

ДАЛЬНОМѢРЪ ГОТЬЕ

И ЕГО ИСПЫТАНІЕ ВЪ СТРѢЛКОВЫХЪ БАТАЛІОНАХЪ.

(Съ чертежомъ.)

На всемірной парижской выставкѣ 1867 года, между многими инструментами, предназначенными для скорого опредѣленія разстояній, былъ отличенъ экспертами, какъ наиболѣе соответствующій военнымъ цѣлямъ, дальномѣръ Готье; изобрѣтателю была присуждена серебряная медаль, а дальномѣръ введенъ во все полигонныя школы Франціи. Испытанія, которыя производились надъ нимъ во Франціи, по приказанію французскаго военнаго министра, разными комисіями, привели къ самымъ благопріятнымъ результатамъ. Готье, въ изданной имъ брошюрѣ «Notice sur le télémètre de roche» говоритъ, что все комисіи въ своихъ донесеніяхъ артиллерійскому комитету подтвердили полное преимущество его дальномѣра, въ отношеніи примѣненія на войнѣ, передъ всеми другими. Наконецъ вотъ что было объявлено о дальномѣрѣ въ «Moniteur de l'armée» отъ 16-го апрѣля 1868 года:

«Капитанъ артилеріи Готье, инспекторъ въ политехнической школѣ, представилъ военному министру инструментъ, названный имъ *карманнымъ* и дающій возможность опредѣлять разстоянія до неподвижныхъ предметовъ, не прибѣгая къ вычисленіямъ.

«Карманный дальномѣръ требуетъ только одного человѣка для измѣренія разстоянія, который можетъ быть и пѣшіи, и верхомъ на лошади.

«Дальномѣръ держать въ одной рукѣ; два визированія съ двухъ точекъ — концовъ взятой по желанію базы — составляютъ весь процессъ опредѣленія разстояній.

«Всякій человѣкъ можетъ измѣрять разстоянія помощію его въ три минуты, и даже менѣе, и въ этомъ случаѣ ошибки не превосходятъ 30 метровъ на 1,000.

На основаніи вышеизложеннаго, карманный дальномѣръ Готье,

отличающийся своею простотою и практическимъ характеромъ, рекомендуется вниманію офицеровъ французской арміи».

Комисія офицеровъ, производившая въ Тулузѣ испытанія надъ дальномѣромъ, дала слѣдующія заключенія о примѣнкости его на практикѣ (*).

1) При произведенныхъ комисіею 72 измѣреніяхъ разстояній, средняя ошибка въ сложности была въ 0,033 опредѣляемыхъ разстояній.

2) Предѣлъ, до котораго представляется возможнымъ опредѣлять, при помощи дальномѣра, разстоянія, достигаетъ до 7,000 и даже 8,000 метровъ (3,224 до 3,749 сажень); причемъ погрѣшности въ опредѣленіяхъ не возрастаютъ вмѣстѣ съ дистанціями, такъ что:

Метровъ.		Метровъ.	
съ разстояній до 1,000	средняя ошибка	получилась въ 22	на 1,000
отъ 1,000 — 2,000	— — —	— 28	— —
— 2,000 — 3,000	— — —	— 27	— —
— 3,000 — 4,000	— — —	— 27	— —
— 4,000 — 5,000	— — —	— 33	— —
свыше 5,000	— — —	— 31	— —

3) Погода и освѣщеніе имѣютъ на результаты лишь второстепенное вліяніе.

4) Величина базиса имѣетъ вліяніе на вѣрность результатовъ, такъ что, когда измѣренія производились при базисѣ въ $\frac{1}{100}$ часть искомаго разстоянія, ошибка получалась въ 0,048; когда же разстоянія измѣрялись при базисѣ большемъ, то ошибка получалась въ 0,029.

5) Точность результатовъ въ особенности зависитъ отъ обстоятельствъ и условій, среди которыхъ находятся измѣряющій разстоянія. Если предметы, на которые онъ визируетъ, дурно видимы, т. е. не рельефно выдаются на фонѣ, если передъ нимъ чистый горизонтъ безъ выдающихся мѣстныхъ знаковъ, или лучи солнца прямо падаютъ на зеркальце инструмента, если поверхность земли очень наклонна отъ него или въ нему, то результаты, при такихъ неблагоприятныхъ обстоятельствахъ, получаютъ посредственные; если же приходится измѣрять на болѣе или менѣе ровной мѣстности, гдѣ всѣ дѣйствія измѣряющаго свободны, то результаты получаютъ съ большою точностію.

Стрѣльба съ неизмѣренныхъ разстояній, въ настоящее время, составляетъ вѣнецъ всего обученія стрѣльбѣ; при ней является не-

(*) „Notice sur le télémètre de poche“, p. 17.

обходимыхъ условіемъ возможность и умѣнье вѣрно опредѣлять разстоянія; слѣдовательно не только въ военное, но и въ мирное время въ войскахъ должна сильно чувствоваться надобность въ вѣрномъ и скорѣмъ опредѣленіи разстояній какъ при обученіи стрѣльбѣ, такъ и при обученіи глазомеру. Поэтому всѣ вышеприведенныя компетентныя данныя, такъ много говорящія въ пользу дальномѣра Готье, привели къ тому, что онъ былъ рекомендованъ и нашимъ стрѣльцовымъ баталіонамъ, по приказанію его велико-герцогскаго высочества инспектора оныхъ, и въ настоящее время 30 баталіоновъ уже приобрѣли для себя по экземпляру этого дальномѣра. Штабъ его высочества, принявъ на себя комисію приобретенія для баталіоновъ дальномѣровъ, при разсылкѣ ихъ обязалъ баталіоны доставить, послѣ годовой практики, вѣдомости произведшимся при помощи дальномѣра Готье измѣреніямъ, съ общими заключеніями о его достоинствахъ и недостаткахъ.

Настоящая статья составлена по этимъ свѣдѣніямъ, доставленнымъ отъ баталіоновъ. Для военныхъ читателей не безынтересно будетъ познакомиться съ дальномѣромъ, по опытамъ произведеннымъ надъ нимъ въ большихъ размѣрахъ въ разныхъ частяхъ, при разныхъ условіяхъ и въ различныхъ пунктахъ мѣстности нашего обширнаго отечества; средніе выводы изъ такого огромнаго числа опытовъ могутъ вполне послужить подтвержденіемъ или опроверженіемъ благоприятныхъ заграничныхъ отзывовъ, разносторонне познакомиться со всѣми качествами инструмента, со степенью его полезности и дать прочное основаніе для безошибочныхъ о немъ заключеній.

Но чтобы изложеніе результатовъ годовой практики было вполне понятно всѣмъ, сперва необходимо рассказать, въ краткихъ словахъ, основанія устройства дальномѣра и его употребленія.

Дальномѣръ Готье — небольшая, около 4 дюймовъ въ длину, металлическая трубка, которую можно удобно носить въ карманѣ. Измѣреніе разстояній можно производить собственно только при помощи этой трубки, безъ всякихъ къ ней принадлежностей. Но для большаго удобства при дѣйствіи дальномѣромъ, слѣдовательно и для большей точности при измѣреніяхъ, необходимыхъ во время дѣйствія, при дальномѣрѣ имѣются слѣдующія принадлежности: а) футляръ для дальномѣра, служащій также при употребленіи дальномѣра рукоятвою; б) тесьма для измѣренія разстояній (рулетка) въ 10 метровъ, или около 14 аршинъ, и сверхъ того в) палка, съ вложеннымъ въ нее треножникомъ. Первые двѣ принадлежности укладываются въ небольшой ящикъ, для удобства при переносѣ.

Дальномеръ состоитъ изъ трехъ частей, или трубокъ, изъ которыхъ передняя и задняя плотно вдвигаются въ среднюю (фиг. I).

Передняя часть, или трубка, имѣетъ на днѣ секторообразное отверстие, которымъ дальномеръ, при измѣреніи разстояній, обращается въ поле. Внутри этой части, передъ отверстиемъ, помѣщена хрустальная призма P , вдѣланная во вращающуюся цилиндрическую оправу, называемую *подвижнымъ кольцомъ*. На поверхности подвижнаго кольца сдѣланы дѣленія отъ безконечности (∞) до 20, а на поверхности неподвижной части трубки—стрѣлка. На другомъ концѣ передней трубки дальномера укрѣплены два зеркальца m' и m'' , которыя обращены одно къ другому отражающими сторонами и установлены подъ угломъ между собою почти въ 45° .

Задняя часть дальномера состоитъ изъ трубки, въ дно которой вдѣлана зрительная трубочка L ; эта трубочка устанавливается, помощію выдвиганія соответственно зрѣнію лица, производящаго измѣреніе. Средняя часть дальномера служитъ для соединенія передней и задней частей, и имѣетъ прорѣзь F противъ зеркальца.

Главныя составныя части дальномера суть призма и зеркальца.

Призма, какъ мы сказали выше, вдѣлана въ подвижное кольцо; если мы противъ стрѣлки поставимъ дѣленіе ∞ подвижнаго кольца, то (фиг. II) ребро призмы pp' будетъ перпендикулярно къ оси инструмента и по правую ея сторону—это *начальное* положеніе призмы. Смотря черезъ призму въ начальномъ ея положеніи, всѣ предметы, по закону преломленія лучей, будутъ казаться какъ правѣ истинныхъ мѣсть ихъ въ природѣ, и понятно, что, при начальномъ положеніи призмы, всѣ предметы имѣютъ наибольшій уголъ преломленія отъ оси вправо; при вращеніи призмы влѣво, преломленные изображенія тѣхъ же самыхъ предметовъ будутъ также передвигаться влѣво отъ M' въ M'' , M''' и т. д. А при вращеніи призмы перемѣщаются, также относительно неподвижной стрѣлки, и дѣленія на подвижномъ кольцѣ; слѣдовательно, эти дѣленія находятся въ прямомъ отношеніи съ перемѣщеніями преломляющихся изображеній.

Если мы возьмемъ дальномеръ въ руку, поставимъ его зрительной трубочкою къ глазу, а призмю къ предметамъ лежащимъ передъ нами, то въ зеркальцахъ, расположенныхъ противъ боковой прорѣзи, отражаются предметы C (фиг. I), находящіеся въ той сторонѣ, къ которой обращены зеркальца; но отраженія ихъ представятся намъ находящимися передъ нами такъ, что мы увидимъ ихъ въ томъ направленіи, въ какомъ можемъ смотрѣть черезъ призму,

т. е. въ направленіе OM' ; а какъ при этомъ устройство инструмента дастъ намъ возможность, не теряя изъ виду предметовъ отраженныхъ въ зеркальцахъ, видѣть поверхъ зеркальцевъ, сквозь призму, предметы лежащіе впереди насъ, то, слѣдовательно, мы можемъ замѣтить какой-либо изъ предметовъ M , лежащихъ впереди (какъ въ зеркальномъ эжерѣ) въ одномъ направленіи съ отраженіемъ какого-либо предмета C , лежащего сбоку.

Предметы, отражающіеся въ зеркальцахъ, обыкновенно при употребленіи дальномѣра суть тѣ, до которыхъ опредѣляется разстояніе, а предметы видимые чрезъ призму—какіе либо неподвижныя, естественныя знаки.

При такомъ устройствѣ дальномѣра, опредѣленіе, помощію его, разстояній основано на нижеслѣдующемъ:

Если бы нужно было, напримѣръ, опредѣлить величину линіи (см. фиг. III) AC , то, проведя линію AA' и опустивъ изъ точки C перпендикуляръ CA' на линію AA' , получимъ изъ известной тригонометрической формулы: $AC = \frac{AA'}{\sin C} = \frac{AA'1}{\sin C}$; слѣдовательно, если величина AA' намъ известна и известенъ $\sin C$, то величину линіи AC мы можемъ легко опредѣлить. Далѣе: если мы можемъ непосредственно измѣрить величину линіи AA' , то, для достиженія предполагаемой цѣли, измѣренія разстоянія отъ A до C помощію инструмента, необходимо, чтобы инструментъ опредѣлялъ $\sin ACA'$; этому-то условію и удовлетворяетъ съ достаточною точностію дальномѣръ Готье, и именно: онъ прямо даетъ величину, равную $\frac{1}{\sin C}$. Это выраженіе $\frac{1}{\sin C}$ дальномѣръ указываетъ цифрами, обозначенными на подвижномъ кольцѣ передней его части, описанной выше.

И такъ, для того, чтобы, съ помощію описанной трубки, опредѣлить отъ точки A до какого-нибудь предмета C (фиг. III) разстояніе, слѣдуетъ стать къ нему бокомъ и, поставивъ призму въ начальное положеніе, навести дальномѣръ такъ, чтобы увидѣть въ зеркальцахъ отраженіе предмета и отыскать черезъ призму такой естественный знакъ, который бы совпадалъ въ одной прямой, съ отраженіемъ предмета и съ нашимъ глазомъ (*). Затѣмъ будемъ вращать подвижное кольцо влѣво, положимъ, до тѣхъ поръ, пока сгублава придется противу дѣленія 50; вслѣдствіе этого вращенія, естественный знакъ перемѣстится на уголъ, соответствующій дѣленію 50, влѣво,

(*) Предметы, лежащіе немного вправо, или влѣво отъ направленія OLM' , (см. фиг. I) приводятся въ одну плоскость перемѣщеніемъ отраженія предмета C , действуя для сего микрометрическимъ винтомъ A .

и уже не будет совпадать въ одной вертикальной плоскости съ отраженіемъ предмета. Поставивъ на томъ мѣстѣ гдѣ стоимъ, т. е. въ точкѣ A , колъ, идемъ по направленію отъ естественнаго знака и кола назадъ, до той точки A' , гдѣ, посмотрѣвъ въ дальномѣръ, мы увидимъ естественный знакъ и отраженіе предмета опять совмѣщенными; тогда цифра дѣленія 50 покажетъ, что величина пройденной нами линіи AA' базиса составляетъ $\frac{1}{50}$ часть искомаго разстоянія; слѣдовательно, чтобы узнать это искомое разстояніе, остается, согласно вышесприведенной формулы, измѣрить базисъ и помножить величину его на 50. Обыкновенно, вмѣстѣ кола, въ первой точкѣ стоянія ставится палка на треножникѣ, а базисъ измѣряется тесьмою.

Очень понятно, что когда невозможно отойти отъ кола, поставленнаго въ A на разстояніе необходимое для *желажно* базиса, то нужно дѣйствовать иначе, а именно: тогда дѣйствуютъ въ точкѣ первого стоянія такъ же, какъ и при первомъ способѣ, но не придвигаютъ призму, а отходятъ отъ кола A , на сколько позволяетъ мѣстность, по направленію MA до точки A' ; затѣмъ передвигаютъ призму, вращая для этого подвижное кольцо до тѣхъ поръ, пока не произойдетъ совпаденіе изображеній естественнаго знака съ предметомъ C . Послѣ этого, такъ же, какъ и при первомъ способѣ, измѣривъ базисъ и умноживъ величину его на цифру, противъ которой будетъ стоять стрѣлка, получаютъ искомое разстояніе.

Само собою разумѣется, что второй приемъ не столько точенъ, какъ первый, потому что при немъ стрѣлка можетъ установиться не точно противъ дѣленія, и тѣмъ увеличится погрѣшность инструмента, а потому этотъ способъ, какъ сказано выше, слѣдуетъ употреблять тогда только, когда первый невозможенъ.

Точность опредѣленія зависитъ, во-первыхъ, отъ болѣе или менѣе совершеннаго и точнаго изготовленія дальномѣра, т. е., напримѣръ, отъ болѣе или менѣе точности дѣленій на подвижномъ кольцѣ инструмента; и, во-вторыхъ, отъ причинъ независящихъ отъ дальномѣра, какъ-то: отъ точности измѣренія базиса, отъ болѣе или менѣе точности при совмѣщеніи изображеній въ одну вертикальную плоскость, отъ мѣстности и отъ другихъ условій, о которыхъ будетъ говорено ниже.

Погрѣшности, которыя дѣлаетъ инструментъ вслѣдствіе несовершеннаго изготовленія, отъ неточности дѣленій на кольцѣ, можно опредѣлить:

При базисѣ въ $\frac{1}{100}$	разстоянія въ	0,048
— — — $\frac{1}{50}$	—	0,020
— — — $\frac{1}{20}$	—	0,003

И такъ, мы видимъ, что погрѣшности весьма ничтожны, такъ что ими можно пренебречь безъ замѣтнаго вліянія на результаты; но мы также видимъ, что чѣмъ больше базисъ, тѣмъ меньше будутъ эти погрѣшности, допускаемыя инструментомъ, а величина базиса, можно сказать, почти всегда во власти измѣряющаго.

Переходимъ къ изложенію результатовъ годовой практики съ дальномѣромъ въ стрѣлковыхъ баталіонахъ, и для большей ясности рассмотримъ дальномѣръ, на основаніи этихъ результатовъ, по отдѣламъ, а именно: въ отношеніи *простоты его устройства, удобства употребленія и степени точности определенныя* посредствомъ его разстояній.

1. Дальномѣръ Готье относительно своей портативности и легкости, этихъ важныхъ условий, какъ при переноскѣ инструмента во время практики, такъ и при перевозкѣ его, не оставляетъ желать ничего лучшаго: въ этомъ согласны всѣ испытывавшіе дальномѣръ.

Простота устройства инструмента важна только въ отношеніи прочности его и удобства употребленія. Что касается прочности дальномѣра, то въ одномъ только стрѣлковомъ баталіонѣ представилась необходимость отдать дальномѣръ въ починку, хотя, судя по одному взгляду на этотъ инструментъ, съ которымъ главныя части его зеркальца и призма всегда закрыты, трудно допустить, чтобы онъ могъ попортиться безъ какихъ-нибудь особенныхъ на это причинъ, независящихъ отъ его устройства.

Удобство употребленія дальномѣра обуславливается легкостью приобрѣтенія навыка и скоростью измѣренія разстояній.

Приобрѣсти навыкъ въ употребленіи дальномѣра Готье, всѣ баталіоны находятъ *возможнымъ* послѣ большаго или меньшаго числа упражненій съ нимъ; по ихъ опредѣленіямъ, число предварительныхъ упражненій выходитъ довольно разнообразно и измѣняется въ предѣлахъ отъ 6 до 100. Среднимъ числомъ, слѣдовательно, можно положить, что достаточно 20 или 30 предварительныхъ упражненій для приобрѣтенія полнаго навыка въ инструменту, хотя и самое большее число ихъ, 100, не представляетъ ничего неудобнаго, лишь бы обучающійся, въ концѣ-концовъ, вполне освоился съ

дальнобѣромъ, такъ какъ безъ полного навыка нѣтъ возможности воспользоваться всѣми достоинствами дальнобѣра. Въ одномъ баталіонѣ, несмотря на неоднократныя упражненія, по отзыву командира оного, особеннаго навыка къ употребленію дальнобѣра не приобрѣтено. Между тѣмъ, приобретеніе такого навыка, по отзыву всѣхъ остальныхъ, дѣло возможное и нетрудное; для этого требуется только, какъ и для стрѣльбы, хорошее (обыкновенное) зрѣніе, вниманіе и хладнокровіе, разумѣется при полномъ знакомствѣ съ основаніями устройства инструмента и съ правилами его употребленія.

Въ 1, 8, 9, 13, 21-мъ стрѣлковыхъ и 7-мъ резервномъ баталіонахъ, навыкъ, испытывавшими дальнобѣръ офицерами, приобрѣтался послѣ шести, семи или десяти упражненій, причемъ время, потребное для измѣренія всякихъ разстояній до 1,500 шаговъ включительно, при приобретеніи навыка, не превышаетъ трехъ, и даже двухъ минутъ. Въ числѣ особенныхъ трудностей, которыя необходимо преодолѣть для того, чтобы достигнуть такого скорого опредѣленія разстояній, нѣкоторые баталіоны (именно два) выставляютъ:

а) совмѣщеніе изображеній естественнаго знака и предмета въ одной прямой;

б) слѣдующійся наклонъ постановленной въ 1-й точкѣ стоянія палки (отъ вѣтра или толчка) отъ вертикальнаго ея положенія.

и в) опредѣленіе разстояній непременно съ двухъ точекъ и измѣреніе базиса.

Что касается совмѣщенія изображеній предмета и естественнаго знака въ одной прямой, или въ одну вертикальную плоскость, то, по свидѣтельству всѣхъ остальныхъ баталіоновъ, это совмѣщеніе вовсе не до такой степени трудный приемъ, какъ кажется, а зависитъ единственно отъ зрѣнія, отъ способности глаза живо воспринимать впечатлѣнія и отъ вниманія, т. е. отъ такихъ условій, которыя наименѣе всего зависятъ отъ дальнобѣра. По свидѣтельству офицера, производившаго испытаніе въ 21-мъ стрѣлковомъ баталіонѣ, даже люди, имѣющіе плохой органъ зрѣнія, усвоивали себѣ приемъ употребленія дальнобѣра послѣ 20 упражненій, а человеку съ хорошиимъ зрѣніемъ достаточно было 6—10 упражненій, чтобы приучить свой глазъ къ почти мгновенному схватыванію отраженій въ зеркальцахъ и совмѣщенію ихъ въ одну прямую съ изображеніемъ естественнаго знака. Вообще, по ненормальному глазу нельзя судить о достоинствахъ и недостаткахъ дальнобѣра, все равно какъ нельзя судить по плохому стрѣлку, съ слабымъ зрѣніемъ, о качествахъ винтовки, изъ которой онъ стрѣляетъ. Дрожаніе руки, при наведеніи

на предметъ трубки дальномѣра, устраняется постепенно съ приобретѣніемъ навыка, а когда глазъ привыкаетъ быстро совмѣщать изображенія естественнаго знака и предмета; тогда не представится нужнымъ держать долго руку у глаза съ трубкою дальномѣра. Да, наконецъ, это держаніе можетъ быть болѣе или менѣе только въ 1-й точкѣ стоянія, гдѣ приходится отыскивать то направленіе, по которому нужно визировать (хотя здѣсь дрожаніе можно устранить тѣмъ, что прислонить руку съ трубкою къ поставленной палкѣ на треножникѣ или къ колу); во 2-й же точкѣ стоянія, когда уже извѣстно и видно въ какой сторонѣ находятся предметъ и естественный знакъ, не можетъ быть долгаго отыскиванія ихъ изображеній, слѣдовательно и нужды долго держать руку у глаза, отчего собственно происходитъ дрожаніе.

Относительно того неудобства, что палка можетъ уклоняться отъ вертикальнаго положенія, слѣдуетъ замѣтить, что совершенно отъ воли опредѣляющаго разстояніе зависитъ поставить и укрѣпить *тепердо*, въ 1-й точкѣ стоянія, палку на треножникѣ. Объ этомъ неудобствѣ упоминаетъ только одинъ баталіонъ; всѣ же остальные не встрѣтали во время своей практики подобнаго неудобства. Тѣмъ не менѣе, нельзя не обратить на него вниманіе, такъ какъ оно, дѣйствительно, можетъ имѣть мѣсто при толчкѣ или сильномъ вѣтрѣ; поэтому, для окончательнаго устраненія возможности нагона или паденія палки на треножникъ, можно посоветывать употреблять, вмѣсто ея, простой деревянный колъ съ желѣзнымъ острымъ наконечникомъ, какой обыкновенно употребляется при бусольной съемкѣ. Это нисколько не измѣнитъ ни характера, ни приемовъ опредѣленія разстояній, а между тѣмъ, стои дешево и давая возможность, прочнымъ вставленіемъ въ землю кола, вѣрно обозначать вертикальную плоскость естественнаго знака и 1-й точки стоянія, избавить отъ неудобствъ и погрѣшностей, неизбѣжныхъ при наклонѣ палки.

Затѣмъ два баталіона выставляютъ еще третье обстоятельство, замедляющее опредѣленіе разстояній: опредѣленіе разстояній съ двухъ точекъ и измѣреніе базиса. Конечно, это замедляетъ опредѣленіе протяву того, если бы, при *тѣхъ же прочихъ* приемахъ, можно было опредѣлять разстояніе съ одной точки. Но такъ какъ условіе опредѣленія съ 2-хъ точекъ составляетъ одно изъ основанийъ устройства дальномѣра (при другой системѣ оно непремѣнно замѣняется другимъ приемомъ, требующимъ также времени); и такъ какъ на практикѣ приходится измѣрять базисы небольшою величиною, потому что при самомъ *большемъ* базисѣ въ $\frac{1}{20}$, при измѣреніи наибольшаго раз-

стоянія въ 1500 шаговъ (принимая въ расчетъ только дальность ружейнаго выстрѣла), приходится намѣрять линію въ 75 шаговъ, для чего нужно протянуть тесьму по линіи только пять разъ, то едва-ли можно сказать, что измѣреніе базиса замедляетъ, да еще значительно, опредѣленіе. Тѣмъ болѣе, что 1) тесьму можно сдѣлать въ два, три раза болѣе по величинѣ и 2) базисъ можно выбирать по своей волѣ, какой угодно малой величины, начиная отъ $\frac{1}{20}$ разстоянія, если нужно пожертвовать точностію для скорости.

II. *Испытанія надъ степенью вѣрности или точности показаній дальномѣра Готье въ стрѣлковыхъ баталіонахъ производились при благопріятныхъ и неблагопріятныхъ условіяхъ.*

Согласно тому, и мы раздѣлимъ наши выводы по этой части испытанія на отдѣлы, чтобы яснѣе видѣть вліянія каждаго изъ факторовъ отдѣльно.

A) *Выводы изъ результатовъ упражненій, произведенныхъ при благопріятныхъ условіяхъ.*

По свидѣтельству всѣхъ производившихъ опыты, дальномѣръ Готье при благопріятныхъ условіяхъ — во время ясной погоды, а также и пасмурной, безъ тумана въ воздухѣ, на горизонтальной мѣстности — даетъ результаты почти точные; это можно видѣть изъ слѣдующихъ общихъ среднихъ данныхъ:

1) *На дистанціяхъ отъ 100 до 600 шаговъ*, изъ 940 произведенныхъ въ баталіонахъ опредѣленій 300 было точныхъ, т. е. почти одна треть; остальные измѣренія разстояній были съ погрѣшностями — отъ 3—6 шаговъ.

2) *На дистанціяхъ отъ 600 до 1000 шаговъ*, изъ 622 случаевъ опредѣленій, произведенныхъ въ баталіонахъ, точныхъ было 121, остальные съ погрѣшностями — отъ 5, 4—23 шаговъ.

3) *На дистанціяхъ отъ 1,000 до 1,500 шаговъ*, изъ 326 случаевъ, точныхъ опредѣленій было 36; остальные съ погрѣшностями — отъ 12—41 шаговъ.

Слѣдовательно, помощію дальномѣра Готье въ баталіонахъ опредѣляются разстоянія:

1) отъ 100 до 600 ш. включительно съ точностію	4,5 ш.
2) — 600 — 1000 — — —	12,2 —
3) — 1000 — 1500 — — —	26,5 —

Причемъ, случаевъ точныхъ измѣреній на ближнихъ дистанціяхъ бываетъ 32%, на среднихъ 18% и на дальнихъ 11%, а вообще всего 23%.

Такіе результаты говорятъ сами за себя. Они, провъ своей удовлетворительности, еще показываютъ возможность *лучше* опредѣлять разстоянія, ибо безъ малаго цѣлюю $\frac{1}{4}$ часть точныхъ измѣреній нельзя приписать случайности; всѣ вышеприведенныя погрѣшности не превышаютъ величинъ поражаемаго пространства 6-линейной винтовки, не говоря уже о 4-линейной.

Но эти, хотя и малыя—особенно на ближнихъ дистанціяхъ—по своей величинѣ погрѣшности далеко не выражаютъ той дѣйствительной точности показаній дальномѣра Готье, которой можно достигнуть при большемъ навыкѣ къ нему и при лучшемъ его употребленіи. Выражать такое заключеніе обязываютъ насъ результаты упражненій, произведенныхъ въ 1, 5, 9 (въ особенности), въ туркестанскомъ и въ 7 и 8-мъ резервныхъ баталіонахъ; эти результаты значительно разнятся не только отъ результатовъ другихъ баталіоновъ, каждаго въ отдѣльности, но даже и отъ вышеприведенныхъ общихъ среднихъ. Средняя ошибка, полученная въ послѣднихъ шести баталіонахъ *со всѣхъ разстояній*, не превышаетъ 3, 4 шаговъ, 5 шаговъ, 6 $\frac{1}{2}$ шаговъ, (при благоприятныхъ условіяхъ), между тѣмъ какъ, напримѣръ, въ 13 или въ 14-мъ стрѣлковыхъ баталіонахъ, на тѣхъ же соответствующихъ дистанціяхъ, получались среднія ошибки:

до 600 шаговъ въ	4 шага,	или даже въ	15 шаговъ.
отъ 600 до 1000 ш.	— 10	—	— 30 —
— 1000 далѣе	— 28	—	— 55 —

Очень ясно, что такіе результаты не могли не увеличить общія среднія ошибки, выведенныя изъ данныхъ всѣхъ баталіоновъ.

Кромѣ того, надобно принять во вниманіе, что 1) ошибки, происходящія отъ нетщательности и несовершенства изготовленія, весьма малы, 2) что дальномѣры высланные въ баталіоны всѣ одинаковы, какъ потому, что они изготовляются на основаніи математическихъ данныхъ, такъ и потому, что всѣ они провѣрены изобрѣтателемъ, 3) что дальномѣръ, по самому устройству своему, не можетъ давать такихъ сравнительно-большихъ ошибокъ, какъ только что приведенныя, и что эти ошибки вообще не увеличиваются вмѣстѣ съ дистанціями и притомъ въ такой прогрессіи, тоже вслѣдствіе своего устройства, и 4) наконецъ, что послѣдніе выводы сдѣланы изъ меньшаго числа (изъ двухъ) опредѣленій, чѣмъ выводы предъидущихъ шести баталіоновъ. Принимая все это во вниманіе, можно положительно сказать, что въ тѣхъ баталіонахъ, въ которыхъ получались, при опредѣленіи разстояній, сравнительно большія ошибки, испытывавшіе

еще не освоились вполне съ правилами употребленія дальномѣра Готье, съ его особенностями, и не приобрѣли къ нему навыка.

Результаты же тѣхъ шести баталіоновъ, въ которыхъ ошибки получались малыя (въ 0,006 и 0,010 часть) въ особенности 9-го, доказываютъ, что, при полномъ усвоеніи правилъ употребленія дальномѣра, при приобрѣтеніи механическаго навыка къ приѣмамъ его и при частомъ упражненіи имъ, результаты, получаемые при помощи дальномѣра, бываютъ почти точны, а ошибки со всѣхъ дистанцій непремѣнно заключаются въ предѣлахъ поражаемаго пространства. (У подпоручика Добржинскаго, въ 9-мъ стрѣлковомъ баталіонѣ, средняя ошибка на всѣ дистанціи до 1,200 шаговъ получилась только въ 4,5 шага). Въ пользу этого можетъ также служить значительное количество полученныхъ во всѣхъ баталіонахъ *точныхъ* измѣреній посредствомъ дальномѣра, а именно 23%. Въ важности приобрѣтенія навыка къ употребленію дальномѣра и въ возможности, только при этомъ условіи, достигать хорошихъ результатовъ, служитъ убѣдительнымъ доказательствомъ, между прочимъ, и то, что офицеръ одного баталіона, получившій на произведенныхъ имъ испытаніяхъ, въ среднемъ, ошибки: до 600 шаговъ въ 4 шага, отъ 600 до 1,000 шаговъ въ 10 шаговъ и отъ 1,000 и далѣе въ 60 шаговъ, спустя нѣкоторое время, которое послужило ему практикою въ употребленіи дальномѣра, на предстоявшемъ баталіону смотру, по приказанію инспектировавшаго, измѣрялъ посредствомъ дальномѣра Готье всѣ разстоянія, съ которыхъ производилась стрѣльба — и ближнія и дальнія — и получилъ ошибки уже не болѣе, какъ въ 1,2 и 5 шаговъ.

Наконецъ, нужно еще упомянуть о способѣ повѣрки определеннаго съ помощію дальномѣра разстоянія: измѣряется ли оно цѣпью или циркулемъ, идутъ-ли измѣряющіе по прямой линіи и какова шѣстность, по которой измѣряется линія. 3-й и туркестанскій стрѣлковые баталіоны прямо говорятъ, что нельзя опредѣлить съ точностію, какое опредѣленіе вѣрнѣе: произведенное-ли помощію дальномѣра, или съ помощію цѣпи? Что касается до насъ, то, въ этомъ случаѣ, мы, тоже практиковавшіеся съ дальномѣромъ, склонны всегда предпочесть показаніе инструмента, дѣйствующаго всегда одинаково и опредѣленно.

На основаніи всего вышеназложеннаго, среднія общія ошибки, выведенныя изъ данныхъ всѣхъ баталіоновъ, нельзя считать дѣйствительно выражающими степень точности дальномѣра Готье, а за таковыя можно принять только среднія ошибки вышеупомянутыхъ шести баталіоновъ; среднія же общія для всѣхъ баталіоновъ имѣютъ только *ош-*

носительное значеніе, какъ для сравненія ихъ съ другими результатами, такъ и потому, что они собою выражаютъ ту точку, до которой достигли баталіоны въ умѣнѣ пользоваться дальномъромъ Готье.

На точность измѣреній разстояній оказываетъ, между прочимъ, вліяніе величина базиса: чѣмъ онъ больше, тѣмъ опредѣленіе вѣрнѣе; чѣмъ меньше, тѣмъ ошибка больше. Базисъ, по желанію (которое должно сообразоваться съ обстоятельствами при измѣреніи), можетъ быть избираемъ какой угодно, но не болѣе $\frac{1}{20}$ части опредѣляемаго разстоянія. Такъ какъ только при 2,000 шагахъ базисъ можетъ быть равенъ 100 шагамъ, то, полагая предѣлъ дѣйствительнаго выстрѣла изъ винтовки въ 1,500 или въ 1,200 шаговъ, когда базисъ въ $\frac{1}{20}$ не превосходитъ 75 или 60 шаговъ, почти всегда можно избѣгать малыхъ базисовъ, потому что рѣдко встрѣчается такая мѣстность, на которой нельзя было бы отмѣрить такого малаго количества шаговъ. Что же касается до меньшихъ разстояній, то, при опредѣленіи ихъ, уже вовсе нѣтъ причинъ брать базисы меньше $\frac{1}{20}$. Къ сожалѣнію, баталіоны не приводятъ точныхъ данныхъ, на сколько именно разной величины базисы оказываютъ вліяніе на точность дальномѣра, а ограничиваются однимъ общимъ на это указаніемъ.

Б) Выводы изъ результатовъ упражненій, произведенныхъ при неблагоприятныхъ условіяхъ: вліяніе мѣстности.

Мѣстность понижающаяся или возвышающаяся къ предмету, до котораго опредѣляется разстояніе, или къ естественному знаку, имѣетъ незначительное вліяніе, а въ большинствѣ случаевъ не оказываетъ никакого на точность измѣренія; въ нѣсколько-большой мѣрѣ обнаруживается вліяніе: при неполной перпендикулярности базиса къ опредѣляемому разстоянію и при несовпаденіи его въ одной вертикальной плоскости съ естественнымъ знакомъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ, кромѣ неперпендикулярности базиса, не представляется возможнымъ дѣлать исправленія.

Вотъ результаты, полученные при этихъ условіяхъ въ баталіонахъ, выраженные въ среднихъ погрѣшностяхъ:

Разстоянія:	До 600 шаг.	Отъ 600—1000 ш.	Отъ 1000—1500 ш.			
	Меньшая	Большая	Меньшая	Большая	Меньшая	Большая
Условія:	погрѣш-	погрѣш-	погрѣш-	погрѣш-	погрѣш-	погрѣш-
	ность.	ность.	ность.	ность.	ность.	ность.

На возвышающейся

къ предмету . .	3,4	7	8	16	13	35
На понижющейся.	4	7	8	15	14	30

При базисъ не перпендикулярномъ къ опредѣл. разстоян.	6	10	11	15	22	35
При базисъ несовпадающемъ въ одной вертикальной плоскости съ естественнымъ знакомъ	9	12	15	29	25	42
На горизонтальной	3	6	5,4	23	12	41

Вывода изъ этой таблицы среднія ошибки для каждаго условія, влияние каждаго изъ нихъ выразится очень замѣтно:

		до 600 ш.	до 1000 ш.	до 1500 ш.
1) На горизонтальной . . . средн. ошибка		4,5	12,2	26,5
2) — возвышающейся . . . —	—	5,2	12	24
3) — понижающейся . . . —	—	5,5	11,5	22
4) При базисъ не перпендикулярномъ къ предмету . . . —	—	8	13	28,5
5) При базисъ, несовпадающемъ въ одной вертикальной плоскости съ естественнымъ знакомъ —	—	10,5	22,5	38

Изъ этихъ среднихъ выводовъ видно, что значительное влияние оказываютъ только послѣднія два условія, особенно несовпаденіе базиса въ вертикальной плоскости съ естественнымъ знакомъ. Это подтверждается всѣми результатами, въ отдѣльности, въ каждомъ баталіонѣ. Но эти два условія встрѣчаются рѣдко и ихъ почти всегда можно избѣжать на практикѣ; только въ ненаселенной и безлѣсной степи, гдѣ почти совсѣмъ не бываетъ предметовъ на горизонтѣ для естественнаго знака, придется взять такой предметъ за естественный знакъ, который не совпадаетъ съ базисомъ въ одну плоскость; но и тутъ можно опредѣлять разстоянія по людямъ, по выставленнымъ вѣхамъ и т. п. На мѣстности же пересѣченной, т. е. такой, на которой предметъ не бываетъ видѣнъ съ двухъ точекъ стоянія и, слѣдовательно, не бываетъ возможно опредѣленіе до него разстоянія, рѣдко приходится упражняться. Такъ, изъ всѣхъ 3,370 случаевъ опредѣленія разстояній, при ясной и пасмурной погодѣ, только *три* случая представилось такихъ, при которыхъ оказалось невозможнымъ опредѣленіе разстояній: въ двухъ изъ нихъ не были видны со второй точки стоянія предметъ и естественный знакъ по причинѣ кустарника, покрывавшаго мѣстность, а въ одномъ мѣстность застигла гора.

Одинъ случай изъ этихъ трехъ былъ на Кавказѣ, мѣстность котораго можетъ считаться наиболее пересѣченною въ Россіи.

В) Выводы изъ результатовъ упражненій, произведенныхъ при неблагоприятныхъ условіяхъ: вліяніе атмосферы и погоды.

Вліяніе погоды довольно значительно какъ на точность опредѣленія разстояній, такъ и на возможность опредѣленія. Но, при разсмотрѣніи вліянія погоды и состоянія атмосферы, слѣдуетъ различить тѣ условія, которыя дѣйствуютъ на простой невооруженный глазъ, отъ тѣхъ, которыя вліяютъ только на глазъ вооруженный дальномѣромъ, т. е., другими словами, на дальномѣръ. Имѣя это въ виду, изъ данныхъ, представляемыхъ вѣдомостями результатовъ испытаній во всѣхъ баталіонахъ и изъ особыхъ объясненій по этому предмету, приведенныхъ семью баталіонами (3, 5, 8, 9, 21, туркестанскимъ и 7-мъ резервнымъ), можно вывести слѣдующія заключенія:

Опредѣленіе разстояній съ помощію дальномѣра Готье вполне возможно и даетъ точные результаты при ясной и пасмурной (но нетуманной) погодѣ, равно какъ и при небольшомъ дождѣ.

Опредѣленіе затрудняется и даетъ менѣе точные результаты: 1) при туманѣ, который мѣшаетъ ясному и точному очертанію на фонѣ предметовъ; 2) при прямомъ паденіи солнечныхъ лучей въ глаза; 3) при сильномъ вѣтрѣ, колеблющемъ трубу въ рукѣ и мѣшающемъ глазу пристально смотрѣть, и 4) въ степной мѣстности, при хотя и ясной, но жаркой погодѣ, когда нижніе слои воздуха, какъ замѣчаетъ 3-й стрѣлковій баталіонъ, колеблются и препятствуютъ правильно видѣть предметы, въ особенности дальніе.

Опредѣленіе невозможно: 1) при паденіи солнца въ зенита дальномѣра; 2) при сильномъ морозѣ, когда стекла въ дальномѣрѣ покрываются инеемъ; 3) при большомъ туманѣ; 4) при умѣренномъ, а тѣмъ болѣе при сильномъ дождѣ, когда на стекла падаютъ капли воды; 5) въ сумерки. Послѣднія три условія неблагоприятны и для невооруженнаго глаза, слѣдовательно не могутъ быть отпесены къ недостаткамъ дальномѣра.

Вотъ результаты, полученные при произведенныхъ упражненіяхъ во всѣхъ баталіонахъ при пасмурной погодѣ, выраженные въ среднихъ погрѣшностяхъ:

Условія.	Расстояніа: до 600 шаговъ.		до 1,000 шаговъ.		до 1,500 шаговъ.	
	Меньшая погрѣшность.	Большая погрѣшность.	Меньшая погрѣшность.	Большая погрѣшность.	Меньшая погрѣшность.	Большая погрѣшность.
На горизонтальной .	3,5	8	10,5	23	14	35
— возвышающейся .	5	10,5	8	20	16	33
— понижающейся .	10	10	9	17	13	39
При базисѣ не вполне перпендикулярномъ къ опредѣляемому разстоянію	8	14	9	19	15	45
При базисѣ несовпадающемъ въ вертикальной плоскости .	10	18	16	28	26	37

Всѣхъ измѣреній при пасмурной погодѣ было произведено:

до 600 шаговъ	651,	изъ нихъ точныхъ	160 или 25%
— 1,000 —	495 — —	—	67 — 13 —
— 1,500 —	266 — —	—	13 — 5 —

Всего 1,412 — — — 240 — 17%

Слѣдовательно, при пасмурной погодѣ точныхъ измѣреній оказалось только на 6% меньше чѣмъ при ясной, и при сравненіи ихъ между собою погрѣшности совершенно одинаковы въ обоихъ случаяхъ; если же и есть разница, то она проявляется въ томъ, что на дальнѣйшихъ разстояніяхъ при пасмурной погодѣ бываетъ меньше точныхъ измѣреній. Результаты упражненій, производившихся во время небольшого дождя, были подобны приведеннымъ результатамъ, полученнымъ при пасмурной погодѣ. Измѣреній при дождѣ баталіонами было совершено въ $2\frac{1}{2}$ раза меньше, чѣмъ при пасмурной погодѣ.

Вывода изъ вышеприведенныхъ среднихъ погрѣшностей общія среднія ошибки и сопоставляя ихъ съ средними ошибками, полученными при испытаніяхъ при ясной погодѣ, мы получимъ слѣдующую таблицу:

Общія среднія ошибки.

Условія:	Расстояніа: до 600 шаговъ.		до 1,000 шаговъ.		до 1,500 шаговъ.	
	При ясной.	При пасмурной.	При ясной.	При пасмурной.	При ясной.	При пасмурной.
На горизонтальной.	4,5	4	12,5	12	26,5	24
— возвышающейся.	5,5	8	12	14	24	24
На понижающейся .	5,5	10	11,5	13	22	26
При базисѣ неперпен-						

дикулярномъ къ пред- мету.	8	11	13	14	28,5	30
При баксъ несогпа- дающемъ въ одной вертикальной плоско- сти.	10,5	14	22,5	17	38	32

Приведенная таблица послужитъ наилучшимъ доказательствомъ вышеизложенныхъ выводовъ.

Случаевъ, при которыхъ невозможно было опредѣленіе разстояній вследствие вліянія погоды, во всѣхъ баталіонахъ было 9; изъ нихъ одинъ при солнцѣ, падавшемъ на зеркала; четыре отъ того, что при сильномъ дождѣ и темной погодѣ на 800 шаговъ не было виднѣ стрѣлокъ въ шинели; два при морозѣ и два при ясной погодѣ: на 1,100 и 1,200 шаговъ не были видны на темномъ фонѣ лѣса стрѣлки въ мундирѣ.

III. *Во время вліяній на результаты опредѣленій имѣютъ также форма и величина предметовъ, какъ тѣхъ, до которыхъ опредѣляется разстояніе, такъ и тѣхъ, которые принимаются за естественные знаки.*

Предметы неподвижныя, высокія, прямыя, симметричныя, лучше и удобнѣе противоположныхъ имъ; а для выбора естественнаго знака, кромѣ того, тѣмъ лучше и вѣрнѣе, чѣмъ больше онъ отдаленъ отъ визирующаго: при безконечномъ отдаленіи его получилась бы безконечно-малая погрѣшность, зависящая отъ естественнаго знака.

Относительно визированія на людей, одинъ баталіонъ находить, что это неудобно, и приходитъ къ весьма неудовлетворительнымъ результатамъ; другой же баталіонъ, напротивъ, находить, что опредѣленіе разстояній по людямъ даетъ болѣе точныя результаты, нежели по мѣстнымъ знакамъ. Слѣдовательно и въ этомъ случаѣ много зависитъ не отъ стеколъ дальномѣра, а отъ устройства органа зрѣнія у человѣка, хотя мѣстный предметъ, по своей неподвижности, и имѣеть, повидимому, преимущества предъ человѣкомъ.

IV. *Испытанія дальномѣра Готье въ опредѣленіи помощью его разстояній до движущихся предметовъ производились не во всѣхъ баталіонахъ, а только въ девяти.*

Полученные при этомъ результаты оказались слѣдующими:

Разстоянія:	До 600 шаговъ.	До 1,000 шаговъ.	До 1,500 шаговъ.
Погрѣшности . . .	Малая.	Больш.	Малая. Больш.
До движущихся пред.	11 ш.	16 ш.	15 ш. 30 ш. 26 ш. 78 ш.

Эти результаты также не выражаютъ дѣйствительной точности, до

которой можно достигнуть съ дальномѣромъ при большемъ упражненіи съ нимъ. Число всѣхъ упражненій, произведенныхъ въ баталіонахъ, весьма ограничено, а именно 207; слѣдовательно на баталіонъ приходится по 23 упражненія; на дальнія дистанціи произведено всего только по *одному* упражненію въ баталіонѣ, отчего и получились ошибки въ 50 и 100 шаговъ. Между тѣмъ въ 9-мъ стрѣлковомъ баталіонѣ, при большемъ числѣ упражненій, сравнительно съ другими, и, слѣдовательно, при большемъ навыкѣ какъ производившаго опредѣленія, такъ и его помощника (нужно сказать, что, при опредѣленіи разстояній до движущихся предметовъ, необходимы два человека, тогда какъ до неподвижныхъ можетъ опредѣлять и одинъ), получились значительно лучше результаты, а именно:

Отъ 100 до 600 шаг.	средняя ошибка въ 15 шаговъ.			
— 600 — 1,000	—	—	25	—
— 1,000 — 1,200	—	—	42	—

Опредѣленіе разстоянія до движущихся предметовъ невозможно въ томъ случаѣ, когда предметъ перемѣняетъ скорость движенія изъ медленнаго въ болѣе быстрый, или когда онъ постоянно мѣняетъ направленіе движенія. Затрудняется также опредѣленіе разстоянія, когда предметъ движется или, облически, или перпендикулярно къ фронту; удобнѣе всего опредѣлять по предметамъ движущимся параллельно фронту.

Все вышеизложенное привело баталіоны, имѣющіе дальномѣры Готье, къ слѣдующему общему о немъ заключенію:

Условія, требующіяся отъ дальномѣра—это скорость и точность опредѣленій; онъ равно необходимъ какъ въ военное время, когда случается нерѣдко крайняя необходимость опредѣлить скоро и точно какое-нибудь разстояніе, такъ и при обученіи войскъ. Въ послѣднемъ случаѣ, повѣрка помощію дальномѣра разстояній, опредѣляемыхъ нижними чинами при обученіи ихъ глазомѣру, опредѣленіе разстояній при стрѣльбѣ во время курса, во время смотровъ, на маневрахъ, въ большихъ размѣрахъ сберегаетъ и трудъ, и время. Дальномѣръ Готье даетъ возможность опредѣлять разстоянія менѣе чѣмъ въ три минуты, при всѣхъ условіяхъ мѣстности и съ замѣчательною точностію; онъ наиболѣе изъ всѣхъ извѣстныхъ дальномѣровъ удовлетворяетъ цѣли назначенія, и потому, при хорошемъ навыкѣ въ его употребленіи, составляетъ важное и полезное орудіе для каждой части войскъ какъ въ мирное, такъ и въ военное время.

— рѣвъ.

Изъ статья: Дальномеръ

