

такъ, чтобы проволока единицъ стояла противъ того валика, на которомъ находится найденное число. Произведение откладывается на счетахъ, принимая проволоку, стоящую рядомъ съ указаннымъ валикомъ, за единицы. Затѣмъ подвижная часть счетовъ передвигается *на одно мѣсто*, такъ чтобы противъ того же валика стояла проволока десятковъ. Въ таблицѣ отыскивается произведение десятковъ множителя на множимое, и откладываютъ его на счетахъ, также принимая проволоку, стоящую рядомъ съ валикомъ, за единицы найденнаго числа. Снова передвигаютъ правую сторону счетовъ *на одно мѣсто*, такъ чтобы противъ того же валика расположилась проволока сотенъ. Откладываютъ на счетахъ число, найденное въ таблицѣ, составляющее произведение сотенъ множителя на множимое, при чемъ проволока сотенъ принимается за единицы и т. д.

Выгода этихъ счетовъ противъ счетовъ Езерскаго состоитъ въ томъ, что здѣсь уменьшена вѣроятность ошибки въ выборѣ проволоки при отложеніи десятковъ, сотенъ и т. д.

Подобнымъ же образомъ совершается на этихъ счетахъ и дѣйствіе дѣленія.

Счеты Езерскаго и счета Компанейскаго представляютъ выгоду въ томъ отношеніи, что при очень большихъ числахъ, они ускоряютъ дѣйствія умноженія и дѣленія; но при этихъ дѣйствіяхъ съ малыми числами на двойныхъ счетахъ результатъ получается скорѣе и съ меньшимъ утомленіемъ, чѣмъ на счетахъ этихъ изобрѣтателей. Къ числу недостатковъ, какъ счетовъ Езерскаго, такъ и счетовъ Компанейскаго, надо отнести утомленіе зрѣнія, такъ какъ числа по необходимости пришлось печатать довольно мелкимъ шрифтомъ и сжато, чтобы не увеличивать число оборотовъ ленты на валикахъ.

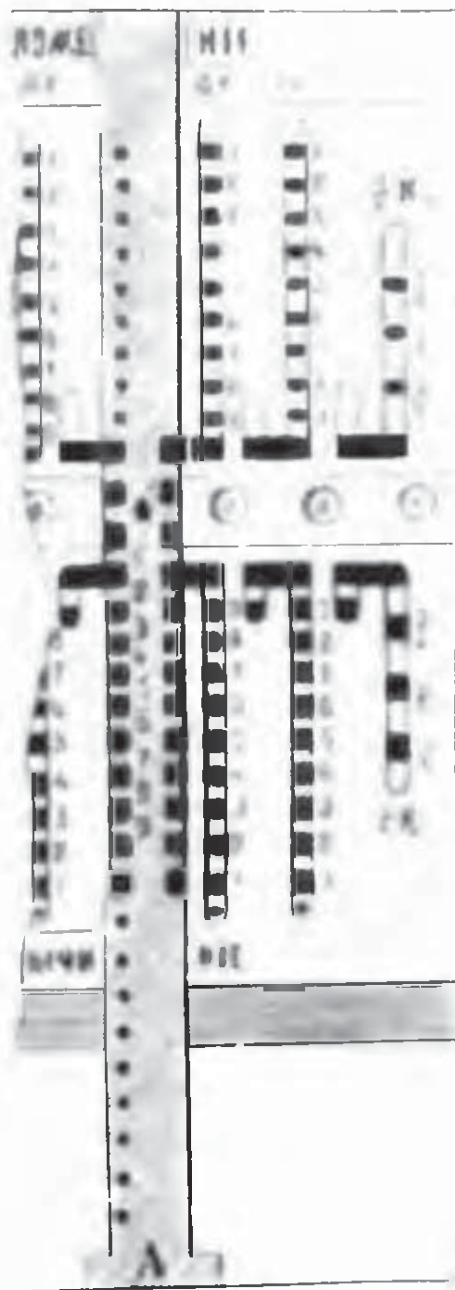
7. Счислитель Куммера.

Въ 1847-мъ году въ Россіи появился простой, но прекрасный приборъ для сложения и вычитанія какихъ угодно чиселъ до одного миллиарда, изобрѣтенный Куммеромъ, и названный имъ *счислителемъ*. Приборъ этотъ основанъ на томъ же на-

чалъ какъ и русскіе счеты, но въ немъ перекидываніе косточекъ замѣнено передвиженіемъ желѣзныхъ полосокъ, при чемъ перенесеніе десяти накопившихся единицъ низшаго разряда въ видѣ одной единицы высшаго разряда совершается само собою простымъ механическимъ приѣмомъ.

Счислитель Куммера состоитъ изъ двойной желѣзной пластинки длиною въ 10 дюйм., шириною около 7 д.; обѣ пластинки плотно соединены по краямъ, а между ними двигаются желѣзныя полосы въ видѣ лентъ. Верхняя пластинка имѣетъ 24 продольныхъ прорѣзовъ (фиг. 5), 12 внизу и 12 вверху, сзади которыхъ и двигаются ленты. Верхніе 12 прорѣзовъ изгибаются внизу подъ двойнымъ угломъ, нижніе же прорѣзы такимъ же образомъ изгибаются наверху. Крайне правые прорѣзы болѣе короткіе назначаются для счета долей копеекъ: $\frac{1}{2}$ и $\frac{3}{4}$, а остальные служатъ для счета цѣлыхъ чиселъ.

Желѣзныя ленты, числомъ 12, имѣютъ такую длину, что тянутся сзади обоихъ прорѣзовъ верхняго и нижняго и еще треть ихъ ниже конца нижняго прорѣза остается подъ верхнимъ листомъ; ширина лентъ втрое шире самого прорѣза. Каждая лента имѣетъ среднюю часть сплошную, правая треть ленты въ средней части вырѣзана прямоугольными зубцами (лента А представлена открытой отъ верхняго желѣзнаго листа), а лѣвая треть имѣетъ въ верхней и нижней части рядъ дырочекъ, въ средней же части находятся такіе же зубцы, какъ и въ правой, при чемъ зубцы стоятъ противъ зубцовъ же



Фиг.

и промежутки противъ промежутковъ. На сплошной части только на серединѣ ленты написаны цифры 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9. Въ прорѣзахъ видны одни края ленты, т.-е., или дырочки. или зубцы, цифры же видны только въ маленькихъ круглыхъ окнахъ, сдѣланныхъ въ желѣзномъ листѣ между верхними и нижними прорѣзами.

Верхній желѣзный листъ выкрашенъ и сбоку прорѣзовъ стоять цифры, на верхнихъ прорѣзахъ въ возрастающемъ порядкѣ, считая сверху: 1, 2, 3 9, а на нижнихъ въ убывающемъ порядкѣ: 9, 8, 7 1.

При счислителѣ имѣется заостренный грифель, имъ пишутъ на аспидной полоскѣ А, а на тупомъ концѣ грифеля придѣлано острее, которымъ двигаютъ ленты, вставляя острее въ то или въ другое отверстие ленты.

Для установки прибора *въ первоначальное положение*, всѣ ленты опускаютъ внизъ до отказа ихъ, при чемъ во всѣхъ окнахъ появляются нули. Для сложения примѣняется верхняя часть прибора, для вычитанія—нижняя.

При употребленіи прибора необходимо соблюдать слѣдующія правила: 1) двигая ленту вверхъ или внизъ, всегда додвигать ее до конца, если нѣтъ загиба, то до удара двигающаго острей въ край прорѣза, а если есть загибъ, то до самаго конца загиба. ? Для сложения, если острее вставляется въ круглыя дырочки, то двигать ленту вверхъ, а если въ четырехугольныя, то внизъ; для вычитанія же наоборотъ: при круглыхъ дырочкахъ двигать ленту внизъ, при четырехугольныхъ—вверхъ.

Приборъ примѣняется, какъ и русскіе счеты, главнымъ образомъ для дѣйствія сложения и вычитанія, но, подобно счетамъ. можетъ служить также и для умноженія и дѣленія.

Сложение. Чтобы получить сумму сколькихъ угодно слагаемыхъ, надо сперва отложить первое слагаемое. Для этого вставляютъ острее въ дырочки соответствующихъ разрядовъ ленты противъ тѣхъ цифръ, которыя надо отложить и двигаютъ ленты вверхъ. Въ окнахъ получится первое слагаемое. Точно такимъ же образомъ откладываютъ послѣдовательно остальные слагаемыя, наблюдая, чтобы при помѣщеніи острей въ круглыя дырочки двигать ленту вверхъ, а при четырехугольныхъ внизъ. Сло-

жение можно начинать или отъ высшаго разряда единицъ, или отъ низшаго.

Примѣръ. Сложить 7854 - 321 619.

Дѣйствіе совершается въ верхнихъ прорѣзахъ.

1. Приборъ устанавливаютъ въ первоначальное положеніе, т.-е., чтобы во всѣхъ окнахъ стояли нули.

2. Въ прорѣзѣ тысячъ вставляютъ острие въ отверстие 7 и двигаютъ ленту вверхъ до удара острия въ верхній край прорѣза. Совершенно также двигаютъ вверхъ ленты: въ прорѣзахъ сотенъ отъ цифры 8, въ прорѣзѣ десятковъ отъ 5 и въ прорѣзѣ единицъ отъ 4.

Въ окнахъ получится число 7854.

3. Въ прорѣзѣ сотенъ вставляютъ острие въ отверстие противъ цифры 3. Такъ какъ здѣсь четырехугольное отверстие, то двигаютъ ленту внизъ до конца прорѣза, затѣмъ двигаютъ острие вправо до угла и поднимаютъ его вверхъ до удара въ конецъ загиба.

Въ соотвѣтствующемъ окнѣ получится цифра 1 ($8 + 3 = 11$), а одна тысяча перейдетъ на окно сотенъ, гдѣ вмѣсто 7 теперь будетъ 8. Этотъ переходъ происходитъ оттого, что, при движеніи острия въ загибѣ, острие, задѣвая за зубецъ ленты слѣдующаго высшаго разряда (на правой сторонѣ ленты), поднимаетъ ленту на одну цифру.

4. Въ прорѣзѣ десятковъ вставляютъ острие въ отверстие 2, двигаютъ ленту вверхъ (отверстіе круглое), въ окнѣ десятковъ получится цифра 7 ($5 + 2$).

5. Въ прорѣзѣ единицъ вставляютъ острие въ отверстие 1 и двигаютъ вверхъ, въ окнѣ получится цифра 5 ($4 + 1$).

Теперь въ окнахъ будетъ число $8175 = 7854 - 321$.

6. Въ прорѣзѣ сотенъ острие вставляютъ противъ 6, двигаютъ вверхъ; въ окнѣ будетъ цифра 7 ($1 + 6$).

7. Въ прорѣзѣ десятковъ вставляютъ острие въ отверстие 1, двигаютъ вверхъ; въ окнѣ получится цифра 8 ($7 + 1$).

8. Въ прорѣзѣ единицъ острие вставляютъ въ отверстие 9 и двигаютъ его внизъ (отверстіе четырехугольное) до удара въ край послѣдняго колѣна загиба. Въ окнѣ единицъ получится цифра 4 ($5 + 9$), а въ окнѣ десятковъ вмѣсто 8 появится цифра 9.

Все число въ послѣднихъ четырехъ окнахъ будетъ: $8794 = 7854 + 321 + 619$.

Вычитаніе. Вычитаніе дѣлается такъ же, какъ и сложеніе на нижнихъ прорѣзахъ, *разность* получается въ тѣхъ же окнахъ.

Примѣръ. Найти разность $3562 - 843$.

1. Приборъ ставятъ въ первоначальное положеніе.

2. На верхнихъ прорѣзахъ откладываютъ число 3562 , которое появится въ окнахъ прибора.

3. На нижнихъ прорѣзахъ: въ прорѣзѣ сотенъ вставляютъ острее въ отверстіе 8 (отверстіе четырехугольное) и ведутъ ленту вверхъ до удара острее въ послѣднее колѣно загиба. Въ соответствующемъ окнѣ получится цифра 7 , а въ окнѣ тысячъ вмѣсто 3 останется 2 ($35 - 8 = 27$).

4. Въ прорѣзѣ десятковъ острее всѣвляютъ въ отверстіе 4 (круглое) и ведутъ ленту до удара внизъ. Въ окнѣ десятковъ будетъ цифра 2 ($6 - 4$).

5. Въ прорѣзѣ единицъ острее вставляютъ въ отверстіе 3 (четырехугольное), ведутъ ленту вверхъ до удара въ конецъ загиба; въ окнѣ единицъ получится цифра 9 , а въ окнѣ десятковъ вмѣсто 2 появится 1 ($22 - 3 = 19$).

Въ окнахъ получится разность $2719 = 3562 - 843$.

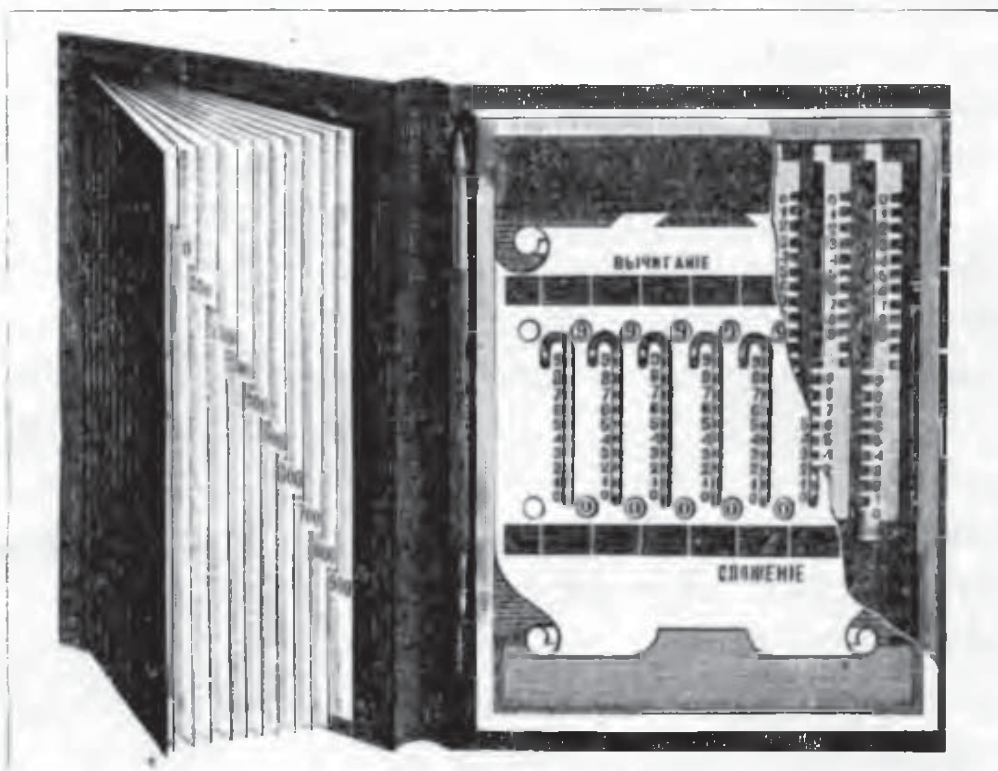
Умноженіе и дѣленіе. Разсматривая дѣйствіе умноженія, какъ состоящее изъ ряда сложеній, а дѣйствіе дѣленія, какъ состоящее изъ ряда вычитаній, мы можемъ примѣнить счислитель Куммера для полученія этихъ двухъ дѣйствій, производя первое на верхнихъ прорѣзахъ, а послѣднее на нижнихъ.

Примѣняя счислитель Куммера на практикѣ, оказывается, что этотъ простой давно забытый приборъ представляетъ для дѣйствій сложенія и вычитанія такія качества, какихъ не имѣетъ ни одинъ изъ изобрѣтенныхъ до сихъ поръ счетныхъ приборовъ и машинъ. Сохраняя за собой всѣ достоинства обыкновенныхъ русскихъ счетовъ, онъ устраняетъ важные недостатки ихъ: необходимость постояннаго напряженнаго вниманія со стороны вычисляющаго, при переносѣ десяти единицъ одного разряда на разрядъ высшій и не устойчивость отложенныхъ на нихъ чиселъ. Если прибавить къ этому, что приборъ имѣетъ простое устройство и требуетъ отъ вычисляющаго са-

мых простых 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-