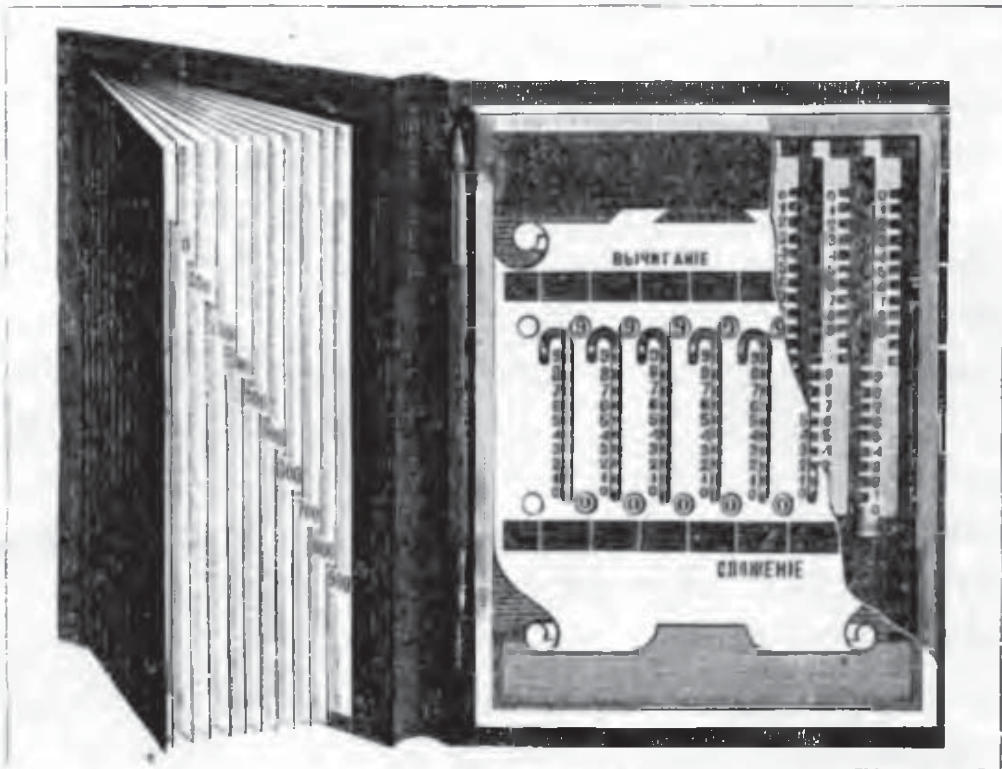


мыхъ простыхъ приемовъ, что по своей дешевизнѣ онъ доступенъ каждому, что онъ очень удобенъ для переноски, что онъ не можетъ портиться и не даетъ никогда отказа или ошибки, то его надо признать совершеннымъ приборомъ для двухъ первоначальныхъ дѣйствій.

### 8. Ариемографъ Тронсе.

Черезъ сорокъ пять лѣтъ послѣ выхода въ свѣтъ счислителя Куммера, во Франціи (въ 1891 году) Тронсе, немного измѣ-



Фиг. 6.

нивъ счислитель, выдалъ его за свое изобрѣтеніе, назвавъ его *ариемографомъ*.

Приборъ Тронсе имѣетъ форму карманной книжки длиною 14, шириною 10 сантим. На правой сторонѣ книжки находится счетный приборъ, а на лѣвой аспидная доска, составляющая верхнюю обложку таблицы умноженія (фиг. 6). Съ боку механической части вставляется грифель, на тупомъ концѣ котораго придѣлано металлическое острие.

Механическая часть прибора состоитъ изъ укрѣпленной желѣзной пластины, на которой сдѣлано семь продольныхъ прорѣзовъ, закругляющихся на верхнемъ концѣ. На лѣвой сто-

ронъ каждого прорѣза на желѣзной пластинѣ написать рядъ цифръ въ порядкѣ снизу вверхъ отъ 0 до 9. Подъ пластиной расположены семь подвижныхъ металлическихъ полосъ (въ видѣ лентъ), которыя видны на правой сторонѣ рисунка, гдѣ представлена часть желѣзной пластины снятой. На подвижныхъ полосахъ написаны два столбца первыхъ десяти цифръ въ обратномъ порядкѣ: верхній столбецъ сверху внизъ 0, 1, 2, ..... 9, нижній столбецъ продолжается подъ верхнимъ въ такомъ порядкѣ: 9, 8, 7, ..... 0. Полосы эти противъ цифръ съ обѣихъ сторонъ вырѣзаны зубцами; лѣвые зубцы противъ верхняго столбца цифръ выкрашены въ черный цвѣтъ, а остальные зубцы—бѣлые. Въ прорѣзахъ желѣзной пластины видны одни зубцы, цифры же видны только въ маленькихъ круглыхъ окошкахъ, находящихся по одному надъ и подъ каждымъ прорѣзомъ.

Вмѣстѣ съ таблицей приборъ можетъ служить для всѣхъ четырехъ ариметическихъ дѣйствій.

*Сложеніе.* Передъ сложеніемъ надо установить всѣ семь полосъ, какъ показано на рисункѣ, т.-е., чтобы въ каждомъ верхнемъ окнѣ стояло число 9, а въ каждомъ нижнемъ—0. Для сложенія служить только нижній рядъ оконъ. Если вставить острее грифеля въ крайнемъ правомъ прорѣзѣ, противъ какого-нибудь числа, наприм., противъ 1, и двигать полосу внизъ до тѣхъ поръ, пока грифель не ударится въ нижній край прорѣза, то въ нижнемъ окнѣ противъ этой полосы вмѣсто цифры 0 покажется 1. Когда приборъ установленъ для начала дѣйствія, то цифры, написанныя на неподвижной желѣзной пластинѣ, не совпадаютъ съ тѣми же цифрами нижней колонны на подвижныхъ полосахъ, послѣднія цифры всегда на единицу больше, такъ что противъ 0 стоитъ цифра 1, противъ 1 цифра 2 и т. д., поэтому-то въ нижнемъ окнѣ, сдѣланномъ ниже 0, видна (въ начальномъ положеніи) цифра 0. Такимъ образомъ если, по установкѣ прибора, мы вставимъ острее грифеля противъ цифры 1, или 2, или 3, и т. д., то, опуская полосу до удара грифеля въ нижній край прорѣза, мы получимъ въ нижнемъ окнѣ тѣ же самыя цифры: 1, 2, 3, 4, ..... Понятно, что если мы затѣмъ снова вставимъ острее противъ какого-нибудь числа, наприм., противъ 1, чтобы при-

бавить это число къ предыдущему, то, опустивъ грифель до удара въ край прорѣза, мы въ окнѣ получимъ 1 то число единицъ, которое было въ окнѣ раньше. Будемъ продолжать опускать полосу, постоянно прибавляя по единицѣ, до тѣхъ поръ, пока въ окнѣ получится число 9; если бы мы захотѣли и далѣе продолжать то же дѣйствіе, т.-е., прибавить еще 1, то, окажется, что послѣ 9, зубцы, между которыми надо вставлять острее грифеля, окрашены въ черный цвѣтъ вмѣсто бѣлаго. Помѣщенная въ началѣ прибора инструкция указываетъ, что въ этомъ случаѣ надо двигать полосу не внизъ, а вверхъ: закругление же прорѣза въ этомъ мѣстѣ показываетъ, что при этомъ надо сдѣлать *переносъ*, т.-е. надо провести острее грифеля по всей дугѣ до удара его въ нижній край закругления. и этимъ ближайшая лѣвая полоса опустится на одну цифру, потому что въ прорѣзѣ закругления находится одинъ зубецъ правой стороны сосѣдней полосы, за который задѣваетъ острее грифеля и опускаетъ всю полосу внизъ. Тогда въ двухъ послѣднихъ окнахъ получается общая сумма всѣхъ сложенныхъ единицъ, т.-е. одинъ десятокъ, а столбикъ единицъ опять будетъ приведенъ на 0. Такія же дѣйствія совершаются и на всѣхъ разрядахъ, т.-е. на прорѣзахъ для десятковъ, для сотенъ, тысячъ и т. д. Приборъ даетъ возможность складывать до получения общей суммы въ десять милліоновъ.

При сложении нѣсколькихъ многозначныхъ чиселъ, на приборѣ можно производить сложение въ какомъ угодно порядкѣ, т.-е., начинать дѣйствіе или съ единицъ низшаго, или съ единицъ высшаго разряда.

Какъ видимъ, приборъ устроенъ совершенно такъ же, какъ и счислитель Куммера, и для дѣйствія съ нимъ, какъ и тамъ, не представляется никакого затрудненія, необходимо только строго соблюдать два условія: точно помѣстить острее грифеля противъ той цифры, которую надо сложить, и двигать полосу непременно *до конца* вверхъ или внизъ, смотря по цвѣту тѣхъ зубцовъ, между которыхъ вставлено острее. При соблюденіи этихъ условій никогда не можетъ получиться ошибки.

*Вычитаніе.* При вычитаніи примѣняются совершенно тѣ же приемы, какъ и при сложении, только разность должна полу-

читься въ верхнихъ окнахъ, поэтому, передъ началомъ дѣйствія, надо установить всѣ семь полосъ такъ, чтобы въ каждомъ верхнемъ окнѣ стояла цифра 0, тогда во всѣхъ нижнихъ окнахъ будетъ цифра 9 (для этого всѣ полосы опускаются внизъ, до появления въ соотвѣтствующихъ окнахъ 0 и 9).

Положимъ, что мы хотимъ вычесть изъ 4729 число 1247. Уменьшаемое число располагается въ первыхъ или въ послѣднихъ четырехъ верхнихъ окнахъ, при чемъ подвижныя полосы поднимаются вверхъ до тѣхъ поръ, пока въ каждомъ окнѣ не появится цифра соотвѣтствующаго разряда. Такъ, если мы располагаемъ все число въ послѣднихъ окнахъ, то въ крайнемъ правомъ окнѣ должна быть цифра 9, во второмъ 2, въ третьемъ 7 и въ четвертомъ 4. Затѣмъ вставятъ острее грифеля между зубцами въ крайнемъ справа прорѣзѣ противъ числа 7, и такъ какъ здѣсь зубцы бѣлые, то полоса опускается внизъ до удара грифеля въ край прорѣза: въ окнѣ получится число 2 (потому что полоса опустилась на 7 зубцовъ, или 7 цифръ, идущихъ въ возрастающемъ порядкѣ сверху внизъ). Потомъ вставляютъ острее грифеля во второмъ прорѣзѣ противъ числа 4; здѣсь зубцы окрашены въ черный цвѣтъ, поэтому полосу поднимаютъ до закругленія, описываютъ дугу и ведутъ грифель до удара его въ нижній край закругленія, въ окнѣ получится число 8 (полоса поднялась на 5 зубцовъ), а въ слѣдующемъ прорѣзѣ полоса опустится на одинъ зубецъ, и въ окнѣ, соотвѣтствующемъ третьему прорѣзу, вмѣсто 7, теперь будетъ число 6. Вставляютъ далѣе острее грифеля въ третьемъ прорѣзѣ противъ цифры 2, и такъ какъ зубцы бѣлые, то опускаютъ полосу до удара грифеля въ нижній край; въ окнѣ появится число 4. Наконецъ, вставляютъ острее въ четвертомъ прорѣзѣ противъ 1, зубцы бѣлые, поэтому опускаютъ полосу до удара грифеля, и въ окнѣ, вмѣсто 4, получаютъ 3. Въ послѣднихъ четырехъ окнахъ получится разность: 3492.

Здѣсь, точно такъ же, какъ и при сложении, можно производить вычитаніе въ какомъ угодно порядкѣ, т.-е., начиная съ единицъ или съ тысячъ.

*Умноженіе.* Для умноженія собственно приборъ не играетъ



непосредственной роли, а применяется таблица, помещенная на лѣвой сторонѣ прибора. Въ этой таблицѣ находятся всѣ произведения чиселъ отъ 1 до 999 на одну цифру, и на каждой ея страницѣ сбоку помещено первое множимое число, съ котораго начинается страница. Произведение даннаго числа (не болѣе трехъ знаковъ) на однозначное число находится немедленно, открывъ соотвѣтствующую страницу.

Чтобы понять, какимъ образомъ отыскивается произведение двухъ многозначныхъ чиселъ, покажемъ это на примѣрѣ.

Дано умножить 325 на 5863. На всѣхъ нижнихъ окнахъ ставятъ знакъ 0, какъ и при сложении. На черной аспидной полоскѣ, находящейся надъ верхнимъ рядомъ оконъ, пишутъ множимое число (325), а на такой же полоскѣ внизу пишутъ множитель (5863), начиная съ лѣвыхъ клѣтокъ, по одной цифрѣ въ каждой клѣткѣ. Ищутъ въ таблицѣ графу 325. Въ этой графѣ находятся всѣ произведения числа 325 на 1, 2, 3...9. Берутъ произведение 325 на 5 и найденное въ таблицѣ число (1625) помещаютъ въ нижнихъ окнахъ ариомографа, первое число подъ цифрой 5. Потомъ берутъ въ таблицѣ произведение 325 на 8 (т.-е. 2600) и прикладываютъ его къ первому числу, при чемъ первая его цифра (2) должна быть придана въ прорѣзѣ надъ цифрой 8; берутъ 325 на 6, снова складываютъ произведение (1950) на приборѣ, первую цифру его берутъ на прорѣзѣ надъ цифрой 6; наконецъ, ищутъ въ таблицѣ произведение 325 на 3 и складываютъ его (0975) на ариомографѣ, помѣстивъ первую цифру надъ 3. Въ нижнихъ окнахъ является общее произведение 1805475.

*Дѣленіе.* При дѣленіи данныхъ чиселъ пользуются той же таблицей умноженія, а на приборѣ совершается вычитаніе.

Положимъ, надо найти частное отъ дѣленія 45478 на 696.

На верхней аспидной полоскѣ пишется дѣлимое 45478, а на нижней пишется дѣлитель 696; ставятъ запятую послѣ числа 4547, въ которомъ содержится дѣлитель 696. Въ таблицахъ умноженія, въ графѣ 696, ищемъ наибольшее число, которое можетъ быть вычтено изъ 4547. Число это въ графѣ будетъ 4176, которому соотвѣтствуетъ цифра 6. Пишется цифра 6 на аспидной полоскѣ подъ послѣдней цифрой (подъ 7)

частнаго дѣлимаго 4547, и вычитается на приборѣ 4176 изъ 4547. Получается остатокъ 371, къ которому справа прибавляютъ цифру 8, получается 3178. Наибольшее число въ графѣ 696, которое можетъ быть вычтено изъ 3718, есть 3480, соответствующее цифрѣ 5. Пишутъ 5 рядомъ съ 6 и вычитаютъ 3480 изъ 3718. На верхней аспидной полоскѣ получается частное 65, а подъ нимъ въ окнахъ остатокъ: 238.

Изъ описанія устройства и примѣненія ариомографа Тронсе видно, что приборъ этотъ есть тотъ же приборъ Куммера, поэтому онъ имѣетъ и тѣ же достоинства. Измѣненіе Тронсе заключается, во 1-хъ, въ устройствѣ только одного ряда прорѣзовъ вмѣсто двухъ Куммера, но за то здѣсь вмѣсто одного ряда оконъ находится два ряда. Измѣненіе это хотя и дало возможность уменьшить размѣры прибора, но за то здѣсь возможна ошибка при выпискѣ итога, такъ какъ въ обоихъ рядахъ оконъ цифры измѣняются и ошибка въ выборѣ ряда оконъ даетъ совершенно ложный результатъ. Въ этомъ отношеніи измѣненіе прибора принесло больше вредъ нежели пользу. Во 2-хъ, Тронсе вмѣсто прямоугольныхъ концовъ прорѣзовъ сдѣлалъ закругленные, что дало нѣкоторое удобство при употребленіи прибора. Въ 3-хъ, Тронсе замѣнилъ неодинаковость отверстій (круглыя и четырехугольныя) окраской ихъ въ бѣлый и черный цвѣтъ, что не дало прибору никакихъ особыхъ удобствъ или выгодъ.

Собственно приборъ Тронсе, какъ и приборъ Куммера, даетъ возможность производить только два дѣйствія: *сложеніе* и *вычитаніе*; находящаяся при немъ таблица нѣсколько облегчаетъ дѣйствіе умноженія. Что же касается до дѣйствія дѣленія, то для этой цѣли приборъ не представляетъ выгодъ ни въ отношеніи выигрыша времени, ни въ отношеніи большей простоты противъ дѣйствія обыкновеннымъ способомъ—помощію карандаша и бумаги.

### 9. Французскіи приборъ для сложенія.

Въ 1893 году, во Франціи появился въ продажѣ небольшой приборъ, на которомъ можно очень удобно и скоро производить сложеніе чиселъ, при условіи, чтобы величина каж-