

P2034884
P. 1. 7395

Описание
Электрических
телеграфов

P.1.7395

НТБ МГТУ им. Н.Э. Баумана



2034884

Описание электрических тел

О П И С А Н І Е

Э Л Е К Т Р И Ч Е С К И Х Ъ

Т Е Л Е Г Р А Ф О В Ъ .

С О С Т А В И Л Ъ

Н. Б.

ИМПЕРАТОРСКОЕ
МОСКОВСКОЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ
УЧИЛИЩЕ

00334

М О С К В А .

ВЪ ТИПОГРАФІИ Т. ВОЛКОВА И КОМП.

1859.

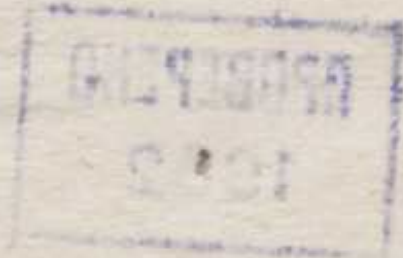
ПРОВЕРЕНО
1952

НЕ
ВЫДАЕТСЯ

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ.
Москва, 11 Мая, 1859 г.

Ценсоръ А. Драшусовъ.



ИМПЕРАТОРСКОЕ
МОСКОВСКОЕ
ТЕХНИЧЕСКОЕ
УЧИЛИЩЕ

0033

О П И С А Н І Е

ЭЛЕКТРИЧЕСКИХЪ ТЕЛЕГРАФОВЪ.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЯ ПОНЯТІЯ ОБЪ ЭЛЕКТРИ- ЧЕСТВѢ И ГАЛЬВАНИЗМѢ.

Мысль объ электрическихъ телеграфахъ впервые вы-
сказана однимъ шотландцемъ въ 1753 году. Но осу-
ществить эту мысль удалось уже спустя 80 лѣтъ.
Первый электрическій телеграфъ, годный къ употребле-
нію, устроенъ былъ въ Геттингенѣ нѣмцами Гаусомъ
и Веберомъ въ 1833 году. Теперь повсюду тянутся те-
леграфическія проволоки; ни безлюдныя степи, ни моря,
ни океаны не задерживаютъ мысли и воли человѣка.
И какъ удивительны эти волшебныя нити: натянуты,
кажется, неподвижно, а между тѣмъ—въ одинъ мигъ
передаютъ ваши слова за тысячу верстъ и на какомъ
угодно языкѣ. Электрическій телеграфъ не только по-
имени, но и на дѣлѣ истинный дальнописецъ. Поло-

жимъ, что вы живете въ Москвѣ и крайне нуждаетесь въ справкѣ по важному дѣлу у вашего знакома или повѣреннаго въ Петербургѣ, т. е. за 600 верстъ. Вы отправляетесь на телеграфную станцію,—пишете адресъ знакома, излагаете вкратцѣ свое желаніе и подписываете свою фамилію; за тѣмъ платите за свою депешу словъ въ 25 всего 3 рубля 10 коп. и, получивши квитанцію, возвращаетесь домой. Но вы еще не успѣли снять плаща, какъ уже приносятъ вамъ отвѣтъ изъ Петербурга..... Кого не поразитъ такая быстрота сообщеній? Для кого теперь не любопытно имѣть хотя нѣкоторое понятіе объ этомъ дивномъ изобрѣтеніи? Но чтобы уразумѣть устройство и дѣйствіе электрическихъ телеграфовъ, необходимо прежде, хотя слегка, ознакомиться съ самымъ *электричествомъ*.

Что такое электричество? — Судя по нѣкоторымъ электрическимъ явленіямъ, полагаютъ, что это—*два разнородныя, чрезвычайно тонкія, упругія и текуція жидкости*; притомъ — *частицы одной и той же эл. жидкости взаимно отталкиваются, а частицы разнородныхъ электричествъ взаимно притягиваются*.—Потрите шелкомъ или сукномъ стекло и смолу и приблизьте къ стеклу легонькій бузиновый или пробочный шарикъ на нити, онъ тотчасъ притянется стекломъ, но потомъ уже будетъ постоянно отталкиваться имъ. Поднесите подобный шарикъ къ потертой смолѣ, повторится тоже явленіе. Если теперь первый шарикъ приблизить

къ смолѣ, а второй къ стеклу, то они мгновенно притянутся ими. Въ этомъ опытѣ стекло, смола и шарики оказываютъ электрическія дѣйствія, стекло и смола *наэлектризованы треніемъ*, а шарики—*черезъ сообщеніе* съ ними. При томъ ясно, что дѣйствія стекла и смолы при всемъ однообразіи противоположны въ притяженіи шариковъ.—Это простое явленіе, еще за сто слишкомъ лѣтъ замѣченное французскимъ физикомъ Дюфаемъ, показало какъ различіе и взаимное дѣйствіе электричествъ, такъ и возможность передачи ихъ отъ одного тѣла или предмета къ другому. Впрочемъ эту передачу должно разумѣть такъ, что электричество одного тѣла вступаетъ въ связь съ разнороднымъ электричествомъ другаго, а потому однородное съ нимъ дѣлается *свободнымъ* во второмъ. Электричество, замѣченное на стеклѣ, назвали *положительнымъ* (стекляннымъ), а на смолѣ *отрицательнымъ* (смолянымъ). Для краткости первое означаютъ чрезъ $+$ э., а второе чрезъ $-$ э. Въ каждомъ тѣлѣ природы всегда таятся оба электричества слитно, но при удобномъ случаѣ, какъ на примѣръ отъ тренія, отъ химическихъ соединеній, они разъединяются—впрочемъ съ тѣмъ, чтобы снова вступить въ союзъ или между собою или съ разнородными электричествами другихъ тѣлъ. И это стремленіе къ соединенію неудержимо никакимъ разстояніемъ, лишь-бы представлялся удобный путь или *проводникъ* отъ одного электричества къ другому. *Проводниками* электричества называются такія тѣла, въ которыхъ электриче-

ство мгновенно передается отъ одной частицы ко всѣмъ; таковы всѣ металлы, жидкости и человѣческое тѣло. Въ проводникахъ *свободныя* электричества распространяются всегда по ихъ наружной поверхности, а когда проводники продолговаты, то скопляются на ихъ концахъ, если на нихъ окажутся острія, то быстро стекаютъ съ нихъ—положительное электричество въ видѣ лучезарной кисти, а отрицательное въ видѣ звѣздочки.

Совсѣмъ другое мы видимъ въ стеклѣ и вообще во всѣхъ родахъ смолы; тамъ электричество держится только на той части, которая непосредственно наэлектризована, а другимъ частямъ не передается. Подобныя тѣла, какъ стекло и смола, называются *непроводниками* электричества. Къ нимъ же причисляется кость и *сухой воздухъ*. Такъ какъ непроводники останавливаютъ распространеніе электричества, то съ этой цѣлью въ электрическихъ приборахъ и употребляется стекло въ видѣ рукоятей, ножекъ, подставокъ, которыя въ этомъ случаѣ называются *изоляторами*, то есть разобщителями, уединителями электричествъ. Надобно замѣтить, что тѣло только тогда и наэлектризуется, когда оно или непроводникъ или изолированный проводникъ, то есть уединенный отъ другихъ проводниковъ изоляторами. Поэтому-то и первые слѣды электричества были открыты греческимъ ученымъ *Θαλессомъ* еще за 600 лѣтъ до Р. Х. въ смолистомъ веществѣ—въ янтарѣ, отъ греческаго названія котораго—*электронъ* получило и самое имя *электриче-*

ство, то есть янтарность, свойство янтара. Должно удивляться, что понятіе объ электричествѣ, этой грозородной матеріи, родилось изъ скромнаго свойства янтара, а не изъ того величественнаго явленія, въ которомъ обнаруживается оно со всею ужасающею силой, какова гроза съ громомъ и молніею.

Для полученія дѣйствій электричества въ большемъ размѣрѣ придуманы особенные приборы: электрическая машина и электрическая или лейденская банка. Первая состоитъ изъ стекляннаго круга (или вала) и кондуктора—металлическаго изолированнаго пустаго шара (или глухой трубы). Стеклянный кругъ вращается на оси и трется о прилежащія къ нему подушки, отчего на кругѣ постоянно возбуждается $+\varepsilon$ и тотчасъ *связываетъ*— ε на кондукторѣ, а чрезъ это на послѣднемъ скопляется *свободное* $+\varepsilon$. Лейденская банка представляетъ обыкновенную банку, внутри и снаружи обложенную со дна до двухъ третей листовымъ оловомъ. Сквозь пробку проходитъ проволока, которая кверху закруглена въ шарикъ, а книзу спускается цѣпочкой до самаго дна банки. Если шарикъ банки приблизить къ наэлектризованному кондуктору эл. машины, то банка *зарядится*: на ея внутренней оболочкѣ появится $+\varepsilon$, а на виѣшней чрезъ *вліяніе* — ε . Соедините шарикъ съ виѣшней облаткой какимъ либо проводникомъ, проволокой или руками, взявшись одною за шарикъ, а другой за дно банки,—тогда оба электричества соединятся мгновенно, и банка уже *разрядится*; при этомъ на концѣ соединительной про-

волоки появляется искра, а въ рукахъ и груди чувствуются потрясенія. Когда соединительная проволока довольно тонка, то она при разрядѣ банки сильно нагревается, даже плавится. Если соединительная проволока прерывается небольшими промежутками, то во всѣхъ этихъ мѣстахъ появится по искрѣ и притомъ въ одно и тоже мгновеніе, хотя бы разстояніе между ними составляло сотни и тысячи верстъ. Оба электричества движутся по проводникамъ съ неимовѣрной быстротой, — въ одну секунду пробѣгаютъ около 400 тысячъ верстъ.

Хотя въ описанныхъ двухъ приборахъ, особенно въ лейденской банкѣ, электричество и достигаетъ значительнаго напряженія, но его дѣйствія здѣсь мгновенны, а потому и не могли быть примѣнены къ житейскимъ потребностямъ. Только съ открытія гальванизма явилась практическая польза отъ электричества. Въ 1789 году итальянскій ученый Гальвани открылъ хотя первоначально слабый, но за то неисощимый источникъ электричества въ прикосновеніи разнородныхъ металловъ. Если цинковый кружокъ положить на мѣдный, то на ихъ наружныхъ поверхностяхъ появятся разнородныя электричества: на мѣди —э, а на цинкѣ +э. Свяжите эти поверхности проводникомъ, *электровозбудительная сила* соприкасающихся металловъ снова воспроизведетъ на нихъ противоположныя электричества. Эта-то неизсякаемая струя электричества и составляетъ, такъ называемый по имени Гальвани, *гальванизмъ, гальваническій токъ*. Пара металлическихъ кружковъ на-

зывается *гальванической парой*. Современникъ Гальвани, итальянскій же ученый, Вольтъ изслѣдовалъ этотъ родъ электричества и составилъ цѣлый столбикъ изъ многихъ гальваническихъ паръ, переложивши ихъ кружечками изъ смоченой папки или сукна. Такой приборъ получилъ названіе *Вольтова столба*. На концахъ или *полюсахъ* этого столба дѣйствія электричества довольно сильны. Если соединить полюсы Вольтова столба проводникомъ или, какъ говорятъ, *замкнуть гальваническую цѣпь*, тогда оба электричества мгновенно соединятся, но среди столба воспроизведутся снова и опять соединятся въ проводникъ; словомъ—Вольтовъ столбъ непрерывно самъ собою заряжается внутри и разряжается извнѣ. Такимъ образомъ въ замкнутомъ столбѣ получается постоянный потокъ электричества. При помощи этого столба сдѣланы значительныя открытія.

Нынѣ Вольтовъ столбъ замѣняется, такъ называемыми, *гальваническими батареями*. Въ нихъ вмѣсто металлическихъ кружковъ берутся пластинки или даже стаканы, а вмѣсто смоченной папки—слабый растворъ сѣрной или другой кислоты. Сущность и дѣйствія остались тѣже. Въ мѣдный стаканъ съ растворомъ мѣднаго (синяго) купороса поставьте другой стаканъ изъ слабообожженной глины съ растворомъ сѣрной кислоты (купороснаго масла) и опустите въ послѣдній стоймя цинковую амальгамированную пластинку такъ, чтобы она выступала наружу шпенькомъ, вы получите *гальваническій элементъ (Даніеля)*. Если соединить про-

водникомъ шпенекъ мѣднаго стакана съ цинковымъ, то въ приборѣ образуется гальваническій токъ. Мѣдный шпенекъ называется *анодомъ*, а цинковый *катодомъ*. На анодѣ появляется $+$ э, а на катодѣ $-$ э. Гальваническій токъ идетъ *отъ анода* къ катоду. Если теперь взять нѣсколько гальваническихъ элементовъ и соединить проволоками послѣдовательно цинковый шпенекъ 1-го элемента съ мѣднымъ 2-го, а цинковый 2-го съ мѣднымъ 3-го и т. д., то составитъ *гальваническая батарея* (Даніеля). Эта-то батарея и заключаетъ въ себѣ все волшебство, всю таинственную силу гальванизма. Стоитъ только соединить полюсы батареи, чтобы видѣть могучее дѣйствіе гальваническаго тока; при извѣстныхъ условіяхъ онъ является послушнымъ и великимъ дѣятелемъ въ рукахъ человѣка: и свѣтитъ и грѣетъ, и золотитъ и гравировать, и отливаютъ медали и разлагаетъ сложныя тѣла на составныя части, и желѣзо превращаетъ въ магнитъ и наконецъ считаетъ время и пишетъ,—и какъ еще пишетъ!

Въ 1819 году датскій ученый Эрштедъ замѣтилъ, что свободная магнитная стрѣлка вблизи гальваническаго тока отклоняется — притомъ въ ту или другую сторону, смотря по направленію самаго тока. Отклоненіе стрѣлки бываетъ еще сильнѣе, если изъ электропроводной проволоки, обмотанной шелкомъ, составить спираль (винтовую линію) и внутри ея повѣсить стрѣлку. Такой приборъ называется *мультипликаторомъ* (многовиткомъ) или *гальваномет-*

ромъ и употребляется для опредѣленія силы и направленія гальван. тока. Магнитная стрѣлка въ мультипликаторѣ обыкновенно берется *астатическая*, составленная изъ двухъ стрѣлокъ, противоположно насаженныхъ на общій шпенекъ.—Затѣмъ французскій физикъ Амперъ нашелъ, что ежели обвернутую шелкомъ проволоку намотать на желѣзный брусокъ въ видѣ спирали и пропустить по ней гальваническій токъ, то желѣзный брусокъ тотчасъ дѣлается магнитомъ. Такого рода магниты называются *электромагнитами*. Прекратите токъ и магнитность желѣза пропадаетъ. Дѣйствіе гальван. тока на магнитную стрѣлку, на мягкое желѣзо и на цвѣтъ нѣкоторыхъ растворовъ даетъ тѣ начала, на которыхъ зиждется современный телеграфическій механизмъ. Если взять проволоку такой длины, чтобы она отъ одной станціи доходила до другой и возвращалась къ первой, гдѣ своими концами соединялась бы съ анодомъ и катодомъ батареи, то, какъ бы велико ни было разстояніе между обѣими станціями, дѣйствіе гальв. тока мгновенно обнаружится на второй станціи и на магнитную стрѣлку и на желѣзо. По вашему мановенію за 100, за 1000 верстъ и далѣе магн. стрѣлка будетъ вертѣться въ ту или другую сторону, а электромагнитъ то будетъ притягивать, то ронять желѣзный якорь или рычагъ. Вотъ тайна электрическихъ телеграфовъ! Вообще всякій электрическій или электромагнитный телеграфъ состоитъ изъ трехъ главныхъ частей: *гальванической батареи, сообщительной проволоки и передаточныхъ при-*

Боровъ. Проволоки (сообщительныя) между станціями поддерживаются столбами сосноваго дерева и прикрѣпляются на нихъ къ стекляннымъ колпачкамъ. Иногда телеграфныя проволоки зарываются въ землю, для чего онѣ сначала тщательно покрываются непроводникомъ—слоемъ гутта-перчи. Такія же проволоки проводятся и чрезъ моря, только тамъ для большей прочности изъ подобныхъ проволокъ свивается цѣлый канатъ и обматывается смолёною пенькою и простыми желѣзными проволоками.—Въ 1838 году баварскій ученый Штейнгель открылъ, что одна изъ телеграфическихъ проволокъ можетъ-быть вполне замѣнена землею, для чего достаточно на второй станціи конецъ оставшейся проволоки спаять съ желѣзнымъ или мѣднымъ листомъ и зарыть въ землю, а на первой то же сдѣлать съ небольшою проволокой, соединяющейя съ однимъ изъ полюсовъ батареи. Гальваническій токъ отъ анода пробѣжитъ по проволокамъ и возвратится по землѣ къ катоду или обратно, если соединительная проволока сообщается съ катодомъ. Это открытіе значительно упростило и удешевило устройство телеграфовъ.

Электрическихъ телеграфовъ собственно 5 видовъ: 1) съ магнитной стрѣлкой, 2) съ указательной стрѣлкой, 3) графическій (пишущій), 4) печатающій и 5) химическій. Въ наибольшемъ употребленіи графическій телеграфъ американскаго профессора Морза, называемый также *американскимъ*.

ТЕЛЕГРАФЪ

СЪ МАГНИТНОЮ СТРѢЛКОЙ.

Электрическій телеграфъ съ одной магнитной стрѣлкой придуманъ русскимъ ученымъ барономъ Шиллингомъ въ 1832 году, но смерть изобрѣтателя помѣшала увеличить его размѣры и ввести въ общее употребленіе. Черезъ годъ подобный телеграфъ устроили Гаусъ и Веберъ.

Устройство этого телеграфа основано на дѣйствіи гальваническаго тока на магнитную стрѣлку. Двоякое движеніе тока — прямое и возвратное — производитъ и два противоположныя отклоненія магнитной стрѣлки. Двоякое же движеніе тока зависитъ отъ попеременнаго соединенія конца сообщительной проволоки съ анодомъ или катодомъ батареи. Разнообразными отклоненіями стрѣлки можно условно обозначить всѣ буквы и передать цѣлую рѣчь.

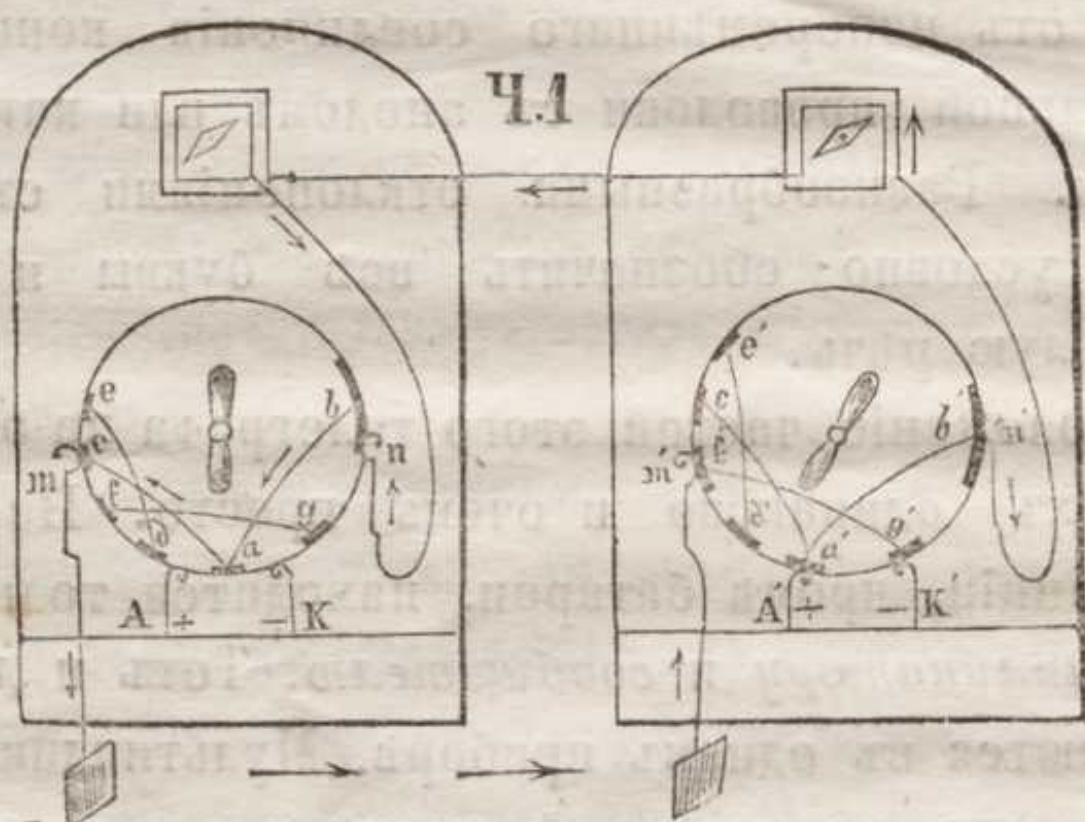
Расположеніе частей этого телеграфа на обѣихъ станціяхъ одинаково и очень просто. На каждой станціи, кромѣ батареи, находится только по *мультипликатору* и *сообщителю*. Тотъ и другой помѣщаются въ одномъ приборѣ. Мультипликаторъ укрѣпляется на отвѣсной доскѣ и состоитъ изъ самой сообщительной проволоки и астатической

двойной стрѣлки; одна изъ нихъ движется снару-
жи прибора и служитъ указательной стрѣлкой те-
леграфа.

Сообщитель утверждается пониже мультиплика-
тора. Это—деревянный кружокъ съ семью мѣдны-
ми вставками на окружности; вставки соединяются
между собою черезъ одну и чрезъ двѣ проволока-
ми. Къ окружности кружка прилегаютъ четыре
пружины; изъ нихъ двѣ А и К (Ч. 1) находятся
въ соединеніи съ полюсами батареи, а изъ ос-
тальныхъ двухъ — одна сообщается съ концемъ
провода мультипликатора, а другая съ землею
посредствомъ проволоки и мѣднаго листа. Сооб-
щитель вращается вправо и влѣво помощію наруж-
ной рукояти. При прямомъ положеніи рукояти

1-я ст.

2-я ст.



гальваническая батарея не дѣйствуетъ, но при по-

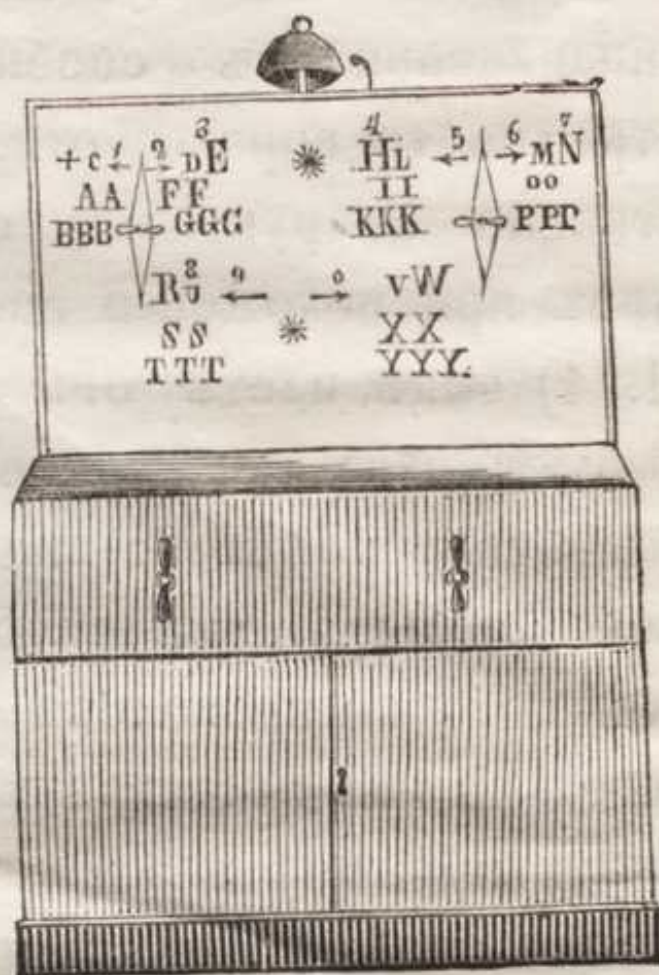
воротъ круга рукоятю вправо или влѣво—вставки доставляютъ полюсамъ батареи различныя сообщенія: то A или анодъ соединяется съ мультипликаторомъ, то K или катодъ, т. е. токъ идетъ то отъ сообщителя къ мультипликатору, то отъ мультипликатора къ сообщителю; отчего и самая стрѣлка то вправо отклонится, то влѣво — тождественно съ рукоятю сообщителя. Такъ напримѣръ при положеніи сообщителя 2-й станціи (см. Ч. 1) токъ идетъ отъ анода A' ко вставкамъ a' и b' , черезъ пружину n' по проволоку къ мультипликатору тойже станціи; оттуда по сообщительной проволоку къ мультипликатору 1-й станціи; отъ него по проволоку чрезъ пружину n послѣдовательно къ вставкамъ b , a и c , отъ вставки c чрезъ пружину m къ металлическому листу, зарытому въ землю; отъ него по земнымъ слоямъ къ метал. листу 2-й станціи, чрезъ пружину m' къ вставкамъ f' и g' и къ пружинѣ K' или къ катоду батареи. При обратномъ поворотѣ сообщителя или его рукояти токъ пойдетъ обратнымъ путемъ, а потому магнитная стрѣлка отклонится въ прѣтивную сторону. Составляя различныя сочетанія изъ отклоненій стрѣлки, легко принять ихъ за условныя знаки буквъ. Впрочемъ при одной стрѣлкѣ телеграфированіе затруднительно, по этому въ телеграфѣ Уитстона (и Кука) употребляется двойной приборъ, т. е. по два мультипликатора и по два сообщителя на каждой станціи, а равно и двѣ со

общительныя проволоки между станціями. Для повѣстки о депешѣ, на приборѣ есть звонокъ, приводимый въ дѣйствіе при первомъ движеніи тока.

Для памяти сочетанія отклоненій, выражающія разныя буквы, означаются тѣми же буквами снаружи прибора около движущихся стрѣлокъ.

Такъ напримѣръ (Ч. 2) лѣвая стрѣлка своимъ обращеніемъ означаетъ: *влѣво* — одинъ разъ +, два раза сряду А, три раза В, *вправо* — одинъ разъ Е, два раза F и т. п.; *обѣ* стрѣлки одновременнымъ движеніемъ означаютъ: *влѣво* — одинъ разъ R, два раза S, *вправо* — одинъ разъ W, два раза X и т. д.

Ч. 2.



Телеграфъ Уитстона (и Кука) употребляется только въ Англіи и потому называется *англійскимъ*. Его недостатки состоятъ въ дороговизнѣ двойной проволоки, въ качкѣ стрѣлокъ при скорой передачѣ депешъ и въ чувствительности отъ воздушнаго электричества.

ТЕЛЕГРАФЪ

СЪ УКАЗАТЕЛЬНОЙ СТРѢЛКОЙ

или АЗБУЧНЫЙ.

Этотъ телеграфъ первоначально устроенъ былъ тоже Уитстономъ, но со временемъ значительно измѣнили и усовершенствовали его, особенно Брегетъ во Франціи и Сименсъ и Гальске въ Пруссіи. Мы опишемъ его для большей ясности въ самомъ простомъ видѣ.

Въ телеграфъ съ указательной стрѣлкой находятся два отдѣльныхъ прибора: отправляющій и получающій депеши. Первый состоитъ изъ батареи и сообщителя (Ч. 3, 1 ст.). Сообщитель здѣсь—вращающійся металлическій кругъ съ равными выемками при окружности; выемки замѣщаются бляшками изъ слоновой кости; по обводу круга при основаніи метал. выступовъ или зубцовъ и костяныхъ вставокъ намѣчены всѣ буквы по порядку. Возлѣ круга укрѣплены двѣ неподвижныя пружины. Одна изъ нихъ однимъ концемъ плотно прилегаетъ къ срединѣ круга, а другимъ посредствомъ небольшой проволоки сообщается съ полюсомъ батареи. Второй полюсъ

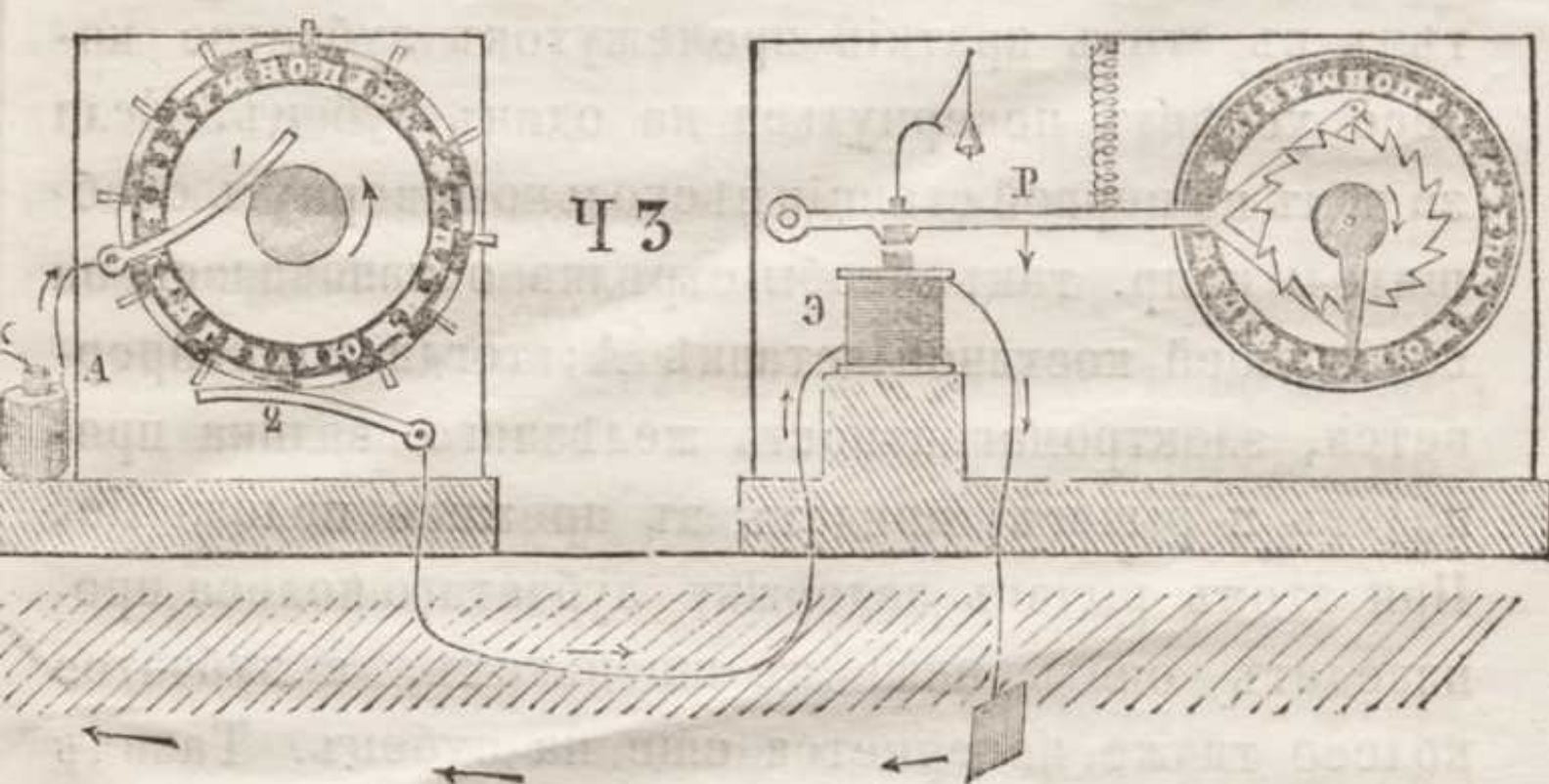
батареи проволокой соединяется съ мѣднымъ листомъ, зарытымъ въ землю. Вторая пружина однимъ концемъ съ небольшою стрѣлкой прилегаетъ къ обводу круга и при вращеніи его скользитъ попеременно—то по метал. выступамъ, то по костянымъ вставкамъ, а другимъ концемъ соединяется съ сообщительной проволокой, т. е. съ проволокой, идущей до второй станціи. Сообщитель особенными рукоятями (спицами) приводится въ произвольное вращеніе такъ, что каждую изъ буквъ можно подвести подъ стрѣлку.

Приборъ, получающій депеши, состоитъ (Ч. 3, 2 ст.) изъ трехъ частей: электромагнита, одноплечаго рычага и указателя—зубчатаго колеса со стрѣлкой. Электромагнитъ представляетъ собою желѣзный валикъ (цилиндръ), обвитый винтообразно сообщительной проволокой, обмотанной здѣсь шелкомъ. Конецъ проволоки отъ электромагнита идетъ къ мѣдному листу, зарытому въ землю. Противъ электромагнита помѣщенъ желѣзный рычагъ, удерживаемый въ небольшомъ разстояніи отъ него пружиною. При рычагѣ есть еще пружинка, дѣйствующая на колокольчикъ. Конецъ рычага раздвоенъ въ видѣ вилки съ двумя шпёнками на вѣтвяхъ, обращенными внутрь. Между шпёнковъ утверждено зубчатое колесо съ указательной стрѣлкой. Шпёнки рычага по очереди задерживаютъ зубцы этого колеса, приводимаго въ движеніе по-

средствомъ гири, какъ въ часахъ. На одной оси съ зубчатымъ колесомъ находится неподвижный кругъ съ такою же точно азбукою, какъ и на первой станціи.

1-я ст.

2-я ст.



Самое телеграфированіе производится слѣдующимъ порядкомъ. На первой станціи (Ч. 3) поворачиваютъ сообщитель такъ, чтобы пружина со стрѣлкой перешла съ костяной вставки на металлическій выступъ напр. между А и Я, черезъ это даютъ гальваническому току свободное движеніе отъ анода батареи чрезъ первую пружину по самому кругу ко второй пружинѣ; отъ нея по сообщительной проволоки до второй станціи къ электромагниту; отъ него по проволоки къ метал. листу 2-й ст. въ землю, по землѣ къ метал. листу

1-й ст., и по проволоку къ катоду тойже батарее. Отъ движенія тока на второй станціи желѣзный валикъ э тотчасъ сдѣлается электромагнитомъ, притянетъ къ себѣ рычагъ, который отъ этого задержку зубчатого колеса нижнимъ шпенькомъ замѣнитъ задержкою верхнимъ шпенькомъ; а между тѣмъ въ этотъ краткій промежутокъ зубчатое колесо успѣетъ повернуться на одинъ зубецъ. Если за тѣмъ на первой станціи нѣсколько повернуть сообщитель напр. такъ, чтобы стрѣлка остановилась на слѣдующей костяной вставкѣ А; тогда токъ прервется, электромагнитность желѣзнаго валика пропадетъ и рычагъ придетъ въ прежнее положеніе. При этомъ рычагъ задержку зубчатого колеса произведетъ опять нижнимъ шпенькомъ, а зубчатое колесо также повернется еще на зубецъ. Такимъ образомъ послѣдовательно поворачивая сообщитель, т. е. приводя подъ стрѣлку по-очередно то металлическую, то костяную часть круга, тѣмъ самымъ на 1-й ст. то замыкаютъ, то прерываютъ гальваническую цѣпь; отчего и на 2-й ст. желѣзный валикъ попеременно то получаетъ, то теряетъ электромагнитность, — другими словами: электромагнитъ то притягиваетъ, то опускаетъ рычагъ, отчего зубчатое колесо постоянно передвигается на зубецъ, а стрѣлка его съ буквы на букву. И такъ если стрѣлки на обѣихъ станціяхъ установлены противъ одной и той же буквы, то передача

депешъ теперь становится понятною. Сообщая депешу, при переходѣ отъ одной ея буквы къ слѣдующей быстро вращаютъ сообщитель, при чемъ и рычагъ на второй станціи такъ же быстро движется и, передавая ходъ зубчатому колесу, переводитъ его стрѣлку на соотвѣтствующую букву. Приостанавливаясь нѣсколько надъ каждой передаваемой буквой, тѣмъ самымъ указываютъ пріемщику буквы депеши.—При первомъ движеніи рычага пружинка, принадлежащая къ звонку, соскакиваетъ съ рычажной пружинки и ударяетъ молоточкомъ по звонку, чѣмъ и возвѣщается депеша. По окончаніи депеши пружинки снова приводятся въ прежнее положеніе.

Недостатки этого телеграфа состоятъ въ томъ, что во 1-хъ, поворачиваніе сообщителя рукою не можетъ имѣть правильности, а это вредитъ движенію стрѣлки указателя; во 2-хъ, для передачи обратной депеши требуются новые приборы и въ 3-хъ, тратится время при переходѣ отъ одной буквы къ другой. Поэтому онъ и оставленъ. — Однако въ Германіи азбучный телеграфъ, измѣненный и усовершенствованный Сименсомъ и Гальске, въ большомъ употребленіи. Въ телеграфъ Сименса и Гальске расположеніе частей на обѣихъ станціяхъ одинаково. Постепенное движеніе сообщителя, онъ же тутъ и указатель, управляется рычагомъ или якоремъ электромагнита такъ, что токъ самъ себя

прерываетъ. Кромѣ этого есть еще по электромагниту для звонковъ и по мультипликатору или гальванометру. — Сначала дѣйствующій токъ на 2-й станціи приводитъ въ движеніе только звоночный рычажекъ; но когда пріемщикъ передвинетъ свою рукоять и введетъ свою батарею, тогда всѣ рычаги приходятъ въ дѣйствіе. Указаніе буквъ производится нажиманіемъ соотвѣтственныхъ клавишей, при чемъ токъ мгновенно прекращается. Въ этомъ телеграфѣ пріемщикъ можетъ даже прервать депешу и самъ спросить сигналиста.

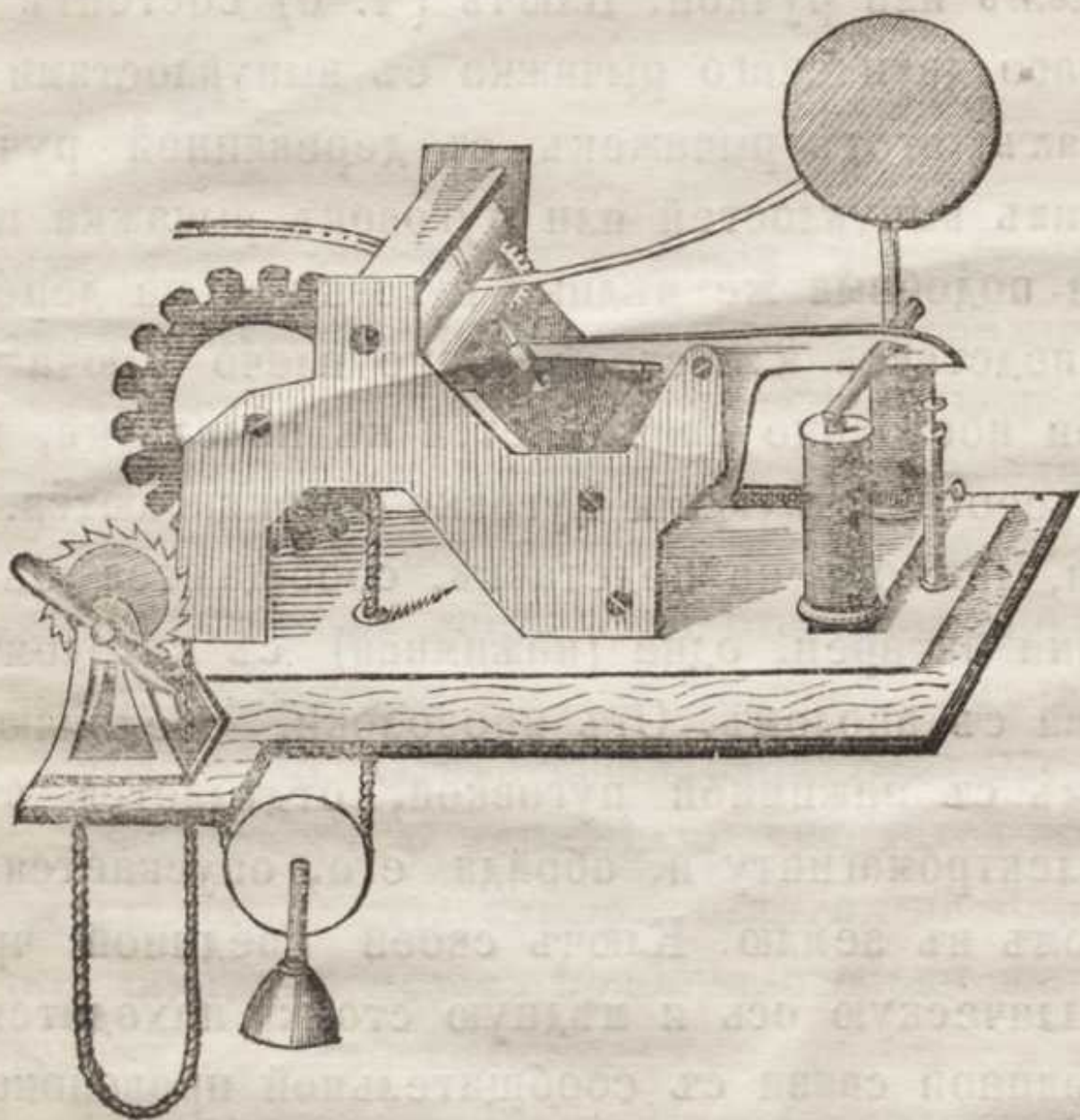
ПИСУЩІЙ ТЕЛЕГРАФЪ

МОРЗА.

Въ описаніи предыдущаго телеграфа легко усмотрѣть, что движеніе рычага на 2-й станціи вполне зависитъ отъ воли сигнальщика; такъ-что этотъ рычагъ замѣняетъ какъ бы руку его, — не достаточно только карандаша и бумаги для написанія депеши. Этотъ то недостатокъ и восполненъ американцемъ Морзомъ въ 1837 году. Въ телеграфѣ Морза на обѣихъ станціяхъ одинакіе приборы: по батареѣ, по писательному прибору (Ч. 4) съ электромагнитомъ и рычагомъ и по ключу;

указателя вовсе нѣтъ, а конецъ рычага снабженъ шпенькомъ. Противъ шпенька помѣщены два металлическихкіе валика; они плотно прилегаютъ другъ къ другу и вращаются въ противныя стороны тяжестью гири. При дѣйствіи электромагнита шпенецъ упирается въ одинъ изъ валиковъ, такъ что при очередномъ возстановленіи и прерываніи тока шпенецъ то ударяется объ этотъ валикъ, то от-

Ч. 4



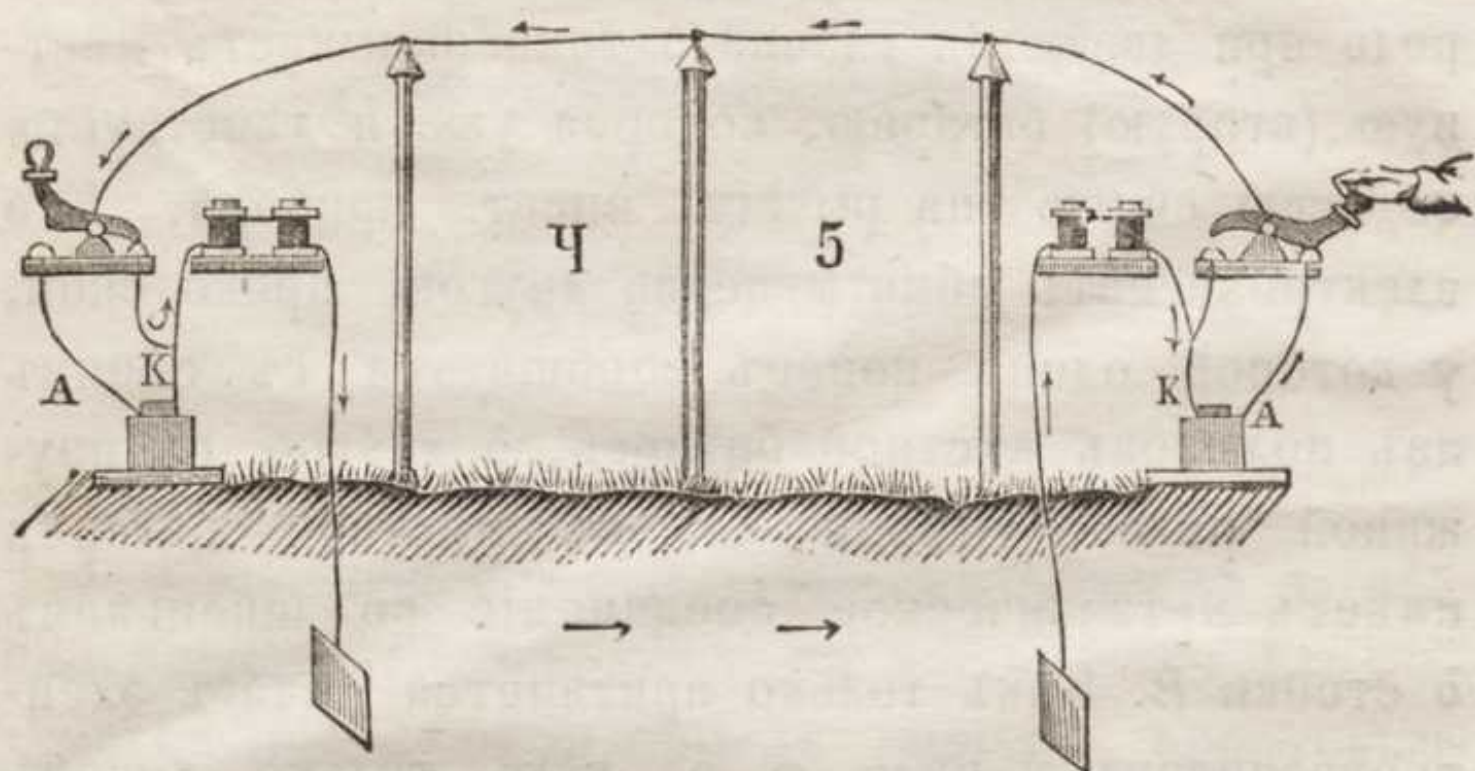
ходитъ отъ него, а потому, когда при этомъ будетъ заведена гиря и валики движеніемъ своимъ

потянуть съ особеннаго круга бумажную ленту, то шпенекъ начнетъ накалывать на ней точки или же проводить чѣрточки, если понѣскольку продолжать токъ. Отсюда и рождается возможность сочетаніями точекъ и чѣрточекъ выразить всѣ буквы азбуки. Вотъ примѣрные знаки первыхъ буквъ:

а	б	в	г	д	е	ж	з
. —	— . . .	. — — —	— — — .	— . .	. . . —	— — — .	— — — .

Возстановленіе и прерываніе тока производится *ключемъ* или ручкой. Ключъ (Ч. 5) состоитъ изъ мѣднаго двуплечаго рычажка съ выпуклостями при концахъ; этотъ рычажекъ съ деревянной ручкой. Противъ выпуклостей или пуговокъ рычажка находятся подобныя же мѣдныя пуговики и на деревянной подставкѣ или столѣ. Одно плечо ключа пружиной постоянно прижимается къ подставкѣ, причемъ соотвѣтствующія пуговики соприкасаются. Пуговики, лежащія на подставкѣ, сообщаются съ полюсами батареи, одна (нажимная) съ катодомъ, а другая съ анодомъ. Отъ проволоки, соединяющей катодъ съ нажимной пуговкой, отдѣляется вѣтвь къ электромагниту и, обойдя его, опускается съ листомъ въ землю. Ключъ своей серединой чрезъ металлическую ось и мѣдную стойку находится въ постоянной связи съ сообщительной проволокой и съ ключемъ 2-й станціи. Такимъ образомъ нажимаемая и отпускаемая ключъ, приводятъ въ соприкосновеніе то одну пару пуговокъ, то другую, а чрезъ

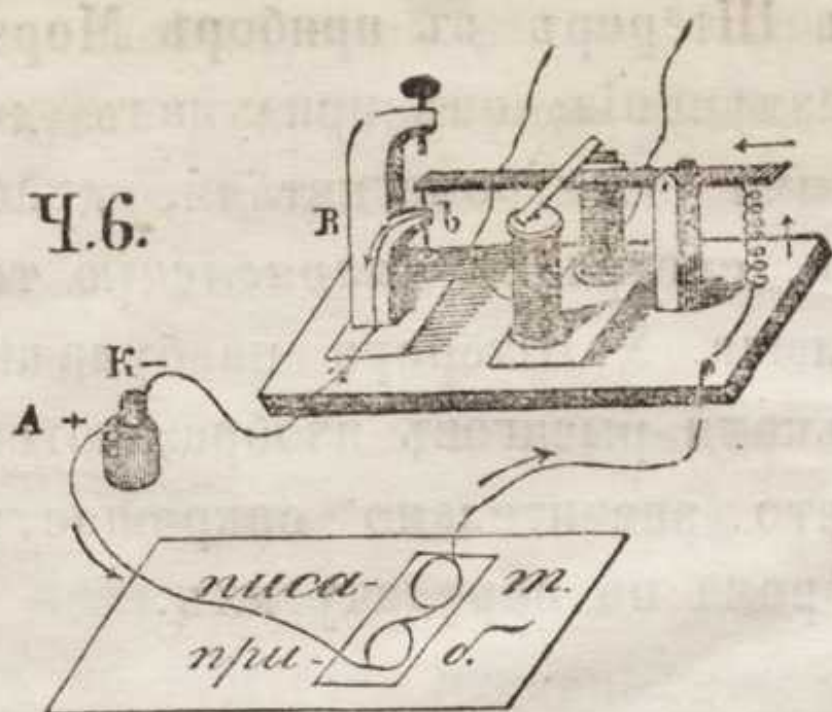
это то пропускают токъ, то прерываютъ его. А именно: нажавши ключъ 2-й станціи, мы пустимъ
 1-я ст. 2-я ст.



гальван. токъ отъ анода батареи 2-й ст. чрезъ ключъ 2-й ст. по сообщительной проволоки къ ключу 1-й ст.; чрезъ него и нажимную пуговку по проволоки мимо батареи 1-й ст. къ электромагниту 1-й ст. и потомъ въ землю; по земнымъ слоямъ къ мѣдному листу 2-й ст., по проволоки къ электромагниту 2-й ст. и наконецъ къ катоду той же батареи. Отпустивши ручку, мы прервемъ токъ.—Извѣщеніе о депешѣ производится неоднократно нажатіемъ ключа, отчего на пріемной станціи шпенеки писат. прибора столько же разъ постучитъ въ свой валикъ.

Нынѣ къ писат. прибору Морза придуманъ еще другой приборъ—соединительный или реле (relais). Онъ одинаковаго устройства съ писат. приборомъ.

ромъ, только рычагъ его безъ шпенька и съ весьма слабой пружиной, почему онъ и приводится въ дѣйствіе самымъ слабымъ токомъ. Сообщительная проволока идетъ къ электромагниту реле. Рычагъ реле при движеніи главнаго тока замыкаетъ мѣстную (вторую) батарею, которая уже и дѣйствуетъ со всею силою на рычагъ писат. прибора. Его электромагнитъ обматывается другою проволокой, у которой одинъ конецъ сообщается съ однимъ изъ полюсовъ мѣстной батареи, а другой съ пружиной реле. Второй полюсъ мѣстной батареи имѣетъ металлическое соединеніе со шпенькомъ *b* стойки *B*. Какъ только притянется рычагъ электромагнитомъ у реле, т. е. какъ только конецъ рычага коснется шпенька *b*, то мѣстная батарея тотчасъ замыкается, токъ ея пойдетъ по указанію стрѣлокъ 6-аго чертежа, и рычагъ писат. прибора въ тоже мгновеніе примыкаетъ къ валику. Такимъ образомъ при каждомъ движеніи рычага реле, движется и рычагъ писат. прибора и при незначительной длинѣ проволоки сильно притягивается къ электромагниту, а потому весьма отчетливо и ясно накалываетъ знаки на бумагѣ. Реле необходимо при дѣйствіи тока на большихъ разстояніяхъ, гдѣ требуется сильная батарея. Вообще чѣмъ длиннѣе сообщит. проволока, тѣмъ болѣе представляетъ она сопротивленія току и—тѣмъ слабѣе дѣйствуетъ въ ней токъ.



Оба эти небольшие прибора съ ключемъ и гальванометромъ помѣщаются на небольшемъ столикѣ телеграфной станціи передъ окномъ, пропускающимъ сообщит. проволоку. Ящикъ съ батареями становится въ сосѣдней комнатѣ. *Гальванометръ* (тотъ же мультипликаторъ) служитъ указателемъ дѣйствія и требуемой силы тока.

По простотѣ приборовъ и по удобству управлять ключемъ—телеграфъ Морза предпочитается предъ другими. Въ немъ не требуется такого напряженнаго вниманія отъ пріемщика, какъ въ предыдущихъ телеграфахъ, не теряется время при переходѣ отъ одной буквы къ другой и устраняются всякія недоразумѣнія и ошибки въ депешахъ. Телеграфъ Морза въ общемъ употребленіи въ Сѣверо-американскихъ Штатахъ, кромѣ того принятъ во многихъ государствахъ и у насъ въ Россіи.

Механикъ Штёреръ въ приборъ Морза сдѣлалъ нѣкоторыя измѣненія; онъ придумалъ два рычага съ отдѣльными электромагнитами, дѣйствующими попеременно, смотря по *направленію* тока, и къ нимъ два ключа. У Штёрера на бумажной лентѣ двумя шпёнками рычаговъ изображаются знаки въ два ряда, что значительно сокращаетъ и число знаковъ и время на передачу ихъ.

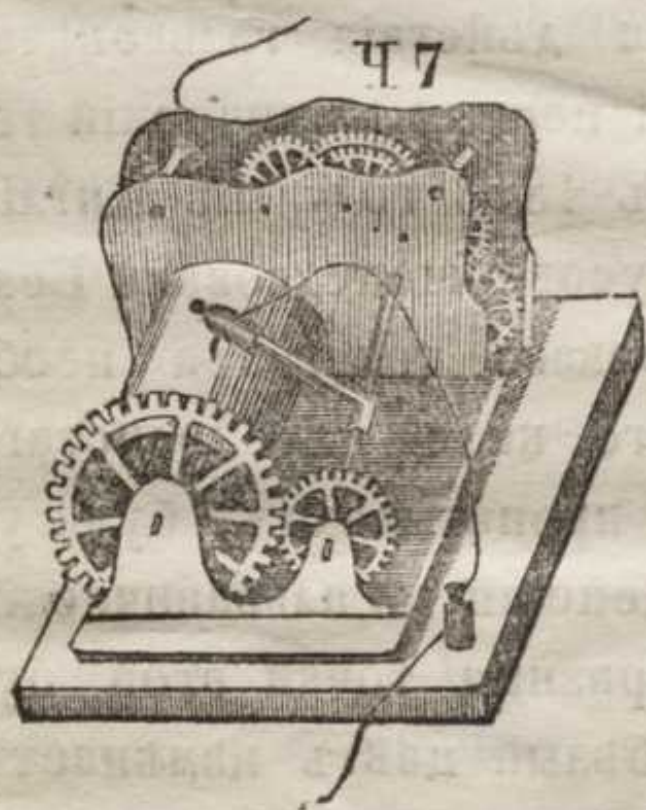
ПЕЧАТАЮЩІЙ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКІЙ ТЕЛЕГРАФЫ.

Не смотря на остроумное устройство описанныхъ телеграфовъ, нѣкоторые ученые и механики пошли далѣе, стали доискиваться, нельзя-ли вмѣсто условныхъ знаковъ ввести настоящія буквы, т. е. нельзя-ли прямо писать или *печатать* депешу. Бреттъ въ Лондонѣ, а Сименсъ и Гальске въ Берлинѣ пытались приноровить къ тому телеграфъ съ указательной стрѣлкой. Это приспособленіе состоитъ въ слѣдующемъ: въ приборъ, получающемъ депешу, вмѣсто зубчатаго колеса со стрѣлкой точно такимъ же способомъ вращается азбучный кругъ; на этомъ кругѣ по обводу на подвижныхъ зубцахъ его или клавишахъ сдѣланы выпуклыя буквы. Возлѣ азбучнаго круга противъ одной изъ клавишъ вращается эластическій (упругомягкій) валъ или

цилиндръ, густо покрытый типографическими чернилами. Къ валу прилегаетъ полоска бумаги, имѣющая такое же движеніе, какъ въ приборъ Морза. Противъ вала за кругомъ устроенъ молоточекъ. Какъ только подойдетъ къ молоточку клавиша съ указательной буквой, онъ тотчасъ ударяетъ по ней, буква нажимаетъ бумагу къ валу и тѣмъ отпечатываетъ на ней свое изображеніе; послѣ этого молоточекъ опять отходитъ и кругъ продолжаетъ вращаться.—Впрочемъ печатающіе телеграфы еще не достигли совершенства и не вошли въ употребленіе.

Ученые Земмерингъ и Деви подали мысль ввести въ телеграфъ химическія дѣйствія гальваническаго тока. По этой мысли первый химическій телеграфъ устроенъ былъ въ 1843 году въ Англіи Байномъ; впослѣдствіи его усовершенствовали Беквель и Гинтль. Для химическаго телеграфа необходимъ растворъ синильнаго кали или іодистаго кали съ крахмаломъ; имъ пропитываютъ бумагу, назначаемую для пріема депеши. Гальванический токъ, пропущенный чрезъ разныя точки этой бумаги, въ этихъ мѣстахъ бѣлый цвѣтъ измѣняетъ въ синій. Для этой цѣли въ составъ химическаго телеграфа, кромѣ батареи и ключа, какъ въ приборъ Морза, на мѣсто писательнаго прибора находится металлическій валъ, приводимый въ движеніе тяжестью гири. (Ч. 7). Одинъ конецъ этого вала съ

зубчатымъ колесомъ, которое при вращеніи своими зубцами задѣваетъ за зубцы сосѣдняго колеса, насаженнаго на концѣ винта, длиною равнаго оси вала. Вдоль винта движется гайка съ металлической уединенной палочкой, при концѣ которой утверждень шпенекъ, постоянно прилегающій къ валу. Шпенекъ соединяется съ однимъ изъ полюсовъ батареи, а валъ съ сообщительной проволокой. Понятно, что при вращеніи вала и гайка будетъ двигаться вдоль винта, а при этомъ движеніи шпенекъ палочки будетъ чертить на поверхности вала непрерывную винтовую линію.



Если теперь на станціи, отправляющей депешу, на валъ описаннаго прибора (Ч. 7) наложить смоченный бумажный листъ и потомъ написать на немъ особеннымъ составомъ, непроводящимъ электричество, напр. растворомъ смолы въ винномъ спиртѣ, всю депешу сполна, большими буквами отчет-

ливо и ясно; а на станціи, принимающей депешу, перевернуть валъ листомъ бумаги, пропитанной синильнымъ калиемъ, и затѣмъ, — приведя гайки на обѣихъ станціяхъ къ началу и пустивши гири въ ходъ,

пропустить гальваническій токъ съ 1-й ст. на 2-ю, тогда на второй станціи депеша получится въ томъ же видѣ, даже съ соблюденіемъ почерка, только —бѣлыми буквами на полѣ, покрытомъ синими чертами.

Напр.

МОСКВА

По этому телеграфу можно сообщать даже планы и чертежи. Дѣйствіе его понять легко: каждый разъ, какъ только шпенець 1-й ст. понадаетъ на буквы, т. е. на смолисте вещество, гальваническій токъ прерывается; по этому шпенець 2-й ст. въ это время не проводитъ на бумагѣ черты, а оставляетъ пробѣлъ. Такимъ образомъ при вращеніи вала 1-й ст. шпенець нѣсколько разъ послѣ каждого оборота придетъ къ одной и той же буквѣ, а шпенець 2-й ст. столько же сдѣлаетъ пробѣловъ на своей бумагѣ.

Химическое дѣйствіе гальв. тока Гинтль предложилъ ввести въ телеграфъ Морза. Здѣсь достаточны весьма слабые токи, притомъ вмѣсто электромагнита съ рычагомъ берется металлическое полушаріе, находящееся въ сообщеніи съ однимъ изъ полюсовъ батареи; къ этому полушарію плотно прилегаетъ своимъ остріемъ металлическая палочка, соединенная непосредственно съ сообщитель-

ной проволокой. По полушарію подъ остріємъ палочки тянется бумажная лента, пропитанная химическимъ составомъ. Точки и черточки означаются синимъ цвѣтомъ.

О ПРИЕМѢ ЧАСТНЫХЪ ДЕПЕШЪ

НА ТЕЛЕГРАФНЫХЪ СТАНЦІЯХЪ.

Въ заключеніе не станемъ распространяться о пользѣ электрическихъ телеграфовъ, она очевидна, въ иныхъ случаяхъ — неоцѣнима. Наибольшую услугу и выгоды электрическіе телеграфы приносятъ правительству, за тѣмъ торговымъ людямъ; на желѣзныхъ дорогахъ они стали необходимостью; къ нимъ же должны прибѣгнуть и ученые въ своихъ метеорологическихъ и отчасти астрономическихъ наблюденіяхъ. Скажемъ лучше здѣсь о нѣкоторыхъ положеніяхъ приема депешъ на нашихъ телеграфныхъ станціяхъ. Подробности объ этомъ предметѣ можно найти въ календарѣ за 1858 годъ.

Въ Россіи центрами телеграфическихъ сообщеній служатъ Петербургъ и Москва. Отъ перваго проведены слѣдующія телеграфическія линіи: 1) до Гельсингфорса и Або, 2) чрезъ Александрію въ Кронштатъ и Ревель, 3) чрезъ Гатчину и Динабургъ

въ Варшаву; отъ Динабурга идетъ вѣтвь до Риги и до Полангена на Прусской границѣ; отъ Варшавы линія продолжается до Австрійской границы; и 4) По Николаевской желѣзной дорогѣ въ Москву. Отъ Москвы идутъ телеграфическія линіи: 1) по Варшавскому шоссе чрезъ станцію Довскъ, чрезъ Черниговъ до Кіева, отъ Кіева чрезъ Кременчугъ до Николаева, отъ него идутъ вѣтви до Одессы и Симферополя; 2) чрезъ Владиміръ до Нижняго Новгорода.

Частныя депеши принимаются на телеграфныхъ станціяхъ *ежедневно* съ 8-ми часовъ утра и до 8-ми вечера. Для приѣма онѣ должны быть написаны на одной только сторонѣ бумаги чернилами, четко, безъ помарокъ, съ означеніемъ: 1) адреса лица или мѣста, которому отсылается депеша, 2) содержанія депеши и 3) подписи (фамиліи) подателя. Въ отправленіи депешъ наблюдается очередь, въ этомъ отношеніи частныя депеши принадлежать къ *пятому* разряду.—За частную депешу полагается плата, смотря по числу словъ въ депешѣ и по разстоянію до назначеннаго мѣста. Въ депешѣ должно быть не больше ста словъ, иначе она принята будетъ только въ томъ случаѣ, когда телеграфъ совершенно свободенъ.—Относительно самыхъ словъ должно замѣтить, что за цѣлое слово въ депешѣ считается иногда и одна буква, стоящая отдѣльно, какъ напр. союзы

и, а или франц. l'. Слово, состоящее болѣе, чѣмъ изъ 7 слоговъ, и всѣ сложныя слова съ раздѣльной чертой принимаются за два слова. Числа, содержащія не болѣе пяти цифръ, считаются за одно слово. Запятая и другія знаки *при числахъ* принимаются каждый за особую цифру, это же должно сказать и о чертѣ между числителемъ и знаменателемъ въ дробяхъ.

Вообще по числу словъ частныя депеши дѣлятся на *классы*, а именно: въ депешѣ 1-го класса должно быть не болѣе 25 словъ, 2-го отъ 26 до 50, 3-го отъ 51 до 100, 4-го отъ 101 до 125, 5-го отъ 126 до 150 и т. д. Смотря по классу депеши и цѣна берется или простая, т. е. по первому классу, или двойная, тройная и т. д.—Разстоянія въ свою очередь дѣлятся на *пояса*, и плата за депешу усиливается по поясамъ точно такъ же, какъ и по классамъ. Слѣдующая табличка представляетъ высшія числа верстъ каждаго пояса:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
70	175	315	490	700	945	1225	1540	1890	2275

За депешу 1-го класса по 1-му поясу постановлено платить 62 коп. сер.; по этому за такую же депешу по 2-му поясу, а равно и за депешу

2-го класса по 1-му поясу слѣдуетъ внести вдвое, т. е. 1 р. 24 коп. сер. и т. п.

Если депеша адресована ко многимъ лицамъ, живущимъ въ одномъ и томъ же городѣ, то на каждое лицо съ депеши берется добавочныхъ по 22 коп. сер.

Когда депеша отправляется по телеграфу желѣзной дороги, то плата идетъ не по числу верстъ, а по числу станцій. Притомъ здѣсь цѣна депеши 1-го класса 10 коп., 2-го 20 коп. и т. д.

Наконецъ плата за разсылку депешъ въ мѣста, лежащія внѣ телеграфическихъ линій, берется вмѣстѣ съ платою за отправленіе самой депеши, а именно:

1) За отправленіе депеши письмомъ въ предѣлахъ всей Россіи и Германско-Австрійскаго Союза 13 коп., а далѣе предѣловъ Союза — по 38 коп. сер.

2) За отправленіе депеши съ нарочнымъ, не далѣе 7-ми верстъ, 62 коп. сер.

К О Н Е Ц Ъ.

