙ ЛУКОВИЦЕ» — К ТАЙНАМ ГОЛУБОГО КОНТИНЕНТА!

Кто из вас не восхищался фильмом «Голубой континент», ного не захватывали страницы повести «В мире безмолвия»?!

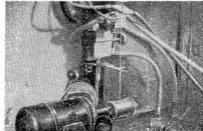
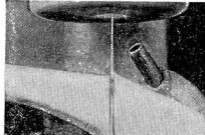
Люди в легководолазных костюмах открыли для нас новый мир, полный увлекательных тайн, мир, знакомый нам прежде лишь по научно-фантастической литературе да редчайшим вылазкам ученых.

Один из зачинателей легководолазного спорта и автор фильма и книги, Жан Кусто, занят сейчас постройкой аппарата, который позволит совершать увлекательные подводные путешествия. Снаряд имеет странную форму волчка или огромной луковичи. Он сделан из листовой стали, а изнутри

облицован листами из стеклянного волокна. «Луковича» движется под водой при помощи электродвигателя в 2 л. с., который засасывает воду в передней части и сильно выталкивает ее назад через сопла. Скорость судна под водой — три узла. Особый балласт позволяет «луковиче» подниматься и опускаться, а боковые баки, наполненные ртутью, обеспечивают устойчивость и нужный наклон.

Для освещения подводного мира аппарат имеет три яркие лампы. Кроме того, на выдвинутой телескопической стойке укреплено электронное устройство для фотографирования с двумя мощными лампами. В камере имеется 4 иллюмина-





помещают металлический стержень, который расплавляется током высокой частоты. Конец стеклянной трубочки также размягчается, обволакивая тончайшей пленкой расплавленную струйку металла (следующее фото). Специальный дростик подхватывает расплавленный металл, вытягивает его и вводит полученную нить в охлаждающее устройство — кристаллизатор. После этого готовая проволока наматывается на катушки.

Стекло и металл подаются непрерывно, а толщину проволоки можно регулировать степенью охлаждения и скоростью намотки (фото рядом).

Чтобы понять, какова толщина получаемой по этому методу проволоки, взгляните на фото на страчишке иностранных языков. Снимок сделан под микроскопом и показывает проволочку (вверху) в сравнении с человеческим волосом (внизу).



Информация

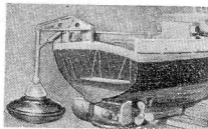
тора и бойница, прикрытые плексигласом. Особые зажимы позволят брать на глубине кусочки камней, растений и т. д.

В аппарате можно только лежать. Поэтому все приборы и управление расположены так, чтобы их можно было достать лежа. Специальная установка, очищающая воздух от выды-

хаемой углекислоты, позволит экипажу из двух человек пробыть под водой от 6 до 12 часов.

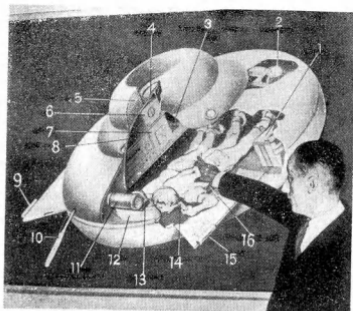
Исследовательское судно Кусто «Калипсо» будет перевозить

Так будет опускаться «луковница» с борта «Калипсо».



«луковицу» и спускать ее на воду, как это показано на фотографии. Хотя этот аппарат

и не заменит батискафа, он позволит изучить подводный мир до глубины 600 м.



Ж. Кусто у своего «луковицы». Цифрами обозначены: 1 — батареи, 2 — насос, 3 — запасная батарея, 4 — герметичная дверь, 5 — жидкий балласт, 6 — радиостановка, 7 — глубиномер, 8 — оболочка аппарата, 9 — сопло, 10 — телескопическая осветительная стойка, 11 — бак с ртутью для стабилизации, 12 — иллюминатор, 13 — кинокамера, 14 — рычаг управления, 15 — второе сопло, 16 — регенератор воздуха.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРОВ

На чертежах показаны четыре варианта пересечения двух цилиндрических отверстий.

Как будут выглядеть пробки, которыми можно было бы полностью закрыть отверстия?



ШКОЛА ЮН

Развлечение

ЗАНЯТИЯ
НА СЕНТЯБРЬ 1957 года

Лекторий. Я. Корш — Турбобур.
И. Сандомирский — Две странички
альбома. А. Смирнягина — Уборка
в два этапа.

Экскурсбюро Юта. В. Лебедев —
Внимание, говорит молния.

В твою записную книжку.

Бригада содействия учителю. Г. Кар-
пинский — Изучайте, наблюдайте,
стройте.

Задачник конструктора. Лебедева.

Доска отличников. У школьников
Свердловска.

Кружок киномехаников. В. Рапков,
В. Пекелис — Демонстрируется диа-
фильм.

Музей Юта. Ю. Веселов — Кадры из
биографии фотоаппарата.

В клубе. Занятие кружка иллюзионистов.
Руководитель — заслуженный артист
Армянской ССР Арутюн Акопян.

Владимир Немцов — Последний
полустанок (глава из научно-фантастиче-
ского романа)

В мастерской. Из старой лампы.

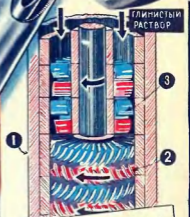
НА ПЕРЕМЕНАХ: В твою записную
книжку; Между прочим; Факт — это
факт; Магнитное масло; Про изобретате-
лей и ученых. Задачи: Сколько шашек?
Что внутри? Солнце и фонарь, Двадцать
спичек, Пересечение цилиндров, Как мы
покупали конфеты, Яблоки по объему,
12 фигур.



В 6-й
ПЯТИЛЕТКЕ

ТУРБОБУР

- 1. Корпус
- 2. Роторный диск
- 3. Статорный диск



ТУРБОБУР

Вскоре после гражданской войны в Баку, столице Азербайджана, начал работать М. А. Капелюшников — молодой инженер-бурильщик. Ему надлежало прокладывать в недра земли узкие длинные колодцы — скважины, добывать нефть. Не понравилась ему техника на промыслах: слишком медленно уходил в глубь земли бур, слишком долго было ждать того момента, когда бур доберется до нефтяного пласта. А нефти для страны требовалось все больше и больше.

Разрабатывая новые, более совершенные способы бурения скважин, Капелюшников вдруг занялся, казалось бы, совсем посторонним делом — изучением гидротурбин. Почему? Для этого нам придется познакомиться с тем, как бурили скважины в первые годы советской власти.

ГОРЕ-ПОМОЩНИК

Под ажурной вышкой, силуэт которой вам, наверно, хорошо знаком, устанавливали главный буровой двигатель — роторный станок. Он вращал четырехугольную трубу-штангу, на конце которой закреплялся режущий инструмент — долото. Долото, вгрызаясь в землю, уходило вглубь вместе со штангой. Затем штангу вынимали, между ней и долотом вставляли бурильную трубу и снова опускали в землю. По мере углубления наращивали вторую, третью трубу и так далее. Так, с увеличением глубины скважины росла колонна бурильных труб, и, чтобы вращать долото, приходилось вращать всю эту колонну.

Грязевые насосы непрерывно накачивали в полую колонну целую реку глинистого раствора. Опрокинутая в недра, она в самом конце стального вала выходила в скважину. Глинистый раствор охлаждал разогревшееся при вращении долото и выдавливался на поверхность земли. Проходя с наружной стороны колонны, раствор укреплял стенки скважины, закупоривал щели, преграждая доступ воде из водоносных пластов, преграждая путь газу и нефти из пластов, лежащих выше основного. Чем же плох был этот метод? Что в нем не понравилось молодому инженеру?

На вращение долота, выглядевшего крошкой рядом с чудовищной громадой труб, приходилось ничтожно малое количество энергии роторного станка: большую часть ее пожирала колонна.

Но грандиозный накладной расход казался сущим пустяком по сравнению с основным злом, причиняемым вращением бурильных труб. Они все время находились под большим напряжением, каждую минуту грозила их поломка.

Бывало, что долото, внезапно наткнувшись на подземную скалу, останавливалось, словно попав в клещи, а роторный станок продолжал работать. Трубы перекручивались, лопались, врезались в стенки скважины. Скважину закупоривала металлическая пробка. Извлечь ее из узкого жерла скважины, диаметром всего 20 — 30 см — дело трудное, а порой и просто невозможное.

Для того чтобы застраховать себя от поломок, приходилось сильно снижать скорость бурения. Скважину глубиной в несколько сот метров прокладывали долго — порой год, а то и два.

Нефтяники говорили: без труб не обойтись. Они честно служат руслом для глинистой реки, к тому же связывают роторный станок с долотом. Но длинный стальной вал в качестве передатчика вращения станка не помощник, а горе.

ПЕРВЫЙ БЛИН КОМОМ

А нельзя ли остановить колонну? Нельзя ли заставить вращаться одно лишь долото? Нельзя ли двигатель спрятать под землю? Теперь вам, наверно, понятно, почему Капелюшников заинтересовался турбиной. Она ведь двигатель! В 1924 году появился турбобур Капелюшникова. Колонна труб, под которой был подвешен турбобур, перестала вращаться. Через нее лишь шел глинистый поток. Ударяя в лопасти турбины, он заставлял вращаться ее ротор со

скоростью 3 тыс. оборотов в минуту. Через редуктор, понижающий обороты до 20 — 30 в минуту, вращение передавалось долоту.

Но слишком мала оказалась мощность турбины, да и изнашивалась она очень быстро: песок, содержащийся в глинистом растворе, проходя по металлическим лопастям, через короткое время начисто «съедал» их. Первый блин, как говорится, вышел комом.

Но это не значит, что новой идее бурения скважин было нанесено окончательное поражение. В 1934 году в Баку организовали научно-исследовательское бюро. Четыре инженера бюро, П. П. Шумилов, Р. А. Иоаннесян, Э. И. Тагиев и М. Т. Гусман, приступили к работе над новым типом турбобура. Вместе с тем и приверженцы роторного бурения энергично реконструировали оборудование, в том числе самое слабое его звено — стальной вал. Благодаря металлургам трубы становились более стойкими; они легче выдерживали значительные напряжения. Предприятия повышали мощность роторных станков, грязевых насосов, различных механизмов. Так что перед конструкторами турбобура встали новые, более сложные задачи. Турбобур должен был стать достойным соперником роторного станка.

Созданию промышленного турбобура предшествовала длительная пора страстных дискуссий, математических расчетов, консультаций, экспериментов. Небольшой коллектив инженеров, вступив на путь самостоятельных исканий, критически отнесся к своим предшественникам, анализируя каждую их ошибку.

Турбина, конечно, ключ к изобретению, но ключ с хитрецой. Капелюшников поставил лишь одну турбину, и она отбирала у глинистого потока небольшую часть его энергии.

Новый турбобур совсем не похож на первый образец. В нем не одна турбина, а сто, и сидят они на общем валу. Что же это дает? Когда глинистый водопад низвергается в турбобур, то он сначала проходит первую турбину, отдавая ей часть энергии. Отсюда раствор поступает ниже, во вторую турбину, которая тоже ловит часть энергии. Затем в третью, десятую, пятидесятую и так до конца. Силы сотни турбин, словно складываясь на валу, в десятки раз увеличили мощность турбобура. Вал его непосредственно соединен с долотом и сообщает ему скорость 700—800 оборотов в минуту — то есть во много раз больше, чем при работе роторного станка. Вот почему новый турбобур оказался мощной и в то же время скоростной машиной.

ОПЯТЬ ПОИСКИ

Итак, инженеры повысили мощность и скорость вращения турбобура. Но снова их действия сжогал песок. Теперь выходили из строя подшипники. Через десять-двенадцать часов работы зеркальная поверхность подшипников в результате непрерывной бомбардировки песком становилась сплошь усыпанной глубокими трещинами. Судьба изобретения висела на волоске.

Поиски материалов для подшипников продолжались очень долго. Чего только не перепробовали изобретатели! Выручило наблюдение, которое в другом случае прошло бы незамеченным.

После сильного удара футбольный мяч на короткий миг несколько сплющивается, а затем расправляется, приобретая прежнюю форму. Резина гибка, эластична, что, если попробовать... Изобретатели частично покрыли стальные подшипники резиной. Подошло!

Резино-металлические подшипники оказались стойкими, подолгу выдерживали ярые удары песчинок.

В новый турбобур также были вмонтированы резиновые амортизаторы. Они смягчали неравномерности вращения долота и предохраняли бур от поломки при внезапном переходе из мягкого грунта в твердый.

БОРЬБА МАШИИ

Первый поединок турбобура с роторным станком состоялся на бакинских нефтепромыслах. Судьями были нефтяники.

Но что такое?..

Авторитетные комиссии, объективно оценивающие результаты состязания, высказались в пользу роторного станка.

Однако испытания на этом не закончились. Турбобур, не задерживаясь в Баку, вскоре отправился путешествовать в другие нефтяные районы нашей страны и прежде всего во «Второе Баку».

Здесь, в Башкирии, на Туймазинском промысле, который только еще входил в строй, соперники начинали сверлить землю в одно и то же время. Но чем глубже долото вонзалось в недра, тем больше опережал турбобур.

Двухкилометровую скважину роторный станок проходил за четыре-пять месяцев, а турбобур — за один-два месяца, а в дальнейшем — всего за две-три недели.

С самой лучшей стороны турбобур проявил себя и в Татарии, и в знающей Фергане, и на Сахалине. Стоимость турбинного бурения на том же Туймазинском промысле оказалась в два раза ниже роторного. Кроме того, пласты нефтеносных земель на востоке страны оказались настолько крепкими, что отпала надобность в глинистом растворе, отпала необходимость штукатурить стенки скважины. Через скважину стали прокачивать обыкновенную воду, взятую из реки.

Благодаря замечательной быстроходной машине в исключительно короткий срок в восточных районах нашей страны был создан новый центр советской нефтяной промышленности.

МИРОВОЕ ПРИЗНАНИЕ

Промышленный тип турбобура был создан к 1940 году, но война задержала его внедрение, и в 1945 году на турбобуры приходилось всего лишь 60% общего объема бурения, а в шестой пятилетке — уже 85%. Даже на бакинских промыслах, где земные пласты очень мягки и вязки, научились бурить скважины с помощью турбобура специального типа.

Но можно ли считать, что турбинное бурение, победоносно шествующее по стране, окончательно вытеснит роторное? Нет! Оказывается, соперники мирно уживаются, дополняя друг друга. Старое оружие нефтяников — роторный станок по-прежнему служит на промыслах, он, подчас, необходим для бурения скважины даже при турбинном бурении. Неподвижную колонну надо время от времени проворачивать, чтобы она не «прилипла» к стенкам. Вот эту работу и выполняет роторный станок.

В местах, где пласты, прикрывающие нефтяное месторождение, обильно насыщены водой, ведущая роль остается за роторным бурением.

Обычный глинистый раствор здесь уже не справляется с закупоркой щелей, и, чтобы вода не пробилась в скважину, в раствор добавляют особые вещества — утяжелители. Раствор становится тягучим, как смола, его уже нельзя пустить в турбины бура.

В 1955 году в Риме состоялся Всемирный нефтяной конгресс, на котором советская делегация выступила с подробным докладом, наглядно и просто рассказывая о неоспоримых преимуществах турбинного бурения. Многие представители деловых кругов капиталистических стран считали, что в Советском Союзе турбобуры не вышли еще за рамки опыта, а оказалось, они вошли в жизнь промыслов.

Лед недоверия был растоплен. Прогрессивные американские промышленники приобрели лицензию на производство турбобуров нашей конструкции. 40 советских машин отправили за океан. Там они состязались с роторными станками и выиграли соревнование. Фирмы Федеративной Республики Германии тоже стали строить турбобуры по советским чертежам. В Румынии, где земля оказалась крепкой, как в восточных районах нашей страны, нефтяники были просто поражены быстротой, с которой турбобур входил вглубь. Советские турбобуры работают теперь также и в Чехословакии и в Китае.

Изобретение советских инженеров заслужило признательность человечества, помогая людям с наименьшей затратой труда вскрывать обильные подземные клады.

Я. Норш

Рис. С. Наплана



ВНИМАНИЕ, ГОВОРИТ МОЛНИЯ!

В. Лебедев

Рис. Б. Дашкова

Повернув какую-то рукоятку и вызвав на экране осциллографа пляску изумрудных змей, наш радушный хозяин сказал обыденным тоном, каким предлагают чашку чаю:

— Хотите посмотреть грозу над Лисабоном?

Заметив наши недоуменные взгляды, он продолжал:

— Да-да над Лисабоном. То, что вы видите на экране, не что иное, как отсветы дальних разрядов грозы в Португалии.

Мы с вами в одной из подмосковных лабораторий Научно-исследовательского института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн. В просторечии это длинное название сокращается до поэтически звучащего слова — НИЗМИР.

Начальник лаборатории пеленгации гроз Вадим Евменьевич Кашпровский решил больше не испытывать наше терпение и объяснил нам принцип работы и устройство удивительного прибора, с помощью которого можно наблюдать грозу в любом пункте земного шара.

Экран электронно-лучевой трубки, похожей на телевизионную, окружен металлическим кольцом с делениями, как у компаса.

На экране неожиданно появляются и тут же исчезают яркие изумрудные полоски. Но после исчезновения несколько секунд светится их след. Этого времени достаточно, для того чтобы определить угол, под которым промелькнула полоска.

Теперь остается отложить этот угол на карте и провести прямую динию.

Мы попробовали проделать эту манипуляцию сами. Линия прошла точно через Лисабон.

— А почему вы говорите, что гроза в Лисабоне? Ведь мы узнали только направление. Расстояние же нам неизвестно.

Вадим Евменьевич улыбнулся.

— Дело в том, что одновременно с нашей станцией разряды молний, которые привлекли наше внимание, наблюдали еще три такие же станции; расположенные в других городах. Получив команду: «Вести измерения углов», которая подается из нашего пункта автоматически, эти три станции засекли те же разряды и прислали нам свои данные. Теперь не составляет никакого труда определить точные координаты всех замеченных нами молниевых разрядов. Для этого надо лишь провести на карте прямые линии из трех городов под углами, которые нам сообщили.

Эту грозу я видел еще вчера, но только не над Португалией, а над Средиземным морем. Это гроза холодного фронта. Такие грозы могут продолжаться несколько дней и проходить значительные расстояния. Направление грозового фронта и скорость, с которой он движется, мы тоже узнаем при помощи нашего прибора. Через каждые два часа проводится сеанс пеленгования, и все полученные данные наносятся на карту. Если сравнить синоптические карты, составленные в разное время, можно следить за передвижением воздушных фронтов. Зная направление и скорость, можно было предположить, что сегодня во второй половине дня этот фронт пройдет над Португалией.

На экране осциллографа мы видим лишь конечный результат работы установки для пеленгования гроз. Кроме осциллографа, имеются два радиоприемника совершенно одинаковой чувствительности и точно настроенные на одну и ту же волну. Каждый из них присоединен к рамочной антенне (см. схему). Рамочные антенны, как известно, обладают направленным действием.

В пеленгаторе гроз одна антенна направлена с севера на юг, а другая — с запада на восток. Сигналы, поступившие в антенны и усиленные приемниками, попадают затем на отклоняющие пластины электронно-лучевой трубки.

Каждая антенна соединена только со своим приемником и дей-

ствует только на свою отклоняющую систему. В случае прихода сигнала точно с севера или юга действует одна система, а если сигнал придет с запада или востока — другая.

Сигнал с любого другого направления улавливают обе антенны, но одна хуже, а другая лучше в зависимости от того, насколько велико отклонение от направления наилучшего приема антенны. Общий сигнал как бы раскладывается на две составляющие. Каждая из них поступает в свой приемник и воздействует на свою отклоняющую систему.

В результате совместного действия горизонтальных и вертикальных пластин на экране трубки подвигается яркая полка, угол наклона которой соответствует направлению молнии.

В настоящее время проектируется станция, которая позволит определять координаты грозы из одного пункта с помощью пеленгатора и радиодальномера.

Мы благодарим Вадима Евменевича за разъяснения. Однако осталось непонятным, как же ученые успевают следить за всеми молниями. Ведь известно, что каждую секунду на земной поверхности вспыхивают около сотни молний, и по наземным приборам экран должен весь светиться от непрерывных вспышек грозовых разрядов. Однако этого не было. Пеленгатор, оказывается, отсеивает значительную часть разрядов, «вылавливая» лишь самые сильные, а их не так уж много.

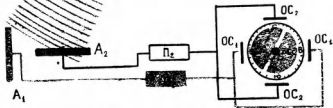
Мы уже знаем, что пеленгатор гроз помогает синоптикам составлять карты погоды, позволяет следить за продвижением грозовых фронтов, сообщая их координаты авиации и флоту, обеспечивая этим безопасность навигации. Позволяет изучать историю сражений теплых и холодных воздушных масс. Но только ли эти задачи ставятся перед «ловцами молний»?

Нет, с помощью пеленгатора гроз можно изучать ионосферу, причем такие слои ее, которые плохо исследуются обычными ионосферными станциями. Пеленгатор гроз позволяет следить за состоянием верхних слоев атмосферы за тысячи километров от места наблюдения.

В ряде стран подобные исследования включены в программу международного геофизического года.

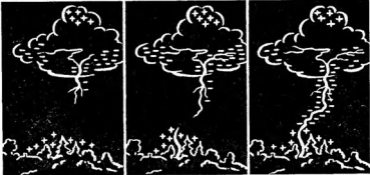
Ведь от состояния ионосферы зависят и дальняя радиосвязь, и высотные полеты, и полное раскрытие тайн и капризов погоды.

И, наконец, сами грозовые разряды могут служить предметом исследования. Грозовой разряд — источник излучения сверхдлин-



„Ценность зерна определяется его урожайностью, ценность человека — той пользой, которую он может принести своему ближнему. Родиться, жить, есть, пить и, наконец, умереть — может и насекомое... Человек живет жизнью, полезной для масс, настоящей духовной жизнью“.

ДЖУЗЕПЕ ГАРИБАЛЬДИ



Короткая жизнь молнии — всего 0,2—0,3 сек. Но и за это время ученые успели проследить за ней, разложить ее на составные части, разобраться во всей ее сложности. Молния не просто разряд огромной силы, она состоит из целой серии единичных разрядов — импульсов, следующих один за другим через сотые доли секунды. Начинается молния с движения электронов, всегда имеющих в воздухе, под воздействием электрического поля, возникающего между грозным облаком и землей. Электроны текут к земле, ионизируя по пути атомы воздуха. Воздух становится проводником. Из облака стекает все больше и больше электричества. В тот момент, когда лавина электронов достигает земли или останавливается, не дойдя до нее, от земли к облаку со скоростью в десятки тысяч км/сек взрывается гигантское пламя, повстряхивающее путь, проложенный лавиной электронов. Далее все повторяется сначала. Вслед за первым единичным разрядом следует второй, третий и т. д. Иногда насчитывают до 50 отдельных импульсов, но мы их различить не можем: слишком быстро следуют они друг за другом по одному и тому же пути. Единственное, что мы успеваем иногда заметить, — это мерцание молнии.

ных радиоволн, обладающих чрезвычайной «дальнобойностью» и высокой устойчивостью сигнала. Так почему же нельзя построить радиостанции, работающие на сверхдлинных радиоволнах? Они пригодятся и для сверхдальней устойчивой радиосвязи и для устройства систем дальней радионавигации. На этих волнах можно организовать службы грозового предупреждения для морского флота, авиации, сельского хозяйства, позволяющие следить за грозами на всем земном шаре и своевременно предупреждать об опасности. Пеленгатор гроз поможет радиоинженерам и физикам решить и эту задачу — задачу освоения диапазона сверхдлинных радиоволн...

Мы покидали НИЗМИР поздно вечером. В темном небе где-то у самого горизонта вспыхивали отсветы далеких молний, так много рассказывающие тем, кто умеет их понимать.

КАК МЫ ПОКУПАЛИ КОНФЕТЫ

Нас пятеро, и у каждого есть по рублю, а в магазине в пяти коробочках лежат конфеты по цене 12 коп., 14 коп., 18 коп., 32 коп. и 48 коп. за штуку. Каждый из нас подобрал себе кто по пяти,

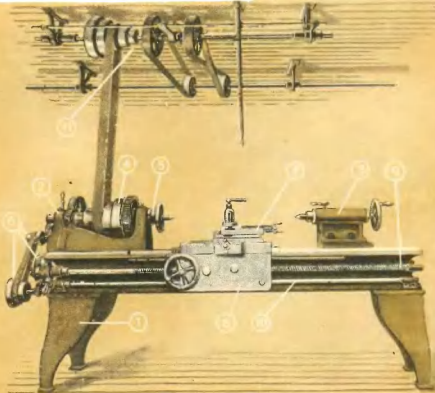
а кто по шести конфет ровно на рубль, при этом у всех оказались разные комбинации конфет. При покупке ломать конфеты не разрешалось. Сколько конфет и по какой цене купил каждый из нас?

1916

ТАКИМ БЫЛ ТОКАРНЫЙ СТАНОК 40 ЛЕТ НАЗАД

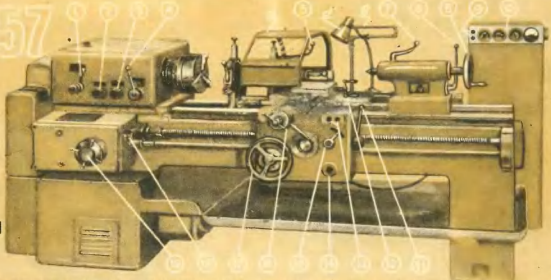
1 — станок; 2 — передняя бабка; 3 — задняя бабка; 4 — механизмы для вращательного движения шпинделя (ременная передача со ступенчатым шкивом); 5 — шпиндель; 6 — механизмы для прямолинейного движения (подачи) суппорта; 7 — суппорт (с его нижней частью — фартуком 8); 9 — ходовой винт; 10 — ходовой валик; 11 — контрпривод.

Рис. М. Аверьянова



1957

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ 1М-620



1 — рукоятка включения резьбы или подачи; 2 — рукоятка установки шага резьбы и многозаходный резьб; 3 — рукоятка установки правой и левой резьбы и подачи; 4 — рукоятка установки числа оборотов шпинделя; 5 — рукоятка для поворота и закрепления резьбовой головки; 6 — рукоятка для закрепления задней бабки; 7 — рукоятка для закрепления пиноли задней бабки; 8 — маховичок для ручного перемещения пиноли задней бабки; 9 — кнопочная станция пуска и остановки главного электродвигателя; 10 — электрошкаф с электроаппаратурой и выключателями; 11 — мнемоническая рукоятка для реверсирования хода каретки и суппорта; 12 — рукоятка ручного

перемещения верхней части суппорта; 13 — кнопочная станция увеличения или уменьшения числа оборотов шпинделя; 14 — рукоятка включения электрошупа, подачи и конуса; 15 — рукоятка включения маточной гайки с ходовым винтом; 16 — рукоятка для ручной поперечной подачи суппорта по каретке; 17 — маховичок для ручной продольной подачи каретки по станку; 18 — рукоятка включения на подачу, резьбу, ходовой винт и архимедову спираль; 19 — рукоятка установки величин подачи и шага резьбы; а) защитный экран, б) местное освещение станка, в) трубопровод для подачи охлаждающей жидкости.

ДВЕ СТРАНИЧКИ АЛЬБОМА

Инженер *И. Сандомирский*

Рис. М. Аверьянова



Вам, конечно, случалось перебирать старые семейные альбомы, альбомы, в которых портреты дедушек в жестяных воротничках и бабушек в стеклярусовых накидках сменяются фотографиями внуков и правнуков в теннисках и футболках.

А довелось ли вам хоть раз в жизни увидеть «семейный альбом» завода? Фотографии его многочисленного «потомства» — от неуклюжих, смешных первенцев до мощных, изящных современных машин?

Взгляните на цветной разворот. Это страницы из «семейного альбома» одного из старейших русских станкостроительных заводов — завода «Красный пролетарий». Между этими двумя станками целая эпоха, превратившая полукустарные мастерские братьев Бромлей в первоклассный станкостроительный завод. Об этом славном заводе, о его новых «детях» и пойдет речь.



«КП» — эти две буквы известны токарям Китая, фрезеровщикам Румынии, строгальщикам Болгарии — металлист почти любой страны мира знает эмблему завода «Красный пролетарий».

Это гордое имя по просьбе рабочих было присвоено заводу в 1922 году. И в том же году

краснопролетарцы выпустили первую партию станков — 94 новых металлорежущих станка были отправлены на заводы. Это было в годы разрухи после гражданской войны.

В тот год золотые руки мастеров завода вновь легли на рукоятки станков, сменили винтовки, с которыми они защищали советскую власть, на молоток и напильник. На заводе не хватало рабочих рук, не было топлива и металла, мало было инженеров. Ведь в царской России почти не производились станки. О каких станках могла идти речь, когда простые булавки ввозились из Франции! В 1908 году во всей царской России было всего 75 тыс. станков — почти в три раза меньше той армии станков, которую изготовит наша промышленность за один 1960 год!

Годы пятилеток совершенно изменили завод. Собственно, на старом месте возник новый завод. Исчезли мрачные, затененные лесом трансмиссий грязные цехи, новые станки стали в них длинными рядами. И сегодня, когда ветеран советского станкостроения отпраздновал свое столетие, он моложе и красивее, чем когда бы то ни было.

Новое поколение славных краснопролетарцев пришло на завод: образованная, знающая, умелая молодежь. Вместе с ветеранами завода она создает великолепные станки. Завод, выпустивший за 1913 год 25 токарных станков, в 1956 году дал промышленности несколько тысяч станков. Это стало возможно потому, что еще в 1944 году завод впервые в мире начал поточное производство станков.

Великолепные станки завода пошли с конвейера.

«ДЕДУШКИ И ВНУКИ»

Вернемся опять к «семейному альбому» завода. Вот старый, доволюционный токарный станок, «козел» — как прозвали его рабочие за жиденькие, дрожащие «ноги».

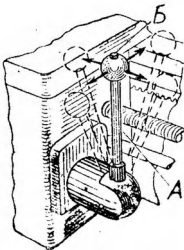
А рядом его «внук» — современный скоростной токарно-винторезный станок ИМ 620. Вглядитесь в их «портреты». Кажется, ничего общего у них нет. Но это только кажется. И у «внука» и у «деда» есть станина, передняя и задняя бабки, шпиндель, суппорт. Это, так сказать, фамильное сходство. Но как трудно его заметить!

«Внук» куда крепче «стоит на ногах» — удобной, прочной станине, — чем «деда», и выглядит настоящим красавцем. Он оброс многочисленными приборами, органами управления. Он более сложен. «Значит, на нем трудней работать?» — подумает иной. Попробуем в этом разобраться.

ПОСОРЕВНУЕМСЯ!

Представьте себе необычное соревнование: рядом поставили два станка, о которых мы с вами беседуем, два токаря установили детали для обработки и включили двигатели.

Включили двигатели! Это, пожалуй, легко сделать только тому, кто работает на новом станке: достаточно ему прикоснуться к кнопке (9) — и электродвигатель станка зашумит. А каково другому рабочему? Ведь двигатель станка — за десятки метров от него. Движение к станку передается с помощью трансмиссий. Для того чтобы включить хотя бы только один станок в цехе, надо пустить в ход огромный двигатель, обслуживающий весь цех. А затем нужно с акробатической ловкостью перебросить на ходу широкий ремень привода на рабочий шкив станка. Пока один рабочий хлопотал у старого станочка, другой установил специальными рукоятками скорость подачи резца, число оборотов шпинделя, включил над станком удобную лампу: все в порядке, можно начинать работу. Он сдвинул рукоятку (11), нажал на ней кнопку, и специальный двигатель покатил суппорт вдоль каретки к тому месту на детали, откуда начнется обработка. Еще одно движение той же рукояткой —



На ИМ 620 впервые применена mnemonicкая рукоятка. Для управления суппортом достаточно сдвинуть рукоятку А в ту же сторону, в которую нужно переместить суппорт. Пуск шпинделя осуществляется кнопкой Б.

суппорт пополз поперек каретки, приближая резец к детали.

Второй рабочий, низко склонившись над старым станком, проделывал то же самое: перемещал суппорт к детали. Но здесь это не так-то просто! Сначала надо вручную продвинуть суппорт до необходимого места, а затем опять-таки вручную приблизить его к детали. Маховички неудобные, работать приходится согнувшись.

А работающий на новом станке уже включил главный двигатель. Тонко запела стружка, хлынула струя охлаждающей жидкости. Повернув рукоятку (14), токарь включил электроуправление, передал дальнейшее управление работой станка специальному устройству и стал наблюдать за обработкой детали через защитное стекло.

Если надо увеличить или уменьшить скорость резания, достаточно коснуться кнопок станции регулирования числа оборотов шпинделя (13). Специальный варнатор позволяет плавно изменить число оборотов — от 12 оборотов до 3 тыс. в минуту. А чтобы изменить скорость вращения шпинделя старого станка, надо пере-

кинуть ремень на ходу на другой шкив. Сделать это без сноровки не так-то просто. Число оборотов изменится резко, рывком.

Трясется, вздрагивает старый станок, громко хлопает ремень трансмиссии, а работа идет медленно. И ускорить ее нельзя: станок не позволит — он не выдержит ни большой скорости резания, ни быстрой подачи резца.

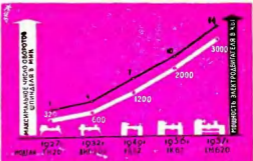
Новый станок словно влит в фундамент, не шелохнется, а деталь вращается так быстро, что кажется неподвижной. Только стружка, словно мягкая оболочка, легко слетает, обнажая сверлящую нарезку.

...В тот момент, когда рабочий снимал готовую деталь с нового станка, другой рабочий, все в той же неудобной позе, выключив станок, замерял кронциркулем обрабатываемую деталь. До конца работы было далеко...

IM 620

В чем же тут дело? Что позволило новому станку стать не похожим не только на своего далекого «деда», но и на более близких «родственников» — станки, изготовленные всего несколько лет назад? Подробный рассказ об этом занимает целую книгу, которая называется «Паспорт станка». Из нее можно узнать, что IM 620 — универсальный станок. На нем можно обрабатывать цилиндрические, конические и фасонные поверхности, можно подрезать торцы обрабатываемой детали, прорезать канавки, нарезать различные правые и левые резьбы. При помощи электронокопировального устройства станок может обрабатывать детали сам, по шаблону.

Вы узнаете из паспорта, что в новом станке применено необычное перемещение суппорта и каретки при помощи специального двигателя, что для облегчения обработки крутых коротких конусов верхняя часть суппорта с четырехгранной головкой перемещается механически — этого не было ни в одном из прежних станков.



Год от году растет мощность двигателей станков и скорость вращения шпинделя.

Вы прочтете, что в станке применены остроумные устройства, выключающие его при перегрузках, что заднюю бабку станка, которую раньше крепили болтами, на новом станке укрепляют быстро и легко при помощи эксцентрика.

Вы растеряетесь перед рядами цифр, которые рабочему-металлисту и инженеру расскажут о станке больше, чем самый пространственный рассказ. Но некоторые из них поймете и вы.

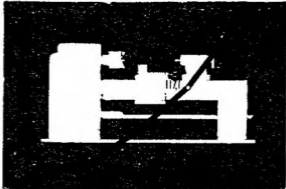
Главный двигатель станка имеет примерно такую же мощность, что и мотор «Москвича». Другие, менее мощные двигатели станка перемещают суппорт и каретку, вращают насос, подающий 22 л охлаждающей жидкости в минуту.

Станок позволяет обрабатывать чугунные детали с невысшимой раньше скоростью — 3 500—4 500 м/мин. Вчера это казалось лишь увлекательной инженерной фантазией.

Несмотря на то, что станок сложнее прежних станков, выполняет больше операций, управлять им легче. Количество ручек управления сократилось. Например, коробкой передач теперь управляют всего двумя рукоятками, а раньше — пятью. Вот что поймет неискушенный читатель из инструкции нового станка.

За рядами цифр и скупыми строчками технического текста можно увидеть блестящую конструкторскую мысль создателей станка, великолепную работу коллектива славного завода.

Это выразилось в прекрасных качествах нового станка, который полностью освобождает рабочего от тяжелого физического труда. И так же, как



Так вырос выпуск станков в Советском Союзе с 1929 по 1955 год.

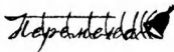
несравнимы старый тихоходный «козел» с красавцем IM 620, несравнима и работа на них.

Там главное — рабочая сноровка да изматывающий тяжкий труд порабощенного машинной человека. Здесь — отличные знания, высокая культура, инженерный расчет. Рабочий

у нового станка — это командир машины, мыслитель, творец. Инженер ли он, ставший за станок, или рабочий, становящийся инженером?!

Хороший станок IM 620! Но советская техника настолько быстро идет вперед, что на смену ему уже идут еще более совершенные станки.

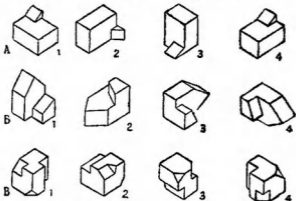
ЯБЛОКИ ПО ОБЪЕМУ



Если бы яблоки продавались не по весу, а по объему (предположим, по 1 копейке за 1 см³ яблока), каким образом можно было бы найти точную величину объема, скажем, 100 яблок?

12 ФИГУР

Среди этих фигур найдите одинаковые.





ИЗУЧАЙТЕ, НАБЛЮДАЙТЕ, СТРОЙТЕ!

Учитель физики школы № 9
Г. Карпинский
(г. Свердловск)

Если на горячую плиту плеснуть воды, то она мгновенно превратится в пар. Это всем хорошо известно. Но если вдруг жидкость начнет быстро испаряться на обыкновенном «холодном» столе, то это для многих, пожалуй, покажется чудом. Каждому захочется узнать, что это

за необыкновенная жидкость. Почему погруженная в нее резиновая трубка становится твердой и хрупкой, как стекло, а свинцовый колокольчик начинает звенеть, как серебряный?

Когда юные физики устраивают вечера таких чудесных превращений, в физическом кабинете становится тесно.

Десять лет назад начал работать наш кружок, который вскоре был назван Клубом юных физиков. За прошедшее время много интересного и полезного узнали и сделали активисты нашего клуба. Юные физики оказывают большую помощь школе. В физическом кабинете около тысячи приборов, сделанных самими ребятами. А ведь для того, чтобы построить даже самый простой прибор, надо многое знать и уметь, надо научиться работать и головой и руками. Изготовление самодельных приборов, макетов и моделей для школы — огромный общественно полезный труд: на приборах, созданных членами клуба, учатся и воспитываются многие тысячи ребят.

Бывшие юнтехы теперь работают в цехах и лабораториях заводов, в школах и больницах, в вузах и научно-исследовательских институтах, трудятся в сельском хозяйстве, служат в армии и во флоте, но школу не забывают. Одни несут в кабинет образцы новых магнитных сплавов, другие — полупроводники, третьи — свои первые печатные работы, четвертые просто приходят в свой родной кабинет посмотреть, что изменилось, а заодно и поинтересоваться, не сделал ли кто-нибудь из молодого поколения юных техников «машину» лучше их собственной.

К нам часто приходят ребята из других школ города, приезжают из различных районов области. Гости знакомятся с приборами, стенными газетами, викторинами и стендами.

Наши школьники делятся своим опытом работы, выступая по радио и телевидению.

Меня радует, когда я вижу, с каким огромным интересом ребята изучают физику — эту увлекательную и нужную науку. Физику нельзя вы зубрить по учебнику, ее можно только понять.

Опыты, наблюдения, экскурсии на заводы, рефераты и доклады, работа над постройкой приборов — все это помогает лучше, глубже понять науку, которая встречается в жизни на каждом шагу и на которой основана вся современная техника.

Изучайте, наблюдайте, стройте!

Все это пригодится в жизни вам, будущим строителям коммунистического общества.

В Клубе юных физиков школы № 9 города Свердловска работы хватает для всех. С одинаковым увлечением трудятся здесь и шестиклассники, впервые познакомившиеся с физикой, и десятиклассники, кото-

рым уже приходится задумываться о выборе профессии. Много интересных приборов построили члены клуба. Здесь и прибор для демонстрации стробоскопического эффекта, и электрифицированная схе-

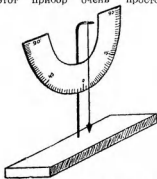
ма калориметрической бомбы, и демонстрационная схема тепловых действий тока, и... Да разве все перечислишь!

Ребята не ограничиваются постройкой приборов по описаниям в книгах, они придумывают и свои оригинальные конструкции.

Мы получили из школы № 9 описание многих моделей и три из них предлагаем вашему вниманию.

УГЛОМЕР

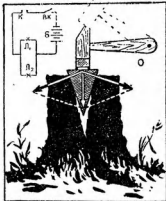
Если поставить этот прибор на какую-либо наклонную плоскость, то он не только покажет, что плоскость не горизонтальна, но и измерит угол ее наклона по отношению к линии горизонта. Устроен этот прибор очень просто.



В деревянном основании размером $20 \times 60 \times 200$ мм укреплен кронштейн из стальной или медной проволоки диаметром 5—6 мм, изогнутый в виде буквы «Г». На конце его просверлено небольшое отверстие, сквозь которое продета яркая нитка с подвешенным к ней грузиком. Шкала, сделанная из жести, фанеры или картона, размечается по транспортиру.

КЛИН

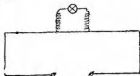
Это демонстрационная схема, объясняющая работу клина. Сучковатое полено и вбиваемый в него клин нарисованы на листе плотной бумаги, наклеенной на фанерный щит. Молоток, вращающийся вокруг оси O, сделан из многослойной фанеры. Если ударить молотком по клину, то на щите появится светящийся параллелограмм сил.



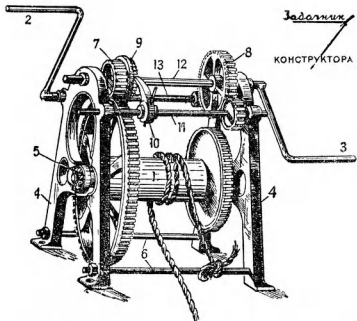
Стрелки, изображающие силу и ее составляющие, прорезаны в щите. Две другие стороны параллелограмма (пунктирные) просверлены сверлом. Сзади к щиту прикреплен ящик с двумя электрическими лампочками (см. схему). Когда молоток находится в верхнем положении, цепь разомкнута. При ударе по клину металлическая пластинка, прибитая к бойку молотка, замыкает контакты, и лампочки загораются.

ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ ЦЕПИ

Между двумя точками натянут нихромовый провод (можно взять кусок спирали от электроплитки) длиной около метра. К концам его подведено напряжение 8—12 в. С помощью скользящих контактов к нихромовому проводу подключена лампочка 3,5 в, как показано на схеме. Лампочка загорается. Но почему? Ведь она подключена к одному проводу!



Все дело в нихромовом проводе, имеющем большое сопротивление. Подключив к нему лампочку, вы как бы выключаете из цепи участок провода с большим сопротивлением. Сопротивление лампочки гораздо меньше, и ток идет через нее. Чем дальше разведены контакты, тем ярче горит лампочка.



1 — барабан для намотки каната или троса, 2, 3 — рукоятки, 4 — станина, 5 — подшипник, 6 — нижние стяжки, 7, 8 — зубчатая передача, 9 — храповое колесо, 10 — собачка, 11 — верхняя стяжка, 12, 13 — валики.

ЛЕБЕДКА

Художник получил задание нарисовать лебедку. Он пришел на стройку, сделал эскиз и дома его «обработал». Когда художник принес рисунок в редакцию, обнаружилось, что он сделал по крайней мере 17 ошибок. Попробуйте найти их.

МЕЖДУ ПРОЧИМ

❖ Под выжженной солнцем поверхностью пустыни Сахары скрываются немалые богатства. Французские геологи нашли там нефть, уран, природные газы, железо, медь, марганец.

❖ На чашу точных весов положили два совершенно одинаковых бумажных квадрата. Затем один сняли, поставили на нем точку простым карандашом и положили обратно. Бумажка с точкой перевесила. Оказалось, что обыкновенная точка весит 0,002 мг.

❖ Самой прямой дорогой в мире является автострада в Северной Африке. Она не имеет на протяжении 650 км ни одного поворота.

❖ При испытаниях одной из новых американских многоступенчатых управляемых ракет сломались все контрольные приборы, и связь с ракетой была прервана. Судьба ее осталась загадкой. Место ее падения не найдено до сих пор.

❖ Как показали последние исследования, самыми высокогорными существами являются пауки. Они живут на высоте 7 500 м. Пауки питаются только тем, что занесет к ним ветер. Птицы живут на высоте до 4 500 м, некоторые виды бабочек — на высоте 6 тыс. м.

❖ Стаи бабочек иногда насчитывают 5 млн. штук.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ЕСТЬ

В ПРОШЛОМ учебном году наша школа, как и другие школы города, перешла на новую программу. Все старшие классы в течение всего года работали на заводе. Наш 9-й класс «Б» (теперь мы учимся в 10-м классе) проходил производственную практику на своем подшефном заводе. Прежде чем пойти на завод, мы провели в школе небольшое собрание. Инженер-технолог тов. Симонов познакомил нас с предприятием, рассказал о цехах завода, о станках, о том, как на них работать.

Из беседы с ним мы узнали, что завод выполняет заказы для нашей страны, а также для Индии, Китая и других стран.

Затем уже на заводе мы прошли по цехам, и каждый выбрал себе станок по желанию.

На заводе мы работали каждую неделю по четыре часа. В первое время выполняли самую простую работу: вытачивали небольшие детали, помогали в сборке машин и аппаратов. Но чем дальше, тем работа, которую нам давали, становилась более сложной. Нам поручали точить контакты и втулки, шлифовать детали, перематывать электромоторы. Нередко бывало, что наши ученики заменяли рабочих.

Время шло... Руки все тверже и смелее обтачивали пуансон, нарезали резьбу во втулку, шлифовали матрицу. Так прошел год. Многому научились мы за это время.

А когда кончились занятия в школе, всем девятым классам предстояло отработать на заводе 72 часа. Две недели продолжалась наша заключительная производственная практика...

По окончании практики все, кто хотел, могли получить производственную квалификацию. Для этого нужно было выполнить одно определенное задание по специальности и ответить на несколько теоретических вопросов.

15 учеников нашей школы получили специальности. Рита Гервиц стала шлифовщицей 4-го разряда, Саша Прокофьев — токарем того же разряда, Рита Плаксицкая — слесарем 3-го.

Нам очень понравилась производственная практика, и мы чувствуем себя вполне подготовленными к работе на производстве после окончания школы.

Ученицы 10-го класса «Б» школы № 9. *М. Смородиннинова,
Г. Бояршинова*

ПОДАРОК ШКОЛЕ

После окончания учебного года в нашей школе начался ремонт. Мы решили всем классом помочь школе. Две недели, с 1 по 15 июня, приходили мы в школу. Девочки всех девятого классов мыли окна, полы, панели, лестницы. Мальчики делали полочки для цветов, оборудовали спортивную площадку на заднем дворе школы. Здесь было много места, но и много мусора. Ребятам пришлось немало потрудиться. Они убрали шлак, разметили и вскопали дорожки, утрамбовали их, посыпали песком. Каменистая земля с трудом поддавалась лопате. Приходилось долбить ее ломом.

Очень аккуратной получилась яма с опилками для прыжков.

Чтобы она не осыпалась, ребята изнутри обшили ее досками. Рядом с ямой установили две штанги для прыжков в высоту. Спортплощадка получилась на славу.

Работать всем вместе нам приходится не впервые. У нас очень дружный коллектив. Весной мы озеленили школьный двор, посадили деревья, обложили их кирпичом.

В этом году мы кончаем школу, и нам очень хочется сделать для школы что-нибудь очень приятное. Готовиться к этому мы начали еще в прошлом году. Ходили работать на овощехранилище. В этом году мы продолжим начатое дело и обязательно приготовим подарок школе на свои заработанные деньги.

Ученица 10-го класса «Г» школы №37 *Н. Молчкова*

РАДИОМЕТРЫ ДЕЙСТВУЮТ

Свердловская областная станция юных техников в зимние каникулы организовала трехдневный семинар по изготовлению радиометров.

Из разных городов: Н. Тагила, Ревды, Красноуральска — съехались на семинар юные радиолюбители. Сначала они ознакомились с рабочими чертежами радиометра, прослушали лекцию о радиоактивных веществах и методах их обнаружения, а затем приступили к практическим работам, строго придерживаясь технологической карты, разработанной на станции.

Около каждого изготовленного прибора собирались все участники семинара и с напряжением ждали первого щелчка в наушниках.

Всего было построено 20 радиометров. По окончании семинара каждый увез в свою школу по радиометру.

МАСТЕРСКИЕ ДЛЯ ШКОЛЫ

В школе №1 города Верхняя Тавда силами школьников построены и оборудованы учебные мастерские. Учащиеся сами оштукатурили стены, настелили полы, утеплили помещения, провели электричество. Самостоятельно изготовили они слесарные и столярные верстаки, тиски и другое оборудование.

ФАКТ — ЭТО ФАКТ

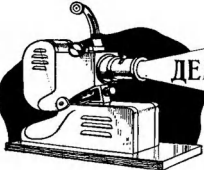
❖ Насекомыми называются животные, тело которых разделено на три отдела: голову, грудь и брюшко — и имеющих три пары ножек.

Пауки, скорпионы, клещи, многоножки не насекомые, а животные-членистоногие, так как не имеют четкого деления тела на голову, грудь и брюшко, а ног у них более трех пар.

❖ Плодовитость растений очень велика и подчас измеряется шестизначными цифрами. Мышиный горошек дает за один год до 300 семян, хлебные злаки в среднем до 2 тыс. семян, сорняк лебеда до 100 тыс. и всеми любимая береза 300 тыс. семян.

ДЕМОНСТРИРУЕТСЯ ДИАФИЛЬМ

В. Рапков, В. Пекелис



Известный поэт и драматург Назым Хисмет как-то рассказывал, что самой его любимой игрушкой в детстве был «волшебный фонарь», который он получил в подарок, когда ему было около восьми лет. И, пожалуй, это была его единственная игрушка, которая непоколебимо перешла к его младшей сестре.

— Почти каждый день вечерами, — говорил поэт, — дрожащими от волнения руками я зажигал маленькую керосиновую лампочку «волшебного фонаря» и направлял его свет на белую стену. Пластинки с рисунками я уже знал наизусть и ловко вставлял их на место, гордясь собой, будто совершал дело, требующее большого мастерства. Появляющиеся на стене в темноте разноцветные, яркие изображения в начале представлялись мне сказкой, а потом, когда я подрос, я их впитывал в себя, как стихи или рассказ. Так длилось довольно долго. Затем я расстался с «волшебным фонарем» и опять встретился с ним уже в школе. На этот раз это было не сказочное мерцание в темноте, не строфы стихов, а изображения физических приборов.

После этой встречи прошли многие годы. Поэт полагал, что «волшебный фонарь» состарился раньше его и отошел в предание. Между тем он с ним встретился снова. Фонарь сильно помолодел и совсем не собирается уходить из этого мира. В нем горит не керосиновая лампочка, а электрическая. Черно-белые и цветные рисунки и фотографии воспринимаются как настоящие кинокадры. Лента с такими кадрами называется диафильмом.

Своеобразным языком в диафильме могут быть переданы те же волнения, та же радость и печаль, разнообразные мысли и чувства, которые вызывают кино, театр, книга, картина.

Диафильм демонстрируют с помощью фильмоскопа.

На рисунке изображен фильмоскоп «ФКГ-49». Он имеет мощный источник света и светосильную оптику. Поэтому его можно использовать не только для показа диафильмов, но и в качестве осветителя для проведения различных физических опытов.

Перед включением фильмоскопа надо проверить, соответствует ли положение переключателя напряжению сети. Затем необходимо проверить правильность установки проекционной лампочки. Для этого надо вынуть из объективодержателя кадровую рамку, включить фильмоскоп и навести луч на экран. На нем должен появиться равномерно освещенный круг. Если он не получится, установите лампу правильно, освободив винт комутатора патрона, а затем закрепите ее винтом в заданном положении.

Очень распространен в школах и проекционный фонарь «ПФ-115». Он предназначен для показа на экране стеклянных диапозитивов размером $4,5 \times 6$ и $8,5 \times 8,5$ см. Можно демонстрировать и горизонтально расположенные прозрачные объекты и проводить демонстрацию диафильмов. Этот фонарь, как и «ФКГ-49», не плохой осветитель для физических опытов.

Используют его и для «светлой газеты» и как прожектор для световых эффектов на сцене или для светового оформления школьного вечера. Для этого применяют в фонаре светофильтры, изготовленные из цветного целлофана.

Перед началом демонстрации диапозитивов надо вынуть рамку из пазов конического тубуса и навести изображение кадровой окна на экран, пользуясь подъемным устройством в задней части фонаря.

Имейте в виду, что фонарь должен быть установлен по возможности против середины экрана, перпендикулярно его плоскости. На экране должен обра-

зоваться равномерно освещенный круг без теней и цветных бликов.

Для установки проекционной лампы по центру конденсора крепящие винты на стойке ослабляют. Это позволяет перемещать лампу в горизонтальном и вертикальном направлениях, добиваясь получения желаемого результата на экране.

Передвигая вперед и назад весь электроосветитель по направляющим параллельным штангам и поворачивая рефлектор относительно стойки, добиваются получения лучшей освещенности экрана.

Как только будет достигнут нужный результат, проекционную лампу и весь электроосветитель закрепите винтами.

Теперь можно заряжать в рамку диапозитивы и приступить к проекции.

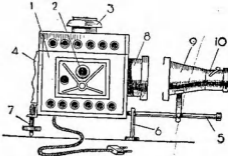
Диапозитивы $4,5 \times 6$ см перед установкой в фонарь предварительно вставляются в специальные насадки, а диапозитивы $8,5 \times 8,5$ см — непосредственно в рамку.

Для проекции горизонтально расположенных объектов к фонарю монтируется специальная насадка.

Собирают ее так. Сначала снимают с направляющих штанг фонаря конический тубус с объективом, затем удаляют из конденсора первую линзу и запирающее кольцо, придвигают насадку вплотную к оправе конденсора фонаря и устанавливают вынутую линзу в верхнее отверстие корпуса насадки выпуклой стороной вниз, закрывая линзу сверху прозрачным предохранительным стеклом. После этого объектив вставляется в объективодержатель.

Когда насадка собрана и соединена с фонарем, ее надо отрегулировать по экрану.

Установка проекционной лам-



ПРОЕКЦИОННЫЙ ФОНАРЬ «ПФ-115»:
1 — корпус, 2 — смотровое окно, 3 — вентиляционная труба, 4 — матерчатая ширма, 5 — направляющая, 6 — передняя опора, 7 — задняя винтовая опора, 8 — конденсор, 9 — конический тубус, 10 — объектив.

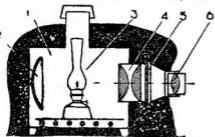
пы производится так же, как и при диапозитивной проекции.

Для диафильмов применяется другая насадка.

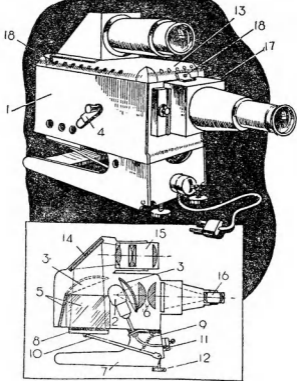
Чтобы установить ее на проекционный фонарь, надо снять с направляющих штанг фонаря конический тубус с объективом, а с конденсора кольцо, закрепляющее линзы. Затем на конденсоре устанавливается насадка. Конденсор с насадкой вставляют в корпус фонаря.

Существует и комбинированный проекционный аппарат — эвидиаскоп. С его помощью можно показывать на экране диапозитивы размером $4,5 \times 6$ и $8,5 \times 8,5$ см и непрозрачные плоские изображения: схемы, рисунки, печатные и рукописные тексты, а также часы, шкалы, измерительных приборов, кристаллы, растения, насекомых и т. п. Размер их не должен превышать 14×14 см.

Техника показа диапозитивов эвидиаскопом не отличается от показа диапозитивов проекционным фонарем. Демонстрирование на экране непрозрачных плоских изображений производится по-другому. В дне корпуса эвидиаскопа есть квадратное отверстие 14×14 см, служащее проекционной рамкой для непрозрачных изображений. Отверстие закрывается стеклом,



«ВОЛШЕВНЫЙ ФОНАРЬ»: 1 — корпус, 2 — сферическое зеркало, 3 — керосиновая лампа, 4 — конденсор, 5 — диапозитив, 6 — объектив.



ЭПИДИАСКОП: 1 — корпус, 2 — лампа, 3 — передвижной рефlector, 4 — рукоятка рефлятора, 5 — три плоских зеркала, 6 — конденсор, 7 — основание, 8 — прижимной столик, 9 — пружина, 10 — тяга столика, 11 — выключатель, 12 — установочный винт, 13 — крышка, 14 — отражательное зеркало, 15 — объектив «триплет», 16 — объектив «перископ», 17 — передвижная рамка, 18 — винты крышки.

который прижимается к отверстию двумя спиральными пружинами. Нажатием руки столик можно отводить от дна корпуса.

На столик помещают рисунок или чертёж, затем силой пружин столик возвращается в первоначальное положение. Рефлектор при проекции непрозрачных предметов поворачивается рукояткой и устанавливается между проекционной лампой и первой линзой конденсора.

Если демонстрируется какой-либо объёмный предмет, например часы, то на экране отчетливо (в фокусе) получаются только те части, которые расположены в одной плоскости. Изображение остальных будет расплывчатым, но благодаря большому

фокусному расстоянию объектива — 44,2 см — этот недостаток не будет сильно заметен, в особенности если высота предмета невелика. Если же предмет значительно возвышается над плоскостью столика, тогда его надо демонстрировать последовательной фокусировкой отдельных частей, находящихся в разных плоскостях.

Фокусируется объектив приближением или удалением его от плоскости верхнего зеркала.

Когда эпидиаскоп подготавливается к работе, соблюдаются те же правила, что и при работе с проекционным фонарем. Эпидиаскоп надо располагать на большем расстоянии от экрана, чем проекционный фонарь.

ИЗ БИОГРАФИИ ФОТОАППАРАТА

Ю. ВЕСЕЛОВ

- ФОТОАППАРАТ ДЛЯ РИСОВАНИЯ РОДИЛСЯ РАНЬШЕ ФОТОГРАФИИ.
- БЛИЗКИЕ РОДСТВЕННИКИ ФОТОАППАРАТА — ГАРМОНЬ И КАМЕРА-ОБСКУРА.
- ХОРОШЕЕ ЛИ У ВАС ЗДОРОВЬЕ? СМОГЛИ БЫ ВЫ БЫТЬ ПУТЕШЕСТВУЮЩИМ ФОТОГРАФОМ В СЕРЕДИНЕ ПРОШЛОГО ВЕКА?

Около 350 года до нашей эры, в пору завоевательных походов Александра Македонского, его учитель, древнегреческий философ Аристотель, обратил внимание на интересное явление: солнечные лучи, проходя через отверстие квадратной формы, рисуют изображение солнца ярким кружком. Аристотель отметил этот факт в одном из своих сочинений, но не придал ему значения.

Значительно позднее, примерно 450 лет тому назад, великий итальянский художник, архитектор, скульптор и математик Леонардо да Винчи писал: «...Когда изображения освещенных предметов падают через малое круглое отверстие внутрь очень темной комнаты, то, поместив на некотором расстоянии от отверстия лист белой бумаги, вы обнаружите на ней все предметы в соответствующей форме и цветах, они будут уменьшенных размеров и обращенными. Изображение предмета, освещенного солнцем, будет казаться как бы нарисованным на бумаге...»

Несколько лет спустя итальянский физик Джованни Баптиста Порта сделал темный ящик, в одной стенке которого в маленькое отверстие Порта вставил выпуклое стекло, называемое чечевицей. Из матовом стекле в противоположной стенке получилось изображение.

Чудесный ящик получил на-

звание «камера-обскура», что значит по-русски «темная комната».

Со своей камерой-обскурой Джованни Порта совершил кругосветное путешествие, пользуясь ею для зарисовки видов: он обводил углем изображения, которые получались на матовом стекле камеры. Правда, рисовать было неудобно, так как изображение на матовом стекле получалось «вверх ногами».

В дальнейшем художники несколько видоизменили камеру-обскуру и сделали ее более удобной для своей работы.

Лишь открытие чувствительности солей серебра к свету превратило камеру-обскуру из подручного средства художников в фотоаппарат. Не нужны стали карандаши и краски, свет сам начал рисовать изображения предметов на светочувствительных пластинках.

Это произошло в конце 30-х годов XIX века.

Камера-обскура подверглась некоторым конструктивным изменениям и во многом уже напоминала фотоаппарат. Это был деревянный продолговатый ящик, в который вделана медная оправа с собирательным стеклом, прообразом будущего объектива. Внутри ящика делался другой ящик, меньшего размера, в заднюю стенку которого вставлено матовое стекло — на нем получалось

изображение. Перед съемной матовое стекло заменялось металлической посеребренной пластинкой, на которую и производилось фотографирование. Такой камерой пользовались на заре рождения фотографии, в 1839 году.

Один из первых русских фотографов, Сергей Львович Левицкий, в 1847 году изготовил камеру с раздвижным мехом, использовав для этого мех от широко распространенного музыкального инструмента — гармоны. Это новшество значительно улучшало конструкцию камеры, сделало ее более удобной, стало использоваться конструкторами фотоаппаратов.

Вначале фотографические аппараты были большими и неуклюжими; существовавший в те времена так называемый монроколлодионный способ фотографирования отличался большими неудобствами в работе. Пластинки для съемки приходилось готовить незадолго до фотографирования, так как, высохнув, они теряли свою чувствительность.

Поэтому фотографу-путешественнику надо было обладать прежде всего крепким здоровьем и огромной силой. Ведь он таскал с собой целую походную лабораторию: ящик стекла, химическую посуду, кюветы, химикалии, разное снаряжение и добавок огромный, увесистый фотоаппарат.

На месте съемки фотограф раскидывал свою лабораторию и принимался изготавливать пластинки. Чтобы сделать снимок размером 18×24 см, приходилось изготавливать пластинку размером 24×30 см: высыхающая по краям эмульсия теряла чувствительность.

В царской России фотоаппараты не производились.

Лишь отдельные русские конструкторы-энтузиасты — преподаватель физики Д. П. Езучевский, офицер-артиллерист И. И. Филипенко, В. И. Срезневский и другие — изготавливали аппараты, отличающиеся от зарубежных оригинальностью конструкций и тщательностью изготовления. Но выпускать их в массовом производстве было невозможно — Россия не имела своей оптико-механической промышленности. Россия пользовалась иностранными аппаратами. Как было подсчитано в 1928 году, во всей нашей стране насчитывалось 500 тыс. фотоап-

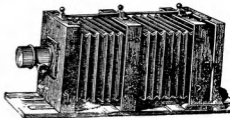


«Фотоаппарат» для рисования — камера-обскура, которую применяли художники в XVIII веке.



Фотограф 50-х годов прошлого века «налегке» отправляется на съемки.

Прадедушка современного фотоаппарата — русский складной фотоаппарат С. Л. Левицкого (1847 год).



аппаратов различных иностранных марок.

Лишь в годы советской власти были созданы заводы, начавшие выпуск фотоаппаратов.

В июле 1930 года Государственный оптико-механический завод в Ленинграде выпускает первый отечественный фотоаппарат «Фотокор № 1» с размером снимка (на стеклянных пластинках) 9×12 см. Все время совершенствуя производство, завод ГОМЗ к началу 1941 года производил 20 тыс. аппаратов в год.

Всякий прочитавший замечательные книги А. С. Макаренко «Педагогическая поэма» и «Флаги на башнях» помнит историю создания в трудном именованном Ф. Э. Дзержинского первого советского малоформатного аппарата — ветерана «ФЗДа».

Этот компактный аппарат позволил освободиться от груза кассет и штатива: одной катушки пленки хватает на 36 снимков размером 24×36 мм.

Всего к началу 1941 года в Советском Союзе выпускалось 355 200 аппаратов в год.

После Великой Отечественной войны наша фотопромышленность создала несколько типов прекрасных фотоаппаратов: «Зоркий», «Зенит», «Момент», «Спутник», а всего их выпускается сейчас до 17. Над разработкой новых и совершенствованием старых, заслуживших добрую славу аппаратов работают специальные научно-исследовательские институты и целая армия конструкторов.

Более миллиона штук различных фотоаппаратов выпускает ежегодно наша промышленность.

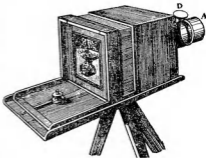
Портативный, надежный, удобный фотоаппарат стал верным спутником человека во время путешествий и на отдыхе. Наряду с блокнотом и карандашом он помогает людям самых разнообразных специальностей в их повседневном труде.

По самым скромным подсчетам в нашей стране имеют фотоаппараты и занимаются фотографией свыше 5 млн. человек.

«Как каждый образованный человек обязан иметь часы, так он должен уметь владеть карандашом и фотографической камерой», — говорил в 1918 году комиссар народного просвещения А. В. Луначарский. В нашей стране это время уже пришло.



Весь этот лагерь в 50-е годы прошлого века фотограф раскидывал даже ради одного снимка.



Предшественник фотоаппарата — камера-обскура. С ее помощью делались первые снимки в 1839 году.

Фоторепортер давних времен со своим «портативным» аппаратом

Карикатура из нем. улож. журнала



ПО ТУ СТОРОНУ ФОКУСА

Занятия кружка иллюзионистов
ведет заслуженный артист
Армянской ССР Арутюн Акопян

— Куда же он девался? — озабоченно проговорил Арутюн Амалкович, входя в редакцию и роясь в карманах. — Только что был здесь — и вот исчез!

— Что вы ищете? — заинтересовались мы.

— Платок. Нету, пропал!

Акопян вывернул брючные карманы. Высыпались ключи, какие-то блестящие шарики, колечки... Платка не было. Иллюзионист с нашей помощью собрал все упавшие предметы, снова сложил их в карманы и вдруг замер в недоумении. Потом улыбнулся и вытащил из кармана... платок. Мы, только что видевшие пустые карманы, широко открыли глаза и поняли, что начинается очередная «порция» чудес.

— Сегодня чудеса с платками! — объявил Акопян. — Лерабов вы видели. Итак, где был платок?

Пока мы яростно спорили, Арутюн Амалкович расставил свои складные столики, положил на тот, что был слева, небольшой костяной шарик, поставил проволочную державку и вставил в нее кулек, который свернул из найденной на столе газеты. Рядом он водрузил зажженную свечу. На правый столик он бросил небольшой шелковый платочек.

Взяв шарик правой рукой, Акопян быстро положил его в кулек. Затем он схватил платок левой рукой и стал деловито «втирать» его в ладонь правой руки. Платок исчез. А Акопян поднес свечу к кульку, и тот сгорел через мгновение. Шара тоже не было.

Мы только собрались обсудить фокус, как Акопян, быстро подойдя к одному из присутствующих, вытянул... шар из его кармана. Потом, улыбнувшись, он полез к себе за шиворот и вытащил... платок.

Кто-то слегка охнул.

Акопян достал коробку спичек. Мы, зная, что иллюзионист не курит, решили, что нас ждет новый фокус. И верно. Акопян достал еще одну коробку, затем показал нам два платочка: красный и зеленый. Он быстро затолкал каждый платочек в коробки вместе со спичками и спросил нас: в какой коробке какой платок? Мы слегка неуверенно ответили.

— Правильно. В правой — красный, в левой — зеленый. — подтвердил Акопян. — А теперь?

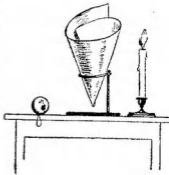
Мы сказали, что все осталось по-прежнему: ведь он даже не дотрагивался до коробок. Совершенно спокойно Акопян взял правую коробку и вытащил из нее... зеленый платок. Из левой появился красный.

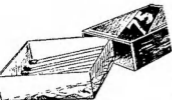
— Понятно? — безразличным тоном спросил он.

— Нет! — честно признались мы.

— Они сами поменялись. Вот так! — вновь положив платки в коробки, он «вернул» их на свои места.

Молчание было тягостным. Акопян громко засмеялся и перешел к объяснениям.





1. Взгляните на рисунок, и вам станет ясно, что в верхний угол брючного кармана очень удобно прятать любые мелкие предметы: угол не выворачивается. Здесь и был платок.

2. «Костяной шар» — это совсем маленький резиновый мячик, в котором вырезано отверстие диаметром в 1,5—2 см. К мячику прикреплена короткая петля из конского волоса, в которую можно продеть большой палец.

Начиная фокус, вы надеваете эту петлю на большой палец правой руки. Поэтому когда вы «кладете» шар в кулек, он остается у вас в руке (см. рис.). Стоять надо так, понятно, чтобы зрители видели лишь тыльную сторону руки. Затем вы «атираете» платок, но, конечно, не в ладонь правой руки, а в отверстие шара. Дальше все просто. Вы в самом деле сжигаете кулек; ведь в нем ничего нет. Быстро скинув петлю, придерживаете шар средним пальцем и «достаете» его отсюда угодно. А платок (конечно, другой, в точности похожий на первый) достаете из заранее сделанного тайника в вашем одеянии для выступления с фокусами.

Такие «тайники» можно сделать на рукавах, брюках и т. д. Это легкие, незаметные надрезы. Платок прячется под надрез, а к его кончику пришивается кусочек материи такого же цвета, как костюм. За этот кусочек удобно «внезапно» вытащить платок (см. рис.).

3. Все дело в коробках. Они заранее подготовлены так, как это нарисовано здесь. И платки в них уже лежат. Вам остается только спрятать в надрез по платку другого цвета.



ФАКТ — ЭТО ФАКТ

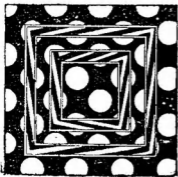
❖ Рабочая пчела весит около 0,07—0,12 г, пчелиная матка — 0,15—0,25 г, а пчелиный трутень 0,15—0,22 г.

В одном килограмме пчел около 10 000—12 500 пчел без меда, роевых же, то есть с медом, приблизительно 7 750—10 000 экземпляров.

В одном килограмме вредной черепашки (растительноядный клоп, повреждающий злаки) содержится 10 тыс. насекомых.

Гусеница платяной моли, той самой, которая повреждает нашу одежду, за 90 дней своей жизни увеличивает свой вес почти в 400 раз.

❖ Трудно поверить, но здесь изображены не трапеции, а квадраты.





Исполнилось 50 лет писателю Владимиру Ивановичу Немцову. «Незримые пути», «Шестое чувство», «Три желания», «Золотое дно», «Семь цветов радуги», «Счастливая звезда», «Осколок солнца»...

Многим из вас знакомы названия этих книг. Владимир Немцов — один из любимых писателей советской молодежи. Но не все читатели знают, что он не только писатель, но и крупный специалист в области радиотехники, изобретатель, создатель многих типов портативных радиостанций. Один из первых зачинателей радиолюбительского движения в нашей стране. В его книгах фантазия писателя всегда сочетается с технической достоверностью. Читатель верит автору: так может быть, несмотря на всю фантастичность замысла.

Мы попросили Владимира Ивановича выступить в нашем клубе и рассказать, над чем он работает в настоящее время. Предоставляем ему слово.

У меня есть друзья комсомольцы Вадим Вагрецов и Тимофей Бабкин. Они много путешествовали по стране, а также из книги в книгу. Им было всего лишь по восемнадцати лет, но они уже работали техниками научно-исследовательского метеоинститута. В то время я послал их в деревню Девичья Поляна и рассказал об этом в романе «Семь цветов радуги». В другом романе, «Счастливая звезда», путешествовал только Вагрецов, а Тимофей оставался в Москве. Потом они уже вместе улетели в среднеазиатскую пустыню, и об их приключениях я написал в книге «Осколок солнца».

И вот новая книга «Последний полустанок». Герои мои возмужали, стали инженерами и вдруг оказались в гигантской летающей лаборатории под названием «Уннион», то есть «Универсальная ионосферная», — последнем полустанке на пути к планетам. Попали они туда, желая предотвратить возможную аварию.

Представьте себе огромный диск, управляемый с земли по радио. В нем наши друзья Вагрецов и Бабкин. Они никак не могут сообщить о себе, хотя и делали многие попытки. И вот что с ними произошло...

ПОСЛЕДНИЙ ПОЛУСТАНОК

(Глава из нового научно-фантастического романа)

Диск плывет над морем. И вдруг...

— Тимка, смотри, орел! — крикнул Вадим. — Неужели орлы так далеко залетают? Рыбу он, что ли, высматривает? Сумасшедшая птица!

Бабкин нехотя посмотрел вниз. Действительно, распластав могучие крылья, неподалеку парил орел. Казалось, что ветер несет его вслед за диском.

Всем корпусом наклонившись над люком, Вадим пригляделся и с тревогой обернулся к Бабкину.

— А ведь он не настоящий!

Не надо было особенно напрягать зрение, чтобы заметить странное радужное сияние над крыльями птицы. Похоже, что мельчайшая водная пыль играла в лучах солнца. Крылья вздрагивали от ветра и казались неживыми, не было в них упругости и воли, орлиной воли, какой человек так часто наделяет эту могучую птицу.

Ветер подогнал ее к диску, и теперь уже ясно был виден прозрачный воздушный шар и привязанное к нему чучело орла.

Бабкин пристально смотрел на птицу и неожиданно спросил: — Интересно, какой у нее там приемничек? На полупроводниках, наверное?

— Ты думаешь, что...
— Ну конечно. С земли шар не заметишь. Да и с самолета тоже трудно — промелькнет, и все. Наверняка там и фотоаппарат есть. Пролетает эта птичка спокойненько над нашими пограничными и военными объектами, снимает что нужно. Кто догадается, что орел может быть воздушным разведчиком?

— Надо ее поймать!
«Где-то здесь была лебедка, — подумал Бабкин. — Вот она, под прозрачным колпаком из пластмассы. Трос стальной, но где же он заканчивается?»

Высунув голову из люка, он сразу заметил втулку, сквозь которую проходил трос. Трос оканчивался грушевидной гирькой.

Бабкин спустился на предпоследнюю перекладинку лестницы и, подсунув ноги под нижнюю, чтобы не упасть, начал раскручивать гирьку.

Глядя на Бабкина, Вадим вспомнил лассо ковбоев... Раскручивается веревка с петлей. Бросок — и вот уже бьется на земле дикий мустанг. Но Тимофей, далекий от романтики, планомерно и осторожно освобождал трос, описывая гирькой все более широкие круги, чтобы она оказалась под летающим шаром.

Вот она уже совсем близко от шнура, на котором подвешена птица. Неуловимое движение, и Вадим восторженно всплескивает руками. Трос коснулся шнура, гирька обожала вокруг него несколько раз, и теперь уже ничего не стоит подтянуть орла-разведчика к люку.

Прозрачный шар в люк не пролезал. Бабкин осмотрел тонкий нейлоновый шнурок и, заметив, что в нем не было антенного провода, чиркнул ножиком и отпустил шар на волю.

— Напрасно, — возразил Багрецов. — Нужно было сохранить оболочку.

— А если в ней горючий газ? Мне такие опыты не нравятся.

Затаив дыхание Вадим следил за Бабкиным. С какой величайшей осторожностью он втаскивал чучело в люк, боясь помять крылья, повредить картонный хвост!

Пользуясь тем, что внизу светлее, Тимофей стал исследовать устройство орла-разведчика прямо на лесенке.

— Вот и антенна нашлась. Видишь провод на крыльях? Теперь посмотрим, что снизу.

Тимофей с трудом повернул крылатое устройство. Блеснул фотообъектив.

— Голубая оптика, — с видом знатока заметил он. — Просветленная. Короче говоря, та же летающая фотокамера — их немало выловили в разных странах за последние годы. Только вот оформление другое. Для маскировки, наверное.

— Не думаю. Здесь что-то новое.

— Старье. — Димка небрежно махнул рукой и отвинтил крышку. Под крышкой оказались хорошо знакомые радиотехникам детали. Вот полупроводниковые триоды, похожие на те, что у Димки и Тимофея были в приемниках, вот мощная батарея, разные катушки. Все эти детали были собраны на изоляционных панелях, а по ним серебрились узоры печатной схемы. Ничего особенного, все то же, что и в нашей специальной радиоаппаратуре. Но...

— Узнаешь? — спросил Бабкин, указывая на стеклянную трубку, покрытую изнутри золотистым налетом.

— Да, здесь не фотосъемка, — выдохнул из себя Вадим. — Тут гораздо серьезнее.

Глаз фотообъектива, смотрящего вниз, ничего не фиксировал на пленке. Никаких кассет внутри не было. Но зато все, что видел этот глаз, мгновенно воспринималось чувствительной телевизион-

ной трубкой. Сигналы его усиливались полупроводниковым усилителем, преобразовывались и поступали на передатчик. Таким путем, по желанию радиооператора, управляющего этим летающим разведчиком, можно было в любой момент включить его и видеть на экране многое из того, что интересует военные ведомства некоторых стран. Но это еще не все. С экрана телевизора можно сделать сколько угодно снимков и составить подробную карту пограничных и других районов того или иного государства.

Внимание Вадима привлекла маленькая ребристая коробочка, как в барометре. С нею были связаны рычажки и контакты. Вполне возможно, что этот прибор, как и в радиозондах, служил для определения высоты. Но дело в том, что здесь это было устроено иначе. Только при достижении определенной высоты посылались сигналы на землю, что заметно по гребенке, где скользя рычажок барометра. К ней был припаян лишь один проводничок.

— Куда он идет? — нетерпеливо спросил Вадим.

Бабкин проследил, и взгляд его остановился на желтой пластмассовой трубке, на которой были нарисованы забавные картинки: человек, пытающийся вскрыть трубку, а рядом — взрыв, пламя, летящие руки и ноги.

— Да это взрывной патрон! — воскликнул Бабкин. — Понятно, когда птичка выполнит все, что нужно, она взрывается, и от телевизионного разведчика ничего не остается. Полный секрет.

Все это было без слов понятно нашим друзьям. Однако соседство с «адской машиной», которая в любой момент может взорваться, им вовсе не нравилось.

Багрецов осторожно показал на одинокий проводничок, припаянный к гребенке.

— Интересно, на какую высоту это рассчитано?

— Законное любопытство, — буркнул Тимофей и озабоченно посмотрел вниз.

Море казалось темно-фиолетовым, как чернила. Разглядеть ничего нельзя. Лишь красно-медная полоса угасающего солнца тянулась далеко на запад.

— Мы, кажется, опять поднимаемся, — буркнул Бабкин, держа птицу за крыло. Он инстинктивно олустил ее пониже. — Выбросить, что ли?

— Ты с ума сошел! — рассердился Вадим. — Мы ее должны сохранить как доказательство.

— А если взорвется?

— Надо отсоединить провод от взрывателя!

— Очень остроумно, — с грустной иронией сказал Тимофей. — Ты, может быть, подробно изучил эту схему? Откуда ты знаешь, что в ней не предусмотрено защита от любопытных? Разорвешь цепь, щелкнет какое-нибудь пустяковенькое реле — и будь здоров! Привет товарищам! Я и другого боюсь. Ты видишь, как я держу этого стервятника? Пузом вниз. Кто знает, может, он сейчас передает вид моря. А поверни я птицу объективом вверх — на экране покажутся наши расплывчатые физиономии... Хозяева нажимают кнопку. Ба-бах! Ни разведчика, ни любопытных нет!

Взяв птицу за крыло Тимофей торопливо привязал ее нейлоновый шнурок к тросу.

— Так-то оно будет надежнее, — пояснил он, опуская птицу в люк.

Не прошло и нескольких минут, как раздался взрыв, точно неподалеку от люка взорвалась граната. По обшивке диска забарабанили осколки.

Инстинктивно прижавшись к стенке, друзья замерли и, когда все утихло, облегченно вздохнули...

— Ну что ж, продолжим наши наблюдения. — Вадим вытащил из кармана приемник и открыл крышку.

Включилась радиостанция и начала передавать показания метеоприборов. Они работали нормально. Настала очередь анализатора воздуха. Вместо прерывистых сигналов — ровное гудение.

— Анализатор дурит. Слышишь? — сказал Вадим, трогая Бабкина за плечо...

— А где он установлен?

— В третьем секторе, наверху, почти рядом с лестницей.

Опустившись пониже в колодце люка, Тимофей посмотрел на большие скобы, закрепленные на нижней части диска. Они шли

до самой его кромки, образуя лестницу, по которой, или, точнее, внутри которой (потому что скобы напоминали крокетные дужки-ворота), можно было перебраться на другую сторону диска.

Скобы отстояли друг от друга на полметра. Лазить по этой лестнице можно было, только повернувшись лицом вниз, что даже на небольшой высоте, когда диск находился на причальной мачте, было не очень-то приятно.

Тимофей нагнулся, ощупывая взглядом каждую скобку все дальше и дальше, до самого ребра диска.

Но что это? На одной из антенн, расположенных по кромке диска, болталась черная птица. Прозрачный шар, почти невидимый в сумерках, силился оторваться, но шнурок не пускал его, затягиваясь все туже и туже вокруг антенного изолятора.

«Уннион» поднимался вверх. Неизвестно, на какой высоте произойдет взрыв. Он не только уничтожит антенну, из-за чего может быть потеряно управление, но и пробьет обшивку, газ начнет улетучиваться... И вдруг почему-то, как о самом маловажном, Тимофей вспомнил о баках с горючим, спрятанных в толще диска...

Во что бы то ни стало надо сбросить вниз проклятого стервятника. Сколько же их летает в этом районе?

* * *

Прозрачный шар уже не виден, исчез, растворился в сумерках, но черная птица резко выделялась на фоне лилового неба.

Тимофей поднял голову, стараясь рассмотреть лицо Димки.

— Ничего страшного. Пожалуй, доберусь.

Спустившись вниз, Вадим схватил его за руку.

— Не пуцуй... Понимаешь, не пуцуй.

Бабкин повернул к нему удивленно-спокойное лицо, и Вадим устыдился своей горячности. Тимофей начал привязывать трос к ремню.

— На всякий случай, для перестраховки. Выдержит, если что?

Тонкие стальные жилки кололи пальцы. Тимофей морщился, совал палец в рот и сплевывал вниз, где темно море. Потом придирчиво осмотрел ремень, подергал привязанный к нему стальной трос и туго подпоясался.

Тимофей понимал, сколько неприятных минут он вынесет, прежде чем доберется до ребра диска. Но это было необходимо. А кроме того, хотелось проверить анализатор. Он обязательно должен работать, иначе нарушится вся система исследований. Правда, Тимофей не знал этого аппарата, но, может быть, там пустяковое внешнее повреждение?

Вадим с болью смотрел на друга, ясно представляя себе, что его идет. Вот он вылезает из люка, хватается за первую скобу, протискивается под нее, затем, перебирая руками и ногами, ползет дальше. А кругом свистит ветер и манит вниз холодная пустота. Но почему это все должен испытывать Тимка? Почему? Птицу он сбросит, а что делать с анализатором? Ведь с ним знаком только он, Багрецов.

— Погоди, Тимка. Через три минуты включится радиостанция. Послушаем. Вдруг еще какой-нибудь прибор испортился? Исправлять, так заодно.

— Ну что ж, проверим. — Тимофей вздохнул, снял ремень, аккуратно положил его около лебедки и пошел в центральную кабину.

Багрецов сделал вид, что идет за ним, но тут же возвратился и, чтобы не раздумывать, затянул на себе ремень, потом свернул в кольца метров сорок троса и закрепил его в отверстии шпангоута. Но это так, на крайний случай — обыкновенная предосторожность.

Торопливо, чтобы не застал Тимофей, он опустился вниз по лесенке.

Где-то далеко светилось море. Мелкая дрожь пробегала по телу. — Димка. — как сквозь вату, донесся голос Тимофея.

Нельзя медлить. Вадим опустил ногу вниз, точно пробую, холодно ли вода. И действительно, холод, леденящий холод поднялся к сердцу. «Трус, жалкий трус», — думает он.

Вадим пригибается, берется за скобу, пролезает под нее и поочередно перебирает руками. Он видит только скобы и больше ничего. Повиснув всем телом над пустотой и чувствуя под собой лишь холодные прутья, он переставляет ноги. Иногда нога скользит, отрывается от опоры. В эти мгновения останавливается сердце, судорожно сжимаются пальцы на холодном металле и словно замерзают к нему.

Но вот и конец пути. На ребре диска колышется черная птица. Багрецов протягивает к ней руку, но нейлоновый шнурок разорвать не так-то просто. Разгрызает зубами. Воздушный шар, как легкое облачко, скрывается в вышине.

Что же теперь делать с орлом-разведчиком? Возможно, его все-таки удастся сохранить. В конце концов не каждую такую птицу будут взрывать: на всякий случай ее надо привязать к тросу, как это сделал Тимофей. А пока прикрепить к поясу, чтобы случайно не выронить.

Теперь к анализатору! Вадим уцепился за поручневую антенну из толстой медной трубки и перелез на другую сторону диска.

На четвереньках, удерживаясь за маленькие скобки, похожие на дверные ручки, Багрецов пополз вправо.

Диск плыл, слегка покачиваясь. Иногда он поднимался вверх и снова, точно с ледяной горки, бесшумно соскальзывал вниз. А внизу чернела вода, и в ней, как казалось Вадиму, рождались тусклые, мерцающие звезды.

Но вот и третий сектор. Об этом говорила огромная тройка, нарисованная на металле. Чуть выступающие крышки с дырочками, как у перечницы, закрывали всевозможные метеоприборы. На одной из них Вадим различил знакомую табличку анализатора.

Теперь надо этот колпак отвинтить, потом снять верхний кожух и посмотреть, что же там случилось. Темно. Вадим по привычке сунул руку в карман и достал приемник. На крышке его загорелся голубой прямоугольник. В этом фосфорическом свете, хоть и трудно было разглядеть всю механику и монтаж анализатора, Вадим сразу же заметил, что в нем прекратилась подача ампул с пробой воздуха.

Хорошо, что Багрецов почти никогда не расставался с инструментом: нашлись в кармане и отвертка, и плоскогубцы, и кусачки. Надо было освободить заклинившуюся во втулке стеклянную ампулу и наладить их подачу.

Все оказалось не так-то просто. Работать пришлось одной рукой, а другой держаться, стискивая отвертку в зубах, чтоб не уронить на покачивающуюся крышу. Приемник лежал прямо внутри анализатора, но светил не туда, куда нужно. Пальцы не слушались, немели. Сил не хватало, чтоб затянуть гайку подшипника, рука дрожала, плоскогубцы стучали о холодный металл, и так же нервно стучали зубы.

Наконец-то! Теперь анализатор будет работать. Вадим посидел немного, передохнул и пополз обратно. Чувствовал он себя как на крыше качающегося дома. Голова кружилась, противная тошнота подступала к горлу. Подскакивая на ребристой поверхности диска, точно живая, тащилась за Вадимом черная птица.

Осторожно передвигая колени, боясь хоть на мгновение оторвать руки от скобок, ползет Багрецов. Страшно. Вот-вот диск наклонится, не успеешь удержаться за скобу — и скатишься вниз...

И вдруг с противоположной стороны диска слышится злобное шипение, шум водопада... Диск вырывается вперед.

Встречный ветер сразу делается плотным, как стена, и сталкивает Багрецова. Он еще пытается уцепиться за какую-то медную трубку, но поздно...

Падая вниз головой, Вадим видит свои ноги и пламя, вылетающее из сопла...

О том, что случилось дальше с Багрецовым и его другом Бабкиным, вы узнаете, когда выйдет книга, но автор в нарушение всех традиций острозащитного повествования заранее предупреждает читателя о благополучном конце. Пусть не останется у вас и тени подозрения, что автор может погубить своих любимых героев.

Французский инженер Пьер Эмиль Мартен в 1875 году впервые получил жидкую сталь. На стали, названной по его имени «мартеновской», французские промышленники и концерны всего мира за четверть века нажили колоссальные состояния. Тогда решено было поставить ему во Франции памятник и на нем, как водится, выгравировать: «Родился в 1824 году, умер в...» Да, но когда же, однако, умер Мартен? В течение двух лет, в 1909 и 1910 годах, делались безуспешные попытки установить это, пока, наконец, не выяснилось, что Мартен... вовсе еще и не думал умирать, а, бедный и всеми забытый, влачит жалкое существование в одном из пригородов Парижа. Ему тогда уже было 86 лет.

ИЗ СТАРОЙ ЛАМПЫ

Для юного техника перегоревшая лампа — клад. Ее можно приспособить для самых различных целей. Стекланный баллон от цоколя отделяют, соблюдая меры предосторожности. Оберните баллон тряпкой или наденьте защитные очки-консервы. Тонким напильником сделайте кольцевой надрез (рис. 2). После этого проведите по линии надреза горячим паяльником. Таким же способом можно разрезать стекланный баллон на несколько частей (рис. 3 — 7).

8 — 11. Песочные часы. Для них нужны два баллона, пробка, вставляемая в их отверстия, тонкое гусиное перо и железное кольцо с двумя шурупами. Кольцо закрепляют на стыке двух баллонов. Один из шурупов нужен для того, чтобы вокруг него песочные часы могли поворачиваться, а другой — для прикрепления часов к кольцу.

12. Увлажнитель для марок и спичечных этикеток.

13. Колба для кипячения жидкостей.

14. Предохранительный колпачок для стрелки компаса.

15. Компас с плавающей на воде стрелкой. Магнитная стрелка (иголка) пропущена сквозь пробку. Пробка утяжелена медным гвоздем или проволокой.



МАСТЕР-КИТ

СДЕЛАЙ
7-14 Dolla

16 — 17. Подставка-увлажнитель для кисточек.

Если на дно баллона насыпать нафталин, то кисточки будут надежно защищены от моли. Для закрепления кистей на подставке используют резиновую или войлочное кольцо 16.

18. Колпачок для защиты зубной щетки от пыли.

19 — 20. Жировая лампа-коптилка.

21 — 23. Пробка с капельницей. Для нее используются вставляемые в электрическую лампу стеклянная ножка и два провода. Концы проводов целесообразно спаять.

24. Термометр. При помощи пробки и сургуча соединяют баллон со стеклянной трубкой длиной 50 см и наполняют их водой.

После этого термометр помещают в кипящую воду и отмечают уровень воды в трубке, соответствующий 100°.

Верхний конец трубки закрывают пробкой и сургучом. Затем баллон помещают в лед, и на бумаге, расположенной вдоль трубки, отмечают уровень воды, соответствующий 0°. После этого на шкалу равномерно наносят промежуточные деления.

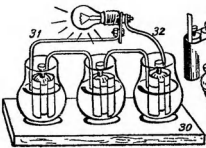
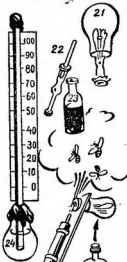
25. Пульверизатор. Дополнительно нужно иметь велосипедный насос и две тонкие стеклянные трубки. Одна из трубок вставляется в отверстие насоса, а другая, пропущенная через пробку, — в отверстие баллона.

26. Баллон, наполненный водой, может служить увеличительным стеклом.

27. Мыльница. Баллон надо заполнить щелочным раствором, полученным из остатков кускового мыла, и закрыть его пробкой. Жидкое мыло через трубку будет по каплям вытекать наружу.

28 — 32. Батарея гальванических элементов. Из батареи для карманного фонаря вынимают угольные электроды вместе с мешочками (29).

Из цинковых пластинок сгибают цилиндры (28). В баллоны наливают раствор нашатыря (хлористого аммония).



УБОРКА В ДВА ЭТАПА

А. Смирнягина

Золотистые волны гуляют по необъятным, от горизонта до горизонта раскинувшимся полям хлебов. Клонятся к земле колосья. Налились их тяжелые зерна, стали словно восковые. Не зря восковой спелостью называют этот период агрономы. В эту пору уже не нужны колосьям соки из почвы. Пора срезать их с корня.

Но не видно в поле комбайнов. Что же медлят с уборкой? Продолжая стоять на корню, созревшее зерно лишь «худеет», убавляется в весе. «Натура» его, как говорят колхозники, уменьшается. Затрачивая много веществ на дыхание, оно теряет и некоторые свои ценные пищевые качества.

Все это хорошо известно. И все же не увидишь в эту пору комбайнов в поле.

Комбайны — замечательные машины. Они сами и жнут, и молотят, и веют зерно, и ссыпают его в грузовики. Но эти машины не могут, оказывается, убирать хлеб в период его восковой спелости. «Почему?» — спросите вы. А потому, что еще не просохшие стебли наматываются на барабан — большой цилиндр молотилки — и машина не может работать. Но даже если бы комбайн справился с обмолотом, то еще влажное зерно, собранное в закрома на элеваторах, «сгорит». Ведь оно интенсивно дышит и выделяет тепло.

Вот почему комбайн может начинать уборку лишь спустя 5—6 дней после восковой спелости, когда подсохнут на корню стебли и зерно, окончательно пожелтеет нива.

При однофазной уборке хлебов потери были велики. На каждом гектаре приходилось недобирать по 3 и более центнеров зерна. И это лишь из-за того, что уже поспевшие зерна, продолжая стоять на корню, «худеют», растрчивая самые ценные вещества на дыхание.

Есть и другие потери. Когда начинают уборку позже, то, пока комбайн работает в одной части поля, остальной хлеб неизбежно за это время переставается, перезревает. Едва прикоснется к нему машина — и колосья легко осыпаются. Теряют они свои драгоценные зерна и просто от ветра.

А ведь в борьбе за хлеб, за высокий урожай было затрачено столько усилий! Еще с осени начинаются заботы об урожае будущего года. В самый разгар уборки, в эту страдную пору, когда дорог каждый час, спешат перепахать землю сразу в тот же день, как уберут хлеб. Тщательно отбирают семена для посева. Лишь самые лучшие, полноценные зерна должны лечь в землю. Бережно хранят их всю зиму, чтобы они не потеряли всхожести.

Весной надо суметь вовремя подготовить пашню, чтобы зерна легли в теплую, но еще сохранившую весеннюю влагу почву. Сколько инженерных расчетов, творческих исканий вложено в конструкцию плугов, сеялок, чтобы они могли лучше возделывать почву и засеять пашню! А сколько забот и работы требуют сама пахота и сев!

Труд и рабочих-машиностроителей, и конструкторов сельскохозяйственных машин, и агрономов, и хлеборобов направлен на то, чтобы добиться от природы лучших урожаев. Но вот пришло время уборки — и начались потери...

Как же избавиться от них?

Решено было разделить работу комбайна. Пусть он не скашивает хлеба. Жатку можно снять с него и использовать отдельно. Можно выпустить на поле сразу множество жаток. Они сожнут хлеб в период восковой спелости, уложат его в валки и оставят его в поле. Жнивье 5—8 дней подсыхает. У скошенного хлеба зерно дышит меньше и меньше «худеет». В то же время оно окончательно дозревает, а проветриваясь в валках, и подсыхает. Теперь выйдет в поле комбайн. Он подберет валки скошенного хлеба и начнет свою обычную работу: молотить, веять хлеб, наполнять свой бункер зерном.

Вот так убирают теперь у нас хлеб. Этот способ назвали двухфазным, или раздельным.

Раздельная уборка уже дала прекрасные результаты. Подсчитано, что, применяя ее, можно дополнительно получить 15% урожая. А много ли это? Много. По стране это составит сотни миллионов пудов хлеба!

Раздельным способом можно начать уборку на 5—8 дней раньше, чем обычно, когда убирали только комбайнами. Это имеет особенно большое значение для таких районов, как Сибирь, где хлеб созревает поздно, а заморозки начинаются рано и, значит, срок уборки очень короткий.

И не только все эти выгоды дает раздельная уборка. Замечательно еще то, что она помогает решать очень трудную задачу — бороться с сорняками.

Когда срезают колосовые жатками в период восковой спелости, то семена сорняков еще не полностью созрели. Упав на землю, они не взойдут. Кроме того, сношенные вместе с хлебами сорняки в валках подсохнут. Когда комбайн подберет их и будет веять, сухие семена легко отделятся, попадут в специальный сборник и будут вывезены с поля. Когда же хлеб жнут комбайном, то еще сырые семена сорняков не отвеиваются, прилипают к соломе и полове и, просохнув, осыпаются и остаются на пашне.

Раздельная уборка облегчает и работу селекционеров. Сейчас селекционеры нередко выводят прекрасные многоурожайные сорта ржи или пшеницы. А вот в практику эти сорта не могли внедрить лишь потому, что они или плохо противостоят сорнякам, или быстро осыпаются с чуть перезревшего колоса. Теперь эти качества не будут помехой.

Когда комбайн разделили на две части, внешность его изменилась. Теперь у комбайна нет обычно бросающейся в глаза огромной решетчатой катушки, что вращалась над его режущей частью. Нет и самих ножей. Вместо них установлен короткий цилиндр-подборщик, вокруг всей поверхности которого торчат стальные пальцы. Этим колючим подборщиком и подбирает комбайн сношенный хлеб.

Новый раздельный способ уборки уже принял широкий размах по всей нашей стране.

МАГНИТНОЕ МАСЛО

В новых типах автомашин для сцепления осей используется магнитное масло, которое представляет собой смесь легкого масла с мелкой железной пылью. Если такое масло поместить в магнитное поле, то оно внезапно, в большей или в меньшей степени, затвердеет. Это и является основой нового способа сцепления.

Магнитное масло, открытое в середине 1940-х годов, применяется уже десять лет. Недавно ученым удалось получить порошок такой крупности и такого качества, что жидкая смесь под влиянием магнитного поля с соответствующим

напряжением может приобрести твердость стали.

Если магнитное масло, а также концы ведущей и ведомой осей поместить в магнитное поле, то сцепить между собой оси или расцепить их можно путем простого включения или выключения электрического тока, поступающего в магнитную катушку. На создание магнитного поля тратится очень немного электроэнергии.

По заключению специалистов, использование магнитного масла для сцепления осей вызовет большие, разительные изменения в конструкции узлов автомашин.

ХУДОЖНИК БЫЛ РАССЕЯННЫМ

(Ответ к 4-й странице обложки)



тишь для работы по дереву.

сверлят перфор — сверлом, предназначенным

11. Художник изобразил, как стальная иголка про-

может быть у луга.

10. Неверно поднят под рисунком. Такая узор

окраску пламени придает соли бария.

Пламя должно окраситься в красный цвет. Зеленого

9. В пламя спиртовки внесена соль стронция.

8. Намудра зеленого цвета, а не красного.

7. Хром — желтый краска, а не синий.

6. Более сильное отклоняются бета-лучи.

5. Отклоняются, альфа-лучи отклоняются слабо и наи-

более неперфор. Лампа-лучи магнитным полем не

под влиянием сильного магнитного поля; — нарисо-

6. Известная диаграмма М. Кюри — отклонение лучей радия

5. Во взаимоотношениях сосуда с водой пробки не будут отвинты-

мы натрия.

4. Нарисована модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

4. Нарисованы модель кристаллической решетки не поваренной

соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-

шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-

1. Нарисован аппарат Гофмана для разложения воды электри-
ческим током. При электролизе водорода по объему получается
в два раза больше, чем кислорода. Значит, в правой трубке —
водород, но он, как известно, вытесняется на отрицательном по-
люсе, а не на положительном.
2. В стакан с концентрированной серной кислотой опущен
окисловый железный гвоздь. Гидрат бурная реакция. Это
ненатуро. Железо вступает в реакцию только с разбавленной сер-
ной кислотой. Поэтому концентрированную серную кислоту можно
безопасно перевозить в железных цистернах.
3. Луч белого света, проходя через призму, разлагается на
составные цвета, но сильнее отклоняются лучи синней части
спектра, а не красной.
4. Нарисована модель кристаллической решетки не поваренной
соли. Пространственная решетка хлористого натрия — куб, а вер-
шинах которого попеременно располагаются атомы хлора и ато-
мы натрия.
5. Во взаимоотношениях сосуда с водой пробки не будут отвинты-
ваться.
6. Известная диаграмма М. Кюри — отклонение лучей радия
под влиянием сильного магнитного поля; — нарисо-
вана неверно. Лампа-лучи магнитным полем не
отклоняются, альфа-лучи отклоняются слабо и наи-
более сильно, отклоняются бета-лучи.
7. Хром — желтый краска, а не синий.
8. Намудра зеленого цвета, а не красного.
9. В пламя спиртовки внесена соль стронция.
10. Неверно поднят под рисунком. Такая узор
окраску пламени придает соли бария.
11. Художник изобразил, как стальная иголка про-
сверлят перфор — сверлом, предназначенным
только для работы по дереву.



ВНУТРИ ОТ?



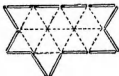
СКОЛЬКО ШАШЕК?

Из первого чертежа можно сделать вывод, что общее количество
шашек шесть, а из второго, зная, что шашек на столе шесть,
заключаем, что из них три белые и три черные.

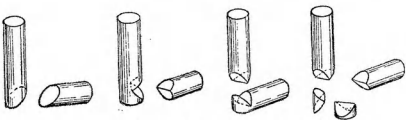
СОЛНЦЕ И ФОНАРЬ

При освещении солнцем тени от фонаря будут падать параллельно
тени (ср. в а).

ДВАДЦАТЬ
СПИЧЕК



ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ЦИЛИНДРОВ



КАК МЫ ПОКУПАЛИ КОНФЕТЫ

Первый купил 2 конфеты по 12 коп., 2 по 14 и 1 за 48. Второй — 1 за 12, 4 по 14 и 1 за 32. Третий — 2 по 14 и 4 по 18 коп. Четвертый — 3 по 12, 2 по 32 коп. Пятый — 3 по 12, 1 за 14, 1 за 18 и 1 за 32 коп.

УГЛЕНЫ ПО ОБЪЕМУ

Надо одолжить в вода все 100 углей и заменить углем висячаями или водки.

12 ФИГУР

А — 3 и 4; В — 1 и 3; В — 2 и 4.

ЛЕВЕДКА

1. Канат закреплен неверно; его крепят к барабану.
2. Вместо ограничительной шпильки на барабане (с п р а в) хулиган
ни нарисовал шестерню.
3. Концы нижних стоек выступают слишком далеко, запытав
отверстия для крепления станины.
4. Верхние кромки отверстий расположены на некорректной
расстоянии для крепления пучка было сделать прили-
пности. Для наложения крепления пучка было сделать прили-
пности, чтобы верхние кромки отверстий были распо-
жены параллельно плоскости пола.
5. Подшипники маховика в лебедках не применяются.
6. Спицы зубчатых колес сделаны с острыми кромками. Если
распереть такую спицу плоскостью, перпендикулярной к ней, в се-
чении получится прямоугольник, в то время как должен быть
овал или эллипс (в случае литых спиц). Сварные спицы имеют
II, T и I-образное сечение.
7. В колесе 8 спицы изображены тонкими и широкими. Ширина
их почти равна длине ступицы. Это неверно; колесо будет перочным.
8. В том же колесе 8 в местах соединения спиц со ступицей —
острые углы. Так не делают. Чтобы колесо было прочным, должны
быть предусмотрены плавные переходы, такой, какой нарисован
в месте соединения спиц с ободом.
9. Верхняя стойка не закреплена такжам, на концах нет даже
винтовой нарезки.
10. Шестерня на верхней стойке лишняя.
11. Соединка наглухо закреплена на верхней стойке штифтом.
Ее для спуска груза нельзя отвести от хвостовика.
12. Пучок закреплен на разных высотах и расположенный в раз-





1913
107

Словом

Электрoэнергия

В МАРД КВТ·Ч

1,94

4,2

Чугун

В МЛН. Т

4,2

Сталь

В МЛН. Т

3,5

Прокат

В МЛН. Т

29,1

Уголь

В МЛН. Т

1,5

Металлорежущ. станки

17,0

Газ

В МЛН. М³

На этой вкладке показаны цифры двух лет: последнего предвоенного года царской России — 1913 года и 1956 года — первого года шестой пятилетки. Сравните эти цифры.

Скупой язык цифр показывает, как неузнаваемо преобразилась за годы советской власти отечественная промышленность.

За 89 часов в 1956 году выработывалось столько электроэнергии, сколько в царской России выработывалось за целый год.

Годовая продукция довоенных станкостроительных заводов в 1956 году выработывалась за 4,5 суток.

Всего 11 часов требуется сейчас, для того чтобы добыть такое количество газа, которое было добыто в 1913 году.

цифр

1956
207

192,0

35,8

48,6

37,8

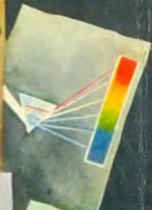
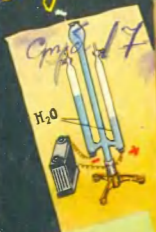
429,0

В ТЫС. ШТ

121,3

13700,0

Художник был рассеянным



Цена 2 руб.

