

МОРСКОЙ СБОРНИКЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ОТЪ МОРСКАГО УЧЕНАГО КОМИТЕТА.

—

ТОМЪ II.

№ 4.

—

АПРѢЛЬ.

—

—

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ МОРСКОЙ ТИПОГРАФИИ.

=

1849.

О Г Л А В Л Е Н І Е

В Т О Р А Г О Т О М А .

=

Замѣчанія на статью: объ устройствѣ и расположеніи пушечныхъ цапфъ, <i>подполковника Ильина</i> (чертежъ)	229.
• Французскіе морскіе словари, <i>Александра Соколова</i>	261.
О цвѣтныхъ фонаряхъ, <i>инженеръ-капитана Швабе</i> , (чертежъ)	271.
О сохраненіи лѣсныхъ запасовъ.	273.
Воспоминанія о кораблѣ Св. Параскевія, <i>Павла Чистякова</i>	277.

С М Ъ С Ъ .

Торговля льдомъ въ Соединенныхъ Штатахъ.—	
Привозъ льда въ Лондонъ.—Русскій желѣз-	
ный пароходъ Тамань.—Англійскій военный	
винтовой пароходъ Арчеръ.—Поднятіе изъ	
воды Англійскаго военнаго шлюпа Скоутъ.—	
Англійская полярная экспедиція.—Приходъ	
купеческихъ судовъ въ Архангельскъ.—На-	
шимъ корреспондентамъ.—Опечатки.	286—292.

ЗАМѢЧАНІЯ НА СТАТЬЮ:

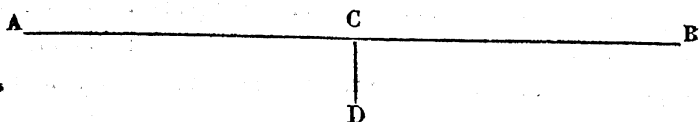
ОБЪ УСТРОЙСТВѢ И РАСПОЛОЖЕНІИ ПУШЕЧНЫХЪ ЦАПФЪ.

Въ Февральской книжкѣ Морскаго Сборника за текущій годъ, возбужденъ весьма давній артиллерійскій вопросъ о наилучшемъ расположеніи цапфъ у орудій. Въ самомъ началѣ статьи, авторъ наводитъ читателя на мысль, будто вопросъ этотъ, какъ онъ ни важенъ, до сихъ поръ ни кѣмъ еще не былъ изслѣдованъ надлежащимъ образомъ; далѣе говоритъ, что у нашихъ морскихъ орудій, ось цапфъ находится,—у однихъ въ одной плоскости съ нижнею стѣною канала, у другихъ—на серединѣ между осью и нижнею стѣною канала, и что я, нижеподписавшійся, будто бы первый *посоветовалъ* располагать цапфы на самой оси орудія; наконецъ предлагаетъ доказательства о томъ, что такое расположеніе цапфъ не только полезно, но даже необходимо.

Послѣ того, что сказано мною о наилучшемъ расположеніи цапфъ въ двухъ книгахъ (*Практ. Морск. Артил. стр. 17 и Наука Морск. Артил. стр. 345*) было бы излишнимъ объяснять здѣсь, въ чемъ именно несогласенъ я съ авторомъ; но какъ *советъ* располагать ось цапфъ сколь возможно ближе къ оси орудія или даже на самой оси, поданъ не мною первымъ,—честь эта принадлежитъ другимъ,—то и не бесполезно будетъ изложить здѣсь, по видимому, забытыя или не всѣмъ извѣстныя указанія и изслѣдованія по этому предмету, хотя нѣкоторыхъ изъ извѣстныхъ писателей. Читателямъ Морскаго Сборника

любопытно будетъ взглянуть на постепенное развитіе и современное состояніе разсматриваемаго вопроса, желающіе могутъ, при этомъ случаѣ, повѣрить свои выводы и заключенія.

Безпокойное и вредное для станка движеніе казенной части орудія, извѣстное подъ именемъ *всбрасыванія*, съ давнихъ поръ обращаетъ вниманіе артиллеристовъ на необходимость располагать цапфы такимъ образомъ, чтобы всбрасываніе было по возможности наименьшее. Извѣстный артиллерійскій писатель, Мюллеръ, а за нимъ Тексисъ, Норбекъ и Морла,—слѣдующимъ образомъ доказываютъ это движеніе:



«Положимъ, говоритъ Мюллеръ, что АВ представляетъ ось канала, CD—разстояніе этой оси отъ оси цапфъ. Упругая пороховая сила, въ моментъ своего развитія, дѣйствуетъ на казенную часть А и производитъ откатъ; но какъ орудіе удерживается на станкѣ помощію цапфъ, то оно и сопротивляется этимъ дѣйствію вокругъ точки D, а казенная часть, въ то же время, сильно нажимаетъ клинъ и подкладку, и, по упругости этихъ тѣлъ, отскакиваетъ и снова на нихъ падаетъ. Такимъ образомъ орудіе пріобрѣтаетъ движеніе вокругъ точки D, и, ударами своими, выбиваетъ клинъ, и иногда такъ сильно потрясаетъ станокъ, что онъ отъ того ломается.»

Выявивъ въ законъ этого движенія, нельзя не замѣтить, что, по мѣрѣ сближенія оси цапфъ съ осью орудія, всбрасываніе должно уменьшаться, а откатъ орудія увеличиваться; но какъ излишній откатъ, особенно въ полевыхъ орудіяхъ, менѣе вреденъ, то это и заставило Грибовала пріблизить ось цапфъ у полевыхъ орудій къ оси канала на $\frac{1}{12}$ діаметра ядра.

Французскаго флота капитанъ Монжери, въ изданныхъ мною, въ 1832 году, въ русскомъ переводѣ, *Изслѣдованіяхъ Артиллерійскаго Искусства на морѣ* (стр. 215), говоритъ, что одна изъ причинъ, по которымъ Грибоваль, авторъ преобразованія 1765 года, не расположилъ ось цапфъ на оси канала, было желаніе избѣжать тѣхъ неудобствъ, что ежели цапфы, по ошибочной отдѣлкѣ орудія, будутъ выше послѣдней оси, то казенная часть станетъ подпрыгивать при каждомъ выстрѣлѣ, даже и безъ противодѣйствія находящихся подъ нею вещей, и присовокупляетъ, что Грибоваль почиталъ это неудобство весьма вреднымъ для орудія, не потому единственно, что оно получаетъ кривизну, но также и по причинѣ ударовъ ядра въ стѣны канала, которые при такомъ положеніи цапфъ бываютъ сильнѣе и чаще.

Въ опроверженіе этого мнѣнія, капитанъ Монжери говоритъ, что одного противодѣйствія воспламененныхъ газовъ, стремящихся изъ запала, достаточно, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, для уничтоженія дѣйствія, происходящаго отъ положенія оси цапфъ выше оси канала, и что сила всбрасыванія зависитъ отъ разстоянія между упомянутыми осями, отъ отверстія запала, болѣе или менѣе значительнаго, и можетъ быть опредѣлена не иначе, какъ опытами. «Впрочемъ, присовокупляетъ Монжери, нѣкоторыя сотрясенія, когда они незначительны, не такъ еще важны, чтобы стоило заниматься мелочными средствами къ устраненію подобныхъ неудобствъ; но я согласенъ, что полезнѣе будетъ, ежели казенная часть, въ первый моментъ своего движенія устремится внизъ, нежели вверхъ, потому что винтъ или клинъ противодѣйствуютъ этому движенію, и прежде, чѣмъ орудіе отразится въ противоположную сторону, снарядъ, вѣроятно, успѣетъ вылетѣть изъ канала.»

Послѣднія слова показываютъ, что Монжери, писавшій спустя 50 лѣтъ послѣ Грибоваля (1816), не имѣлъ въ то время яснаго понятія о наилучшемъ расположеніи цапфъ, хотя и склонялся болѣе къ тому убѣжденію, что ось

цапфъ, должна быть, если не на самой оси орудія, то сколько возможно ближе къ ней.

За то, въ самое то время, когда Грибоваль, поднимая цапфы у предложенныхъ имъ полевыхъ пушекъ, опасался расположить эти части въ одной горизонтальной плоскости съ осью орудія, въ Россіи были уже гаубицы и единороги, у коихъ ось цапфъ находилась на самой оси канала. Современникъ Грибоваля, Вельяшевъ—Волынцовъ, въ изданныхъ въ 1767 году *Артиллерійскихъ предложеніяхъ* не прошелъ молчаніемъ важный предметъ о наилучшемъ расположеніи цапфъ.

«Цапфы у пушекъ, гаубицъ и единороговъ, говоритъ онъ, дѣлаются, чтобъ они были около точки равновѣсія, такъ чтобы находящаяся между ними и дуломъ часть была легче другой части орудія, которое мѣсто у пушекъ придется, считая отъ казны оной, около $\frac{4}{9}$ всей длины ея; ежелижъ сдѣлаютъ ихъ близко къ дулу, то казенную часть, для тяжести оной, подымать будетъ неспособно, да и отъ выстрѣловъ, по причинѣ оной же, станокъ ломаться будетъ; ежелижъ цапфы сдѣлаютъ ближе къ казенной части, то дульная часть будетъ всегда перевѣшивать, и орудіе горизонтально поставлено быть не можетъ; когда же цапфы сдѣлаютъ на самой точкѣ равновѣсія, то орудіе будетъ лежать прямо и поднимать можно оное легко; только при стрѣльбѣ, отъ движенія ядра, будетъ оно наклоняться къ низу, отъ чего выстрѣлы вѣрны быть не могутъ, для чего ихъ и въ томъ мѣстѣ дѣлать не способно.» (стр. 53).

Здѣсь ни слова не упоминается о положеніи цапфъ въ отношеніи къ оси орудія, но на чертежахъ, представляющихъ правила черченія тогдашнихъ гаубицъ и единороговъ, ось цапфъ показана на самой оси орудій, какъ оно дѣйствительно и было.

Отъ чего г. Вельяшевъ, говоря съ такими подробностями о наилучшемъ расположеніи цапфъ, ни слова не сказалъ о положеніи ихъ въ отношеніи къ оси канала, —рѣшить трудно. Отъ того ли, что въ его время, въ

Россіи, вопросъ этотъ не подлежалъ никакому спору и авторъ, вообще не словоохотливый, пожалѣлъ тратить на то время, или онъ упустилъ этотъ предметъ изъ виду по недосмотру? Первое кажется тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что съ того времени и до сихъ поръ у единороговъ ось цапфъ располагается въ одной плоскости съ осью канала, и въ этомъ, при всей относительной легкости орудій, никакого неудобства не оказывается.

Послѣ г. Вельяшева—Волынцова, слѣдовало бы упомянуть объ извѣстномъ сочиненіи Корнибера *Manuel du saoponnier marin*, etc, напечатанномъ въ первый разъ въ 1801 году; но этого изданія у меня теперь нѣтъ подъ рукою, и мнѣнія Полковника Корнибера о наилучшемъ расположеніи цапфъ я не помню, а въ новомъ изданіи, вышедшемъ въ 1831 году, повторено слово въ слово сказанное Мишелемъ, въ словѣ перевѣсъ (*Prépondérance*), о чемъ скажу въ своемъ мѣстѣ.

Гасенди (*Aide-mémoire*, 1809), не входя ни въ какія разсужденія относительно наилучшаго расположенія цапфъ, приводитъ голословно, что верхъ цапфъ находится въ одной плоскости съ осью орудія, а ось на $\frac{1}{12}$ кал. ниже оси канала у полевыхъ пушекъ, и на 6 лин. выше той же оси у гаубицъ (стр. 503). Въ другомъ мѣстѣ (стр. 728), онъ говоритъ, что у первыхъ пушекъ ось цапфъ находилась ниже оси орудія и что то-же самое было и въ его время (1809). Изъ этого видно, что послѣ Грибоваля, который, какъ выше замѣчено, опасался поднять ось цапфъ до самой оси орудія, мнѣніе по этому предмету, во французской артиллеріи, перемѣнилось; неизвѣстно только, оказывалось ли какое-либо вредное вліяніе на лафетъ и самое орудіе при расположеніи оси цапфъ выше оси орудія.

Послѣ Гасенди, въ хронологическомъ порядкѣ, слѣдуетъ упомянуть о Гогелѣ и Декерѣ.

Говоря о цапфахъ, Гогель также не входитъ ни въ какія разсужденія, почему эти части устроены такъ, а не иначе; онъ только изображаетъ ихъ въ томъ видѣ, въ

какомъ они въ его время находились. Поступая такимъ образомъ, онъ ограничился слѣдующими словами относительно наилучшаго расположенія цапфъ (*Основанія Артиллерійской и Понтонной науки, 1816, стр. 16*):

«Цапфы у пушекъ и единороговъ располагаются такъ, чтобы казенная часть орудія имѣла противъ дульной нѣкоторый перевѣсъ, дабы дуло орудія, при выстрѣлѣ, отъ тяжести ядра, или гранаты, и дѣйствія пороховой силы, не наклонялось внизъ. Центръ цапфъ полагается у насъ на разстояніи 0,44 до 0,46 длины орудія, отъ тарели къ дулу; въ разсужденіи же оси кавала оный дѣлается у иныхъ орудій на средней, у другихъ на нижней линіи канала, а большею частію между осью орудія и нижней линіею канала.»

Но почему у иныхъ такъ, у другихъ иначе и какое положеніе лучше,—объ этомъ *Основанія науки* не говорятъ ни слова. По крайній мѣрѣ для насъ важно то, что въ 1816 году, въ нашей сухопутной артиллеріи были орудія, именно 1 пуд. единороги, у коихъ ось цапфъ располагалась на оси орудія, или, какъ говоритъ Гогель, на средней линіи канала.

Въ тотъ самый годъ, когда вышла у насъ въ свѣтъ помянутая книга Гогеля, въ Берлинѣ было напечатано извѣстное въ Пруссіи и во всей Германіи сочиненіе Декера: *Artillerie für alle Waffen*. Здѣсь весьма любопытно будетъ сблизить мнѣнія объ одномъ и томъ же предметѣ двухъ современниковъ, жившихъ въ сосѣднихъ странахъ.

«Такъ какъ цапфы, говоритъ Декеръ, служатъ опорными точками на станкѣ, то орудіе имѣло бы болѣе свободное вращательное движеніе на этой своего рода оси, еслибъ они были расположены въ самомъ центрѣ тяжести; но такое положеніе цапфъ представляетъ то неудобство, что орудіе получаетъ при выстрѣлѣ сильное сотрясеніе, чрезъ что можетъ даже выскакивать изъ гнѣздъ станка, и откатъ значительно увеличивается.

«По этой причинѣ припуждены располагать цапфы нѣ-

сколько впереди центра тяжести, чрезъ что казенная часть дѣлается нѣсколько тяжеле дульной. По мнѣнію Рувруа, перевѣсъ этотъ долженъ составлять отъ $\frac{1}{40}$ до $\frac{1}{20}$ всего вѣса орудія.

«На основаніи этого правила опредѣлено положеніе оси цапфъ въ отношеніи центра тяжести орудія. Еслибъ казенная часть была слишкомъ тяжела, то трудно было бы дѣйствовать подъемнымъ винтомъ во время прицѣлива-нія; напротивъ того, ежели дульная часть будетъ перевѣшивать казенную, то она, при выстрѣлѣ, станетъ уклоняться внизъ, что было бы неудобно.

«Въ Прусской артиллеріи ось цапфъ расположена на $\frac{1}{2}$ кал. ниже оси канала съ тою цѣлю, чтобы доставить орудію болѣе вазвышенія надъ лафетомъ, увеличить, стало-быть, уголъ склоненія и прочіе соединить самые цапфы съ тѣломъ орудія. Не смотря на то, повѣншіе артиллеристы оуждають такое расположеніе цапфъ и полагають, что гораздо полезнѣе помѣщать ихъ ось даже на самой оси орудія, для того чтобы избѣжать уклоненія орудія внизъ и слишкомъ сильныхъ сотрясеній или ударовъ при выстрѣлѣ, вредныхъ для лафета,—неудобствъ, кои, по ихъ мнѣнію, происходятъ отъ нынѣшняго (1816) расположенія цапфъ.»

Изъ русскихъ писателей Маркевичъ первый обстоятельно разсмотрѣлъ вопросъ о наилучшемъ расположеніи цапфъ. Чувствуя болѣе или менѣе значительные пробѣлы по этому предмету во всѣхъ прежнихъ сочиненіяхъ, какъ русскихъ, такъ и иностранныхъ, онъ обставилъ вопросъ всѣми необходимыми данными, и основываясь на началахъ науки, заключилъ, что ось цапфъ должна находиться на самой оси орудія или сколь возможно ближе къ ней. Дозказательства его заключаются въ слѣдующемъ:

Объяснивъ, въ какомъ мѣстѣ цапфы должны находиться въ отношеніи къ центру тяжести орудія, Маркевичъ переходитъ къ другой части вопроса:

«Относительно до высоты цапфъ, то ежели центръ оныхъ будетъ слишкомъ высоко поставленъ, напрімѣръ

близко къ верху орудія, какъ b показываетъ, то орудіе ляжетъ глубоко въ лафетъ и при прицѣлѣ мало можно будетъ его возвышать и понижать, ибо лафетныя подушки станутъ ему въ томъ препятствовать. Если же въ отвращеніе сего сдѣлать лафетныя станины шире, то онѣ скорѣе будутъ раскалываться, притомъ лафетъ сдѣлается тяжеле; сверхъ того, при стрѣляніи чрезъ валъ или сквозь амбразуру, лафетъ будетъ много открытъ неприятелю. Къ тому же, поелику упругіе пороховые газы дѣйствуютъ всегда на дно орудія, стараяся его подавать назадъ по направленію fd , то симъ своимъ дѣйствіемъ и станутъ поднимать казенную часть орудія вверхъ, или какъ бы вертѣтъ ее вверхъ кругомъ центра b , какъ кругомъ неподвижной точки. Ибо, поелику дно f находится ниже сего центра, то представимъ себѣ, будтобы вся сила, на дно дѣйствующая и его податъ назадъ стремящаяся, находится въ средней точкѣ f ; въ каковомъ случаѣ, съ орудіемъ тоже самое будетъ, что съ какимъ нибудь маятникомъ, который повѣшенъ въ точкѣ b и будучи приведенъ въ положеніе bf , получаетъ по направленію fd новое побужденіе къ движенію; тогда сіе побужденіе или сія сила не вся будетъ стремить его по направленію fd , а раздѣлится на два дѣйствія, изъ коихъ одно станетъ побуждать орудіе двигаться назадъ, по направленію fd и будетъ пропорціонально линіи ad , а другое станетъ стремить точку f въ верхъ, или заставитъ орудіе подпрыгивать въ верхъ своею тарелью и будетъ пропорціонально линіи ad . А потому, чѣмъ выше будутъ поставлены цапфы надъ осью орудія $eafd$, тѣмъ сильнѣе оно станетъ при выстрѣлѣ кругомъ цапфъ вертѣться, или подпрыгивать казенною своею частію въ верхъ, а дульную наклонять внизъ и тѣмъ разстроивать правильность выстрѣловъ и подъемный клинъ портить; ибо подпрыгнувъ вверхъ, оно должно будетъ потомъ опуститься внизъ и произвестъ на клинъ ударъ. Если же цапфы будутъ поставлены слишкомъ низко, какъ c показываетъ, тогда по тѣмъ же самымъ причинамъ станетъ оно при выстрѣлѣ повуждаться

казенною своею частию не вверхъ уже, а внизъ, и тѣмъ ниже подъ осью орудія цапфы будутъ поставлены, тѣмъ сильнѣе будетъ казенная часть орудія понуждаться внизъ и давить собою казенный клинъ и его портить; притомъ, придавивъ его, сама отъ него отразится и подпрыгнетъ вверхъ. Слѣдовательно тоже почти, какъ и въ первомъ случаѣ, будетъ прицѣльность выстрѣловъ разстраиывать и клинъ портить. Между тѣмъ лафетъ орудія, когда оно стоитъ у бруствера, будетъ болѣе скрытъ отъ непріятельскихъ выстрѣловъ и самое орудіе, не требуя широкихъ станинъ, можетъ при прицѣливаніи его болѣе возвышаться и наклоняться, нежели въ первомъ случаѣ. Но взявъ въ уваженіе порчу лафетнаго клина, отраженіе отъ него и подпрыгиваніе въ верхъ казенной части, что весьма много правильность выстрѣловъ разстраиываетъ, цѣльзю одобрить положеніе цапфъ ни въ *b*, ни въ *c*, а самое лучшее ихъ положеніе, кажется, быть на средней линіи, или на оси орудія, какъ *a* показываетъ. При семъ упругіе пороховые гасы, дѣйствуя на дно орудія, понуждаютъ его назадъ по тому же направленію *afd*, на которомъ центръ цапфъ находится, и слѣдовательно, оно по одной и той же линіи и назадъ понуждается и на лафетъ удерживается, а отъ того казенная часть орудія ни вверхъ, ни внизъ, ни мало не будетъ стремиться, а лежа спокойно на клинѣ, станетъ вмѣстѣ съ лафетомъ двигаться лишь назадъ, или откатываться. Впрочемъ, дабы и малѣйшаго движенія казенной части вверхъ не происходило, то лучше поставлять цапфы нѣсколько ниже оси канала орудія, не удаляя однако ихъ слишкомъ много отъ оси. Чрезъ сіе получится и та важная выгода, что можно будетъ орудіе при прицѣливаніи болѣе возвышать и понижать и лафетъ будетъ на баттареѣ брустверомъ болѣе закрытъ отъ непріятельскихъ выстрѣловъ.»

Далѣе Маркевичъ приводитъ, что въ его время у нашихъ 12 ф. мѣдныхъ пушекъ ось цапфъ находилась на $\frac{1}{2}$ кал. ниже оси канала, а у прочихъ на $\frac{1}{4}$ кал; у французскихъ полевыхъ пушекъ на $\frac{1}{12}$ кал. (должно быть на

$\frac{1}{12}$ діаметра ядра) ниже оси канала; у осадныхъ на $\frac{1}{2}$ кал.; у англійскихъ почти на 2 лн. ниже оси канала; у нашихъ полевыхъ единороговъ на $\frac{1}{4}$ кал. ниже оси канала; у осадныхъ (1 пуд.) на самой оси канала.

Статья заключается пространнымъ изслѣдованіемъ о наилучшемъ расположеніи цапфъ у мортиръ (*Руководство къ Артиллерійскому искусству, т. 1, 1820, стр. 487*)

Неоспоримо, что изслѣдованія эти все еще неполны, не облечены въ строгую научную форму и представляютъ много такого, съ чѣмъ въ настоящее время нельзя согласиться; но дѣло въ томъ, что выводы Маркевича въ главныхъ основаніяхъ вѣрны и что разсматриваемый вопросъ уже въ его время получилъ достаточное развитіе, хотя честь окончательнаго рѣшенія, какъ увидимъ ниже, принадлежитъ другому.

Спустя два года послѣ того, какъ вышелъ первый томъ *Руководства къ Артиллерійскому Искусству*, французской службы полковникъ (въ послѣдствіи генералъ) Пексанъ издалъ въ свѣтъ сочиненіе свое: *Nouvelle force maritime, etc.* Книга эта заключаетъ въ себѣ основанія, принятыя Пексаномъ при сочиненіи чертежей предложенныхъ имъ бомбовыхъ пушекъ. Я уже имѣлъ случай замѣтить (*Наук. Морск. Артил. стр. 226*), что бомбовыя пушки въ главныхъ основаніяхъ не представляютъ ничего новаго и суть не что иное, какъ усовершенствованные единороги. Здѣсь кстати припокупить, что не только при устройствѣ главныхъ частей орудія, но и въ отношеніи наилучшаго расположенія цапфъ, наши единороги, повидному, приняты были за образецъ прославленнымъ изобрѣтателемъ бомбовыхъ орудій. Вотъ слово въ слово, что говоритъ Пексанъ о цапфахъ:

«Относительно цапфъ, заплечиковъ, запала, замка и другихъ мелкихъ частей, не предлагается никакихъ измѣненій; слѣдуетъ только замѣтить, что ось цапфъ должна находиться сколь возможно ближе къ оси орудія и даже на самой оси для того, чтобы отвратить противодѣйствіе,

производимое казенною частію на подъемный винтъ (стр. 179).»

Здѣсь, послѣ словъ *на самой оси*, слѣдовало бы договорить: *подобно тому, какъ расположены цапфы у Русскихъ единороговъ*; но изобрѣтатель не только не сдѣлалъ этого поясненія, но и не рѣшился поставить цапфы у своихъ пушекъ на самой оси, опасаясь, вѣроятно, впасть въ явное подражаніе, чего онъ всячески избѣгалъ. Вотъ тому нѣсколько примѣровъ.

1) Во многихъ мѣстахъ своей книги, Пексанъ называетъ наши единороги удлиненными гаубицами пединорогами; спрашивается: почему бы и свои орудія не назвать длинными гаубицами, а еще лучше *ликорнами*? Однакожъ онъ назвалъ, съ грѣхомъ пополамъ, бомбовыми пушками, желая вѣроятно, чтобы въ *новой* вещи все было новое, а главное,—чтобы ни что не напоминало о единорогахъ.

2) Отъ Пексана нельзя отнять,—человѣкъ онъ ученый и весьма начитанный. Желая убѣдить читателей въ несомнѣнной пользѣ разрывныхъ снарядовъ, онъ наполнилъ цѣлую главу (XXIII) одними фактами, цѣлую главу (XXIV) — мнѣніями знаменитыхъ людей, и цѣлую главу (XXV) — исключительно мнѣніями Наполеона, въ подкрѣпленіе того, какъ полезно было бы употребленіе бомбовыхъ пушекъ на корабляхъ; не упущено ни одного слова, ни одного событія, если оно хотя сколько-нибудь клонилось въ пользу предлагаемыхъ орудій; не сказано только ни слова о томъ, что въ нашемъ флотѣ бомбовыя орудія употребляются съ давнихъ поръ и что польза ихъ не подлежитъ сомнѣнію. Спрашивается: упущеніе это сдѣлано по незнанію или съ умысломъ?—При такой обширной начитанности, при такомъ обиліи отовсюду собранныхъ фактовъ и всевозможныхъ свѣдѣній,—незнаніемъ оправдываться нельзя. Если Пексанъ не имѣлъ въ рукахъ русскихъ книгъ, то могъ знать изъ англійскихъ и о давности употребленія въ нашемъ флотѣ единороговъ и объ успѣшномъ дѣйствіи разрывныхъ и зажигательныхъ снарядовъ въ Чесменскомъ бою; наконецъ столь важный

фактъ могъ быть извѣстенъ ему и по рассказамъ; а коль скоро такъ, то почему же онъ, собирая отовсюду всякія крохи въ защиту и подкрѣпленіе своего дѣла, не воспользовался такою сильною опорою?

3) Французское правительство долгое время (1809-1822) не давало хода изобрѣтенію Пексана, сначала потому, что орудія нужно было подвергнуть испытанію, чрезъ что опасались преждевременно сдѣлать ихъ извѣстными за границу, а потомъ находили употребленіе бомбъ на корабляхъ опаснымъ. Разумѣется Пексанъ защищагъ свое дѣло всячески, но и тутъ главнаго оружія не поднималъ. Почему бы ему не возразить на *первое*, что бомбовыя орудія вовсе не новость за границу, и на *второе*, что бомбы и брандскугели съ давнихъ поръ употребляются на русскихъ корабляхъ въ значительномъ числѣ и никакихъ неудобствъ и опасностей не оказывается.

Итакъ, зная сокровенныя побужденія Пексана, не должно удивляться тому, что онъ, признавая нужнымъ расположить цапфы на самой оси орудія, и не встрѣчая въ томъ никакого препятствія, расположилъ ихъ ниже оси. Онъ хорошо понималъ, что незначительное пониженіе цапфъ въ его орудіяхъ большаго вреда не сдѣлаетъ, а между тѣмъ, всякое отступленіе отъ *оригинала* придавало самобытность *списку*.

Современникъ Пексана, Полковникъ Котти, въ изданномъ въ 1822 Артиллерійскомъ словарѣ (*Dictionnaire de l'artillerie*), въ словѣ цапфы (*Tourillons*), не входя ни въ какія разсужденія о наилучшемъ расположеніи цапфъ, положительно говоритъ, какъ о предметѣ, не подлежащемъ никакому спору и сомнѣнію, что ось цапфъ должна быть перпендикулярна къ вертикальной плоскости, проходящей чрезъ запалъ и раздѣляющей орудіе на двѣ равныя части, и притомъ находится у полевыхъ орудій на $\frac{1}{12}$ діаметра ядра ниже оси орудія, у осадныхъ на $\frac{1}{2}$ кал. ниже той же оси.

Здѣсь важно не мнѣніе полковника Котти, пользующагося, впрочемъ, заслуженнымъ авторитетомъ, но то, во-

первыхъ, что Котти говоритъ положительно, какъ о предметѣ доказанномъ, во-вторыхъ, что онъ этимъ какъ бы утверждаетъ мнѣнія всѣхъ своихъ предшественниковъ, единогласно указывающихъ на необходимость располагать ось цапфъ сколь возможно ближе къ оси орудія, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ нѣтъ надобности принимать въ расчетъ вышину станка и другія условія, и въ-третьихъ, что онъ, по видимому, не находилъ полезнымъ располагать цапфы выше оси орудія, чего, какъ уже замѣчено, такъ опасался Грибоваль, и что послѣ него было сдѣлано у гаубицъ.

Въ 1825 году, полковникъ Равичіо де-Пересдорфъ, при сотрудничествѣ генералъ-лейтенанта графа Гасенди и полковника Маріона, перевелъ на французскій языкъ упомянутое выше сочиненіе Декера. Въ этомъ изданіи, въ статьѣ о цапфахъ, переводчики приводятъ въ подстрочномъ примѣчаніи, что у полевыхъ французскихъ пушекъ ось цапфъ находится на $\frac{1}{12}$ діаметра ядра ниже оси орудія; у осадныхъ на $\frac{1}{2}$ кал. ниже; у 6 и 8 дюйм. гаубицъ на 6 лин. выше, а у 24 ф. на 2 лин. ниже той же оси (стр. 33).

Изъ этого видно, что во французской артиллеріи относительно расположенія цапфъ, со времени перваго изданія Памятной книги Гасенди (1809) до изданія, на французскомъ языкѣ, книги Декера, не произошло никакихъ перемѣнъ.

Капитанъ французской морской артиллеріи, Мишель, въ изданномъ въ 1828 году: *Memorial de l'artilleur marin*, въ словѣ *перевѣсъ* и *цапфы*, не высказываетъ положительно мнѣнія своего о наилучшемъ расположеніи цапфъ, но разсужденія его, по этому предмету, заслуживаютъ вниманія уже и потому, что относятся собственно до морскихъ орудій.

Опредѣливъ значеніе слова *перевѣсъ*, и показавъ величину перевѣса какъ у старыхъ (1786), такъ и у новѣйшихъ морскихъ орудій, Мишель говоритъ, что опредѣленіе перевѣса относится къ числу предметовъ особенной

важности, ибо чѣмъ онъ будетъ значительнѣе, тѣмъ болѣе ось цапфъ, при другихъ одинаковыхъ условіяхъ, должна быть отнесена впередъ, чрезъ что выходящая за бортъ часть орудія уменьшается, а подъемъ казенной части дѣлается затруднительнѣе; съ другой стороны, при маломъ перевѣсѣ дульная часть орудія (при выстрѣлѣ) слишкомъ много уклоняется внизъ, сильно ударяетъ въ нижній косякъ порта, а казенная часть въ прицѣльный клинъ или винтъ, чрезъ что послѣдній скоро повреждается, и тѣмъ болѣе, что по причинѣ помѣщенія оси цапфъ ниже оси орудія, значительная часть силы, дѣйствующей на дно канала, переходитъ на винтъ, который упругостію помогаетъ орудію подниматься вверхъ.

Далѣе, въ словѣ цапфы, Мишель между прочимъ говорить слѣдующее:

«Ось орудія у морскихъ пушекъ расположена на $\frac{1}{2}$ кал. и 1 лин. ниже оси орудія (т. е. на 1 лин. ниже нижней стѣны канала) безъ сомнѣнія для того, чтобы можно было увеличить на такую же вышину разстояніе отъ палубы до нижняго косяка порта и на столько же прикрыть станокъ. Сверхъ того, при такомъ расположеніи цапфъ, части эти сидятъ на орудіи прочнѣе, потому что бѣльшая масса металла разобщаетъ ихъ,* а отдача уменьшена; но зато болѣе претерпѣваетъ станокъ.

«Значительное давленіе каронады на прицѣльный винтъ отъ того и происходитъ, что ось штыра, служащаго вмѣсто цапфъ, помѣщена слишкомъ низко отъ оси орудія.»

Въ 1830 году вышло въ свѣтъ сочиненіе штабсъ-капитана (нынѣ генераль-маіоръ) Весселя, подъ заглавіемъ: *Записки объ Артиллерійскомъ Искусствѣ*. Сочинитель говоритъ, что ежели цапфы поставлены слишкомъ высоко, то произойдутъ слѣдующія неудобства: 1) орудіе ляжетъ слиш-

* Здѣсь у капит. Мишеля маленькая описка. Масса металла, разобщающая цапфы, увеличивается по мѣрѣ приближенія оси цапфъ къ оси орудія, и бываетъ наибольшая, когда обѣ оси совпадаютъ въ одной плоскости.

комъглубоко въ лафетѣ; 2) увеличится подпрыгиваніе орудія при выстрѣлѣ, и 3) въ случаѣ стрѣльбы черезъ брустверь или изъ-за амбразуры, лафетъ будетъ много открытъ. Еслиже цапфы будутъ находиться слишкомъ низко, то увеличится давленіе тарели на клинъ.

Изъ этого сочинитель заключаетъ, впрочемъ неутвердительно, что «лучшее положеніе цапфъ, кажется, противъ самой оси канала, какъ у новыхъ саксонскихъ орудій,» присовокупляя, что въ нашей сухопутной артиллеріи ось цапфъ расположена слѣдующимъ образомъ:

Мѣдныя орудія.

У 1 пудоваго единорога на оси канала, у 12 ф. пушки на нижней линіи канала, у всѣхъ прочихъ пушекъ и единороговъ на $\frac{1}{4}$ кал. ниже оси орудія.

Чугунныя орудія.

У единороговъ 1 и $\frac{1}{2}$ п. на оси канала, у пушекъ 12 и 18 ф. на $\frac{1}{4}$ кал. ниже оси, у прочихъ пушекъ на нижней линіи канала (стр. 122).

Изъ всего этого видно, что спустя 10 лѣтъ, по выходѣ въ свѣтъ 1 тома соч. Маркевича, въ нашей сухопутной артиллеріи ни мѣніе о наилучшемъ расположеніи цапфъ, ни самое расположеніе этихъ частей, нисколько не измѣнилось, а съ другой стороны узнаемъ, что и въ саксонской артиллеріи стали располагать ось цапфъ въ одной плоскости съ осью орудія.

Перехожу къ новѣйшимъ сочиненіямъ, вышедшимъ въ продолженіе послѣдняго десятилѣтія.

Въ 1841 году издана мною *Практическая Морская Артиллерія*; въ книгѣ этой (стр. 17) сказано о цапфахъ слѣдующее:

«Центръ цапфъ не у всѣхъ орудій одинаково расположенъ относительно оси. Вообще у всѣхъ пушекъ (нашей морской артиллеріи), кромѣ 48 ф., у пушка-каронадъ и

«**сальковатовъ**, онъ находится въ одной плоскости съ нижнею стѣною канала; у **единороговъ** 1780 и 1830 и **мортиръ**, въ одной плоскости съ осью; у **бомбовыхъ** пушекъ 68 ф. на 0,45 дюйм., 2 пуд. на 0,275 дюйм., $1\frac{1}{2}$ пуд. на 0,325 дюйм. ниже оси орудія; у 48 ф. пушекъ, длинныхъ на 0,0415 дюйм., короткихъ на 0,0445 дюйм., у полупушекъ и 10 ф. **единороговъ** на $\frac{1}{4}$ кал. выше нижней стѣны канала. Центръ проушины у **каронадъ** находится внѣ стѣны орудія.

«Положеніе центра цапфъ и проушины относительно оси орудія имѣетъ вліяніе на откатъ или отдачу; по мѣрѣ удаленія этого центра внизъ откатъ уменьшается, но въ то же время увеличивается давленіе казенной части на клинъ или подъемный винтъ. Это отчасти причиною, что у **единороговъ** 1780 и 1830 откатъ больше, нежели у другихъ орудій, а у **каронадъ** давленіе казенной части на подъемный винтъ весьма значительное.

«Выше сказано, что орудіе помощію цапфъ и проушины дуломъ своимъ возвышается и понижается свободно. Это свободное возвышеніе и пониженіе происходитъ отъ того, что цапфы, у всѣхъ орудій, кромѣ **мортиръ**, расположены за центромъ тяжести орудія къ дулу, такъ что казенная часть, коль скоро ничѣмъ не подперта, всегда перевѣшиваетъ дульную. При составленіи проекта орудія, такъ называемый *перевѣсъ* и положеніе цапфъ и проушины относительно оси орудія, принадлежатъ къ предметамъ особенной важности. Обыкновенно *перевѣсъ* простирается отъ $\frac{1}{20}$ до $\frac{1}{25}$ всего вѣса орудія, а иногда выражаютъ его количествомъ металла въ извѣстномъ числѣ снарядовъ; въ послѣднемъ случаѣ *перевѣсъ* болѣе вѣса шести снарядовъ соотвѣтственнаго калибра не бываетъ. Если *перевѣсъ* малъ, то казенная часть во время выстрѣла будетъ подпрыгивать и тѣмъ разслаблять станокъ; напротивъ того, при излишнемъ *перевѣсѣ* казенную часть, при наведеніи орудія, трудно поднимать.»

Изъ этого видно, что и въ 1841 году наилучшее расположеніе цапфъ у орудій считалъ я дѣломъ весьма важнымъ,

и ежели не высказалъ тогда положительно мнѣніе свое объ этомъ предметѣ, то единственно потому, что предназначалъ книгу, какъ показываетъ самое заглавіе, для практическаго употребленія, и отъ того всячески избѣгалъ всего, что подлежить спору.

Въ одно время съ *Практическою Морскою артиллеріею* вышелъ второй томъ теоретическаго сочиненія подполковника Бельгійской службы Тиммерганса: *Essai d'un traité d'artillerie*. Изслѣдованія этого ученаго артиллериста, полнотою своею и точностію выводовъ, далеко оставляютъ за собою все, до сихъ поръ сказанное о цапфахъ другими, и потому заслуживаютъ особеннаго вниманія. Статья начинается слѣдующими разсужденіями.

«Цапфы, лежа въ своихъ гнѣздахъ, и казенная часть, опираясь на головку прицѣльнаго винта, обезпечиваютъ орудію три опорныя точки, необходимыя для его остойчивости. Вокругъ цапфъ орудіе вращается, когда нужно дать ему какое-либо возвышеніе. Такъ какъ дѣйствіе орудія на станокъ передается чрезъ помянутыя точки опоры, то и необходимо, чтобы цапфы имѣли достаточное сопротивленіе и длину, по меньшей мѣрѣ равную толщинѣ лафетной станины, ибо тогда орудіе, ударя въ большее число точекъ, будетъ слабѣе дѣйствовать на каждую изъ нихъ. Кромѣ того необходимо, чтобы удары въ прицѣльный винтъ не были слишкомъ сильны, ибо онъ отъ того можетъ гнуться и даже ломаться и орудіе станетъ подпрыгивать вверхъ.

«Въ орудіяхъ, предназначаемыхъ для стрѣльбы подъ значительными углами возвышенія, пороховые гасы должны преодолѣвать не только инерцію снаряда и треніе его о стѣны канала, но и значительную часть вѣса снаряда, пропорціональную синусу угла возвышенія. На этомъ основаніи у короткихъ орудій цапфы дѣлаются, относительно, прочнѣе, чѣмъ у пушекъ, а у мортиръ большаго калибра, кромѣ того, подкрѣпляютъ ихъ запячьями въ видѣ призматическихъ приливовъ, соединяющихъ тѣло орудія съ переднею частію цапфъ.»

Показавъ принятыя размѣры цапфъ и объяснивъ назначеніе и необходимость заплечиковъ, Тиммергансъ переходитъ къ изслѣдованіямъ о наилучшемъ расположеніи цапфъ въ отношеніи къ оси и центру тяжести орудія. Возьмемъ наиболѣе замѣчательное, съ нѣкоторыми впрочемъ сокращеніями, и пропустимъ ненужное.

Разсматривая положеніе оси цапфъ, съ перваго взгляда очевидно, что въ пушкахъ и гаубицахъ она должна находиться впереди центра тяжести орудія, т. е. должна быть болѣе приближена къ дульному отрѣзу, чѣмъ центръ тяжести, и что въ мортирахъ, у которыхъ дульная часть можетъ упираться на подушку, условіе это не есть необходимое; напротивъ, часть орудія, находящаяся впереди цапфъ, должна перевѣшивать заднюю. При этихъ условіяхъ, казенную часть можно укоротить и доставлять орудію на низкихъ, слѣдственно болѣе прочныхъ станинахъ, значительное возвышеніе.

Выше сказано, что въ орудіяхъ, положенныхъ на станки, имѣющіе колеса, часть орудія, находящаяся позади цапфъ, должна перевѣшивать переднюю; и дѣйствительно, коль скоро третья точка опоры помѣщена, для удобнѣйшаго прицѣливанія, позади оси цапфъ, то и не можетъ быть твердаго равновѣсія безъ того, чтобы казенная часть не перевѣшивала дульную.

Ось цапфъ или пересѣкаетъ ось орудія или находится ниже этой оси; ее не располагаютъ выше потому, что ни что тогда не помѣшаетъ орудію вращаться вокругъ оси цапфъ. Движеніе это будетъ производимо силою, дѣйствующею на дно канала по направленію оси орудія, — силою, которая, будучи перенесена, параллельно самой къ себѣ, на ось цапфъ, разложится на двѣ силы, изъ коихъ одна станетъ поднимать казенную часть, а другая — склонять внизъ дульную. Такъ какъ при такомъ расположеніи цапфъ, затруднительно доставлять орудію достаточное возвышеніе, по крайней мѣрѣ трудно дать станкамъ значительную вышиину и уменьшить діаметръ колеса,

то нерѣдко это заставляло располагать ось цапфъ предпочтительно ниже оси орудія.

Коль скоро ось цапфъ находится на оси орудія, давленіе на винтъ бываетъ наименьшее, но не ничтожное, потому что пороховые газы находятъ свободный выходъ чрезъ запаль, и отъ того происходитъ дѣйствіе, ничѣмъ не уравновѣшиваемое, на нижнюю стѣну канала, которое нажимаетъ казенную часть на винтъ и отражаетъ вверхъ, коль скоро она не имѣетъ перевѣса передъ дульною. Въ послѣднемъ случаѣ, стремящаяся вертикально, составляющая дѣйствующей силы орудія должна быть уравновѣшена противодѣйствіемъ опорныхъ точекъ по вертикальному же направленію, и потому прицѣльный винтъ долженъ быть нажимаемъ даже и тогда, когда ось цапфъ будетъ находиться на оси орудія и запаль направленъ по этой же послѣдней, по крайней мѣрѣ, въ тѣхъ случаяхъ, когда орудію будетъ дано какое-либо возвышеніе.

Дѣйствіе казенной части на прицѣльный винтъ увеличивается, коль скоро ось цапфъ, вмѣсто того, чтобы находиться на оси орудія, будетъ расположена ниже этой оси, потому что въ этомъ случаѣ производная сила дѣйствія пороховыхъ газовъ на дно канала, стремящаяся по направленію оси орудія, не проходитъ уже чрезъ постоянную ось цапфъ, и отъ того, очевидно, происходитъ вращательное движеніе орудія вокругъ этой оси каждый разъ, когда казенная часть не будетъ удержана прицѣльнымъ винтомъ. Но хотя послѣдній и препятствуетъ вращательному движенію, однако тѣмъ не менѣе справедливо, что онъ бываетъ сильно нажатъ и что казенная часть отскакиваетъ вверхъ, если только приподнимаемый вѣсъ не будетъ такъ великъ, что противодѣйствіе ударяемыхъ тѣлъ не въ состояніи произвести этого дѣйствія.

Амплитудъ вращательнаго движенія послѣ удара будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ угольная сила, долженствующая въ этотъ моментъ привести въ движеніе орудіе, — слѣдственно и угольная дѣйствующая сила послѣдняго, будетъ меньше, а дѣйствіе силы, обнаруживающееся поднятіемъ мас-

сы, сосредоточенной въ центрѣ тяжести, и треніемъ цапфъ, будетъ значительнѣе. Стало быть этотъ амплитудъ станетъ уменьшаться по мѣрѣ того, какъ центръ тяжести орудія будетъ отодвигаемъ за ось цапфъ, а діаметръ послѣднихъ значительнѣе.

Чтобы имѣть точное выраженіе дѣйствія, производимаго на цапфенныя гнѣзда и прицѣльный винтъ, разложимъ скорость V орудія на двѣ силы, — одну вертикальную, другую горизонтальную. Назвавъ уголъ возвышенія θ , получимъ составляющую вертикальную $V \sin. \theta$, а составляющую горизонтальную $V \cos. \theta$. Дѣйствующія силы, отвѣчающія этимъ скоростямъ, и приводящія массу M орудія въ движеніе, суть тѣ скорости, кои должны быть уничтожены противодѣйствіемъ цапфенныхъ гнѣздъ и прицѣльнаго винта. Дѣйствующая вертикальная сила $MV^2 \sin.^2 \theta$, будучи сосредоточена въ центрѣ тяжести, станетъ дѣйствовать на винтъ и цапфенныя гнѣзда, и въ этомъ случаѣ легко опредѣлить дѣйствіе на каждую изъ опорныхъ точекъ порознь. Что касается до полной силы, дѣйствующей на винтъ, то необходимо къ составляющей вертикальной $mV^2 \sin.^2 \theta$, показанной выше дѣйствующей силы, присовокупить еще дѣйствіе, производимое угольною скоростію орудія.

Для опредѣленія этой послѣдней скорости, припомнимъ, что ежели масса m ударяетъ со скоростію v другую массу M , находящуюся въ покоѣ, въ разстояніи d отъ оси, вокругъ которой масса M можетъ свободно вращаться, то послѣдняя приобрѣтаетъ угольную скорость

$$x = \frac{mvd}{I}, \text{ гдѣ } I \text{ означаетъ моментъ инерціи массы } M \text{ въ}$$

отношеніи къ оси вращенія. Замѣнивъ количество движенія mv ударяющихъ гасовъ, количествомъ MV , сообщаемымъ орудію, получимъ угольную скорость послѣдняго въ томъ предположеніи, что орудіе можетъ свободно вращаться вокругъ оси цапфъ.

$$x = \frac{MVd}{I};$$

отсюда получится дѣйствующая сила

$$1x^2 = 1 \frac{M^2 V^2 d^2}{1^2} = \frac{M^2 V^2 d^2}{1},$$

которая должна быть уничтожена противодѣйствіемъ прицѣльнаго винта и треніемъ цапфъ.

Такъ какъ вращательное движеніе орудія задерживается противодѣйствіемъ прицѣльнаго винта, то рождается вопросъ: существуетъ ли дѣйствительно эта дѣйствующая угольная сила?—Отвѣчаемъ, что орудіе понуждается парю $MV - MV$, дѣйствующею на рычагъ d съ угольною скоростію x ; что это движеніе отчасти потому дѣйствительно есть, что металлы сжимаются и что во всякомъ случаѣ, происходящее отъ того дѣйствіе на прицѣльный винтъ, должно быть пропорціонально дѣйствующей угольной силѣ, какую орудіе имѣло бы, еслибъ оно свободно вращалось вокругъ оси цапфъ.

Еслибъ орудіе могло свободно вращаться вокругъ оси цапфъ и казенная часть ударила прицѣльный винтъ, то легко было бы вычислить потерю дѣйствующей силы, происшедшую отъ этого удара, а слѣдственно и давленіе, производимое на винтъ. Въ самомъ дѣлѣ, ежели вообразимъ массу M' , сосредоточенную въ томъ мѣстѣ орудія, которымъ оно ударяетъ винтъ,—массу, представляющую движущей силѣ сопротивленіе, равное сопротивленію массы M , распределенной по всему орудію, то получимъ

$$M' = \frac{1}{D^2}$$

гдѣ D означаетъ разстояніе отъ тарельнаго пояса до оси цапфъ.

Такъ какъ скорость этой точки

$$x' = xD = \frac{MVdD}{1},$$

то остается опредѣлить потерю дѣйствующей силы, происходящую отъ удара массы M' , движущейся со скоростію x' , въ массу m лафета, пребывающую въ покоѣ. Потеря этой силы будетъ

$$\frac{mM'}{m+M'} x'^2 = \frac{m \frac{1}{D^2}}{m + \frac{1}{D^2}} \cdot \frac{M^2 V^2 d^2 D^2}{1^2} = \frac{m D^2}{m D^2 + 1} \cdot \frac{M^2 V^2 d^2}{1}$$

Взявъ половину этой потерянной дѣйствующей силы, получимъ дѣйствіе, производимое на винтъ.

Пуассонъ (См. Migout et Bergery, Essai sur la theorie des affûts et voitures d'artillerie) опредѣляетъ дѣйствіе орудія на опорныя точки слѣдующимъ образомъ:

Противодѣйствіе цапфенныхъ гнѣздъ и прицѣльнаго винта происходитъ отъ ударовъ, производимыхъ въ эти опорныя точки; движущая сила орудія, направленная по его оси и приложенная въ центръ дна канала, наконецъ сила mV , равная и прямопротивоположная количеству движенія, съ которымъ орудіе откатывается, очевидно составляютъ систему силъ и уравновѣшенныхъ противодѣйствій.

Пусть O будетъ проэкція оси цапфъ на вертикальной плоскости, проходящей чрезъ ось орудія, G —центръ тяжести орудія, F —центръ дна канала, H —опорная точка орудія на прицѣльномъ винтѣ.

Сила mV , понуждающая орудіе по направленію оси канала, будетъ приложена въ точкѣ F . Ежели эта ось составляетъ съ горизонтомъ AC уголъ θ , то она составитъ уголъ $\theta + \psi$ съ плоскостію AB . Разложивъ силу mV на двѣ силы,—одну параллельную, другую перпендикулярную къ плоскости AB , первая будетъ $m V \cos. (\theta + \psi)$, послѣдняя — $m V \sin. (\theta + \psi)$.

Противодѣйствіе цапфенныхъ гнѣздъ породить силу $+S$, дѣйствующую нормально къ плоскости снизу вверхъ, въ точкѣ O , и силу $-T$, направленную параллельно къ плоскости.

Противодѣйствіе прицѣльнаго винта породить силу U , стремящуюся снизу вверхъ по направленію оси винта, и ежели эта ось наклонена подъ угломъ θ' , къ направленію нормальному къ плоскости, то получимъ составляющія

силы противодѣйствія U , одну: $U \cos. \theta'$, другую: $U \sin. \theta'$, изъ коихъ первая будетъ нормальна къ плоскости, послѣдняя параллельна къ ней.

Приложимъ наконецъ къ центру тяжести G силу $-mV$, равную и прямопротивоположную силѣ, производящей откатъ.

Пусть теперь будетъ O исходная точка моментовъ, l, p, p' , взаимныя разстоянія точки O до направленія силы U , до оси орудія и до параллельной къ AB , и проходящей чрезъ центръ тяжести орудія.

Принявъ это, получимъ слѣдующія три уравненія равновѣсія:

$$mV \sin. (\theta + \psi) = U \cos. \theta' + S$$

$$mV \cos. (\theta + \psi) + U \sin. \theta' = T + mV_l$$

$$mVp = Ul + mV_l p'$$

откуда получимъ $U = \frac{m}{l} (Vp - V_l p')$

$$S = mV \sin. (\theta + \psi) - \frac{m}{l} (Vp - V_l p') \cos. \theta'$$

$$T = m (V \cos. (\theta + \psi) - V_l) + \frac{m}{l} (Vp - V_l p') \sin. \theta'$$

Ежели мѣстность наклонена въ противоположную сторону, то ψ сдѣлается отрицательнымъ.

Теперь, чтобы опредѣлить дѣйствія, производимыя силами U, S и T на опорныя точки, должно, — слѣдуя Мигу и Бержери, — разсуждать такимъ образомъ: Такъ какъ U равно количеству движенія, употребленнаго противъ прицѣльнаго винта, и какъ это количество есть часть n полного количества движенія $m(V - V_l)$, потеряннаго орудіемъ, то и получимъ

$$U = nm (V - V_l) = \frac{m}{l} (Vp - V_l p')$$

откуда получимъ

$$n = \frac{Vp - V_l p'}{l(V - V_l)}$$

и произведенное дѣйствіе

$$t = \frac{m}{2} \left(\frac{V_p - V_{p'}}{t} \right)^2.$$

Приведенныя здѣсь изслѣдованія показываютъ, что дѣйствіе, производимое орудіемъ на прицѣльный винтъ, увеличивается въ прямомъ содержаніи скорости, сообщаемой орудію, пониженія оси цапфъ и угла возвышенія, и въ обратномъ содержаніи разстоянія оси прицѣльнаго винта до оси цапфъ и момента инерціи орудія въ отношеніи къ этой оси. По этому орудія, укороченныя и легкія, стрѣляющія подъ значительными углами возвышенія, сильнѣе нажимаютъ винтъ и болѣе подвержены всбрасыванію. Къ числу такихъ орудій принадлежатъ гаубицы, у которыхъ тяжелый снарядъ способствуетъ къ развитію весьма значительнаго дѣйствія заряда на орудіе, въ особенности гаубицы короткія, кои представляютъ мало массы и нерѣдко стрѣляютъ подъ значительными углами возвышенія. Стало-быть изъ предосторожности необходимо давать этимъ орудіямъ значительный перевѣсъ и сколь возможно менѣе опускать ось цапфъ.

Пушки меньше подвержены всбрасыванію и тѣмъ меньше, чѣмъ масса значительнѣе, а ось цапфъ менѣе опущена и болѣе удалена отъ казенной части; слѣдовательно перевѣсъ у длинныхъ пушекъ значительнаго калибра можетъ быть сравнительно менѣе, нежели у пушекъ короткихъ и облегченныхъ.

Правила эти строго соблюдаются въ австрійской артиллеріи, въ которой, на основаніи послѣднихъ преобразованій (1838), орудія имѣютъ слѣдующій перевѣсъ:

Пушки полевые	0,08	вѣса орудія.
— осадныя	0,05	— —
Гаубицы	0,18	— —

Перевѣсъ не долженъ быть слишкомъ великъ, ибо при значительномъ удаленіи цапфъ отъ казенной части, наибольшее возвышеніе, какое можно дать орудію, становится недостаточнымъ; дульная часть осадныхъ и крѣпостныхъ орудій не будетъ достаточно выходить изъ амбра-

зуры; наконецъ потребуется значительная сила для подъема орудія посредствомъ прицѣльнаго винта.

Перевѣсъ, или скорѣе, необходимое давленіе казенной части на прицѣльный винтъ, только указывается писателями и то довольно сбивчиво. Это происходитъ въ особенности отъ того, что самое значеніе слова перевѣсъ опредѣлено не довольно точно.

Гасенди и Котти подъ словомъ перевѣсъ понимаютъ вѣсъ, который должно приложить къ дулу, для уравновѣшенія вокругъ оси цапфъ, казенной части съ дульною. Другіе подъ этимъ словомъ разумѣютъ давленіе на винтъ, происходящее отъ положенія центра тяжести орудія позади оси цапфъ. Последнее опредѣленіе, кажется, вѣрнѣе; но вмѣсто слова перевѣсъ, должно бы употреблять выраженіе: *давленіе на винтъ*. Рувруа (Vorlesungen über die artillerie т. II, стр. 217) говоритъ, что обыкновенные предѣлы перевѣса суть 0,05 и 0,025 вѣса орудія. Pluemike, Handbuch für K. Preussische artillerie-offiziere принимаетъ 0,05 до 0,08 вѣса орудія и разумѣетъ чрезъ то давленіе на прицѣльный винтъ.

Гасенди (Aide-mèmoire, стр. 494) говоритъ, что у морскихъ орудій казенная часть перевѣшиваетъ дульную на $\frac{1}{20}$, у мѣдныхъ полевыхъ орудій на $\frac{1}{30}$ вѣса орудія. Пюберъ (Traité d'artillerie théorique et pratique, стр. 125) одобряетъ перевѣсъ мѣдныхъ пушекъ до $\frac{1}{25}$ вѣса орудія и говоритъ, что у чугунныхъ морскихъ и приморскихъ пушекъ перевѣсъ составляетъ $\frac{1}{20}$ и только $\frac{1}{40}$ у 48 ф.

Шарнгорстъ приводитъ, что у старинныхъ французскихъ пушекъ перевѣсъ составляетъ $\frac{1}{13}$, а въ другихъ артиллеріяхъ даже $\frac{1}{7}$.

Перевѣсъ полевыхъ орудій Саксонской артиллеріи составляетъ: у пушекъ 6 ф. 0,122, у 12 ф. 0,115 и у гаубицъ 8 ф. 0, 112. Шведскія полевые орудія (1831) имѣютъ слѣдующій перевѣсъ: пушки 12 ф. 0,086, 6 ф. 0,106; гаубицы 24 ф. 0,087, 12 ф. 0,104.

Перевѣсъ англійскихъ орудій, по указанію Шарьгорста, составляетъ только 0,028.

Наконецъ у бельгійскихъ орудій, по указанію капитана Брюна (Militair Zakboekje) перевѣсъ измѣняется отъ 0,083 до 0,125.

Сводъ всѣхъ этихъ данныхъ показываетъ, что перевѣсъ обыкновенно измѣняется отъ 0,05 до 0,12, а не отъ 0,025 до 0,05, какъ говоритъ Рувруа.

Но можетъ быть и то, что не всѣ изъ приведенныхъ цифръ выражаютъ дѣйствительное давленіе на прицѣльный винтъ. Цифры кап. Брюна даже невѣрны, по крайней мѣрѣ несходны съ вычисленными. Въ самомъ дѣлѣ, ежели извѣстно разстояніе отъ оси цапфъ до опорной точки казенной части на прицѣльный винтъ, $=L$ и до центра тяжести $=D$, то назвавъ X и Y давленія, производимыя орудіемъ на винтъ и цапфенныя гнѣзда, — получимъ.

$$X : Y = D : L - D$$

$$X + Y : X = L : D$$

$$X = \frac{D}{L} P$$

P —вѣсъ орудія.

Вычисленный по этой формулѣ перевѣсъ у мѣдныхъ орудій оказался слѣдующій:

Пушекъ	24 ф. осадныхъ.	0,101	вѣс. оруд.
—	18 — —	0,065	—
—	12 — —	0,081	—
—	6 — —	0,072	—
—	12 ф. полевыхъ.	0,116	—
—	6 — —	0,107	—
Гаубицъ	0, 2 — метр.	0,071	—
—	0,15 — —	0,072	—
—	0,15 — длин.	0,069	—

Достаточно взглянуть на эти цифры и убѣдиться въ томъ, что онѣ совершенно случайныя, а не вычислены

предварительно. Цифры эти противорѣчатъ принятымъ правиламъ, во-первыхъ, въ томъ, что опредѣляютъ слишкомъ значительный перевѣсъ для большихъ калибровъ и тѣмъ безъ надобности затрудняютъ прицѣливаніе, и во-вторыхъ, въ томъ, что перевѣсъ у гаубицъ слишкомъ малъ, а это тѣмъ болѣе вредно, что бельгійскія гаубицы вообще не имѣютъ достаточнаго вѣса и по этой причинѣ слишкомъ надсаживаютъ лафеты.

Далѣе Тиммергансъ выводитъ формулу, опредѣляющую давленіе орудія на прицѣльный винтъ.

Пусть будетъ:

a —разстояніе отъ тарельнаго пояса до оси цапфъ;

b —разстояніе отъ дульнаго отрѣза до той же оси;

P —вѣсъ орудія;

p —собственно перевѣсъ;

x —разстояніе отъ центра тяжести орудія до оси цапфъ;

Y —давленіе орудія на прицѣльный винтъ.

$$Px = pb$$

$$Px = Ya$$

откуда выйдетъ

$$x = \frac{pb}{P}$$

$$Y = \frac{pb}{a} = \frac{1}{15} \frac{b}{a} P$$

Въ слѣдующей таблицѣ показанъ перевѣсъ, принятый для нѣкоторыхъ иностранныхъ орудій.

Артиллерія.	Пушки осадныя и крѣпостныя.						Пушки полевыя.			Гаубицы.			Давленіе орудія на прицѣльный винтъ выражено частью всего вѣса орудія.
	24	48	16	42	8 или 6	4 или 3	12	8	6	Короткія. метр. 0,20	Длин. метр. 0,45	12	
Австрійская.	0,050	0,050	«	0,050	0,050	0,050	0,080	«	0,080	0,180	«	«	Давленіе орудія на прицѣльный винтъ выражено частью всего вѣса орудія.
Бельгійская.	0,401	0,065	«	0,081	0,072	«	0,116	«	0,107	0,071	0,072	0,069	
Французская.	0,051	«	0,033	0,053	0,053	0,053	0,049	0,048	«	«	«	«	
Прусская . .	«	«	«	«	«	«	0,083	«	0,076	0,094	0,126	«	
Саксонская .	«	«	«	«	«	«	0,125	«	0,083	«	0,125	«	
Шведская . .	«	«	«	«	«	«	0,086	«	0,406	«	0,087	0,104	

Коль-скоро нужно дать вновь предполагаемому орудію опредѣленный перевѣсъ, то прежде всего необходимо вычислить положеніе центра тяжести и вѣсъ орудія.

Пусть будетъ разстояніе отъ центра тяжести до тарельнаго пояса d , вѣсъ орудія P , желаемый перевѣсъ $\frac{1}{n}P$, разстояніе отъ оси цапфъ до тарельнаго пояса x ; получимъ

$$(x-d) P = \frac{xP}{n}$$

$$(x-d) n = x$$

$$nx - x = dn$$

$$x = \frac{dn}{n-1}$$

Тиммергансъ заключаетъ изслѣдованія свои нѣкоторыми разсужденіями о мортирныхъ цапфахъ.

Цапфы нашихъ мортиръ, говоритъ онъ, весьма приближены къ задней оконечности орудія, такъ что ихъ можно достаточно возвышать на низкомъ станкѣ.

Перевѣсъ передней части надъ заднею не долженъ слишкомъ затруднять приведеніе орудія въ вертикальное положеніе во время заряжанія.

Зная разстояніе d и d' оси цапфъ до дульнаго отрѣза и середины дельфинновъ, легко опредѣлить перевѣсъ дульной части, который равенъ вѣсу P мортиры, умноженному на $\frac{d'}{d}$.

Обращаясь къ изданной мною въ 1846 году *Наука Морской Артиллеріи*, гдѣ, по словамъ г. Максимова, я первый посовѣтовалъ располагать ось цапфъ на оси орудія. Чтобы сократить по возможности, статью и безъ того уже длинную, возьму изъ книги этой только то, что наиболѣе идетъ къ разсматриваемому вопросу.

«При расположеніи цапфъ необходимо принимать въ соображеніе слѣдующія условія:

1) Центръ цапфъ долженъ находиться впереди центра

тяжести, т. е. долженъ быть между центромъ тяжести и дуломъ орудія.

2) Казенная часть орудія должна имѣть нѣкоторый перевѣсъ надъ дульною.

3) Центръ цапфъ не долженъ быть выше оси орудія. Разсмотримъ каждое изъ этихъ условій.

Центръ цапфъ ни въ какомъ случаѣ не долженъ совпадать съ центромъ тяжести, потому что орудіе, не имѣя никакого перевѣса въ казенной части надъ дульною, подвергалось бы во время выстрѣла чрезмѣрно сильному выбрасыванію, или приподниманію казенной части и наклоненію дульной, причемъ орудіе легко могло бы свалиться со станка, и вообще такое дѣйствіе сопровождалось бы разными неудобствами, — поврежденіями въ станкѣ, такелажѣ, и было бы крайне опасно для прислуги.

По всѣмъ этимъ причинамъ центръ цапфъ удаляютъ отъ центра тяжести къ дулу на такое разстояніе, чтобы казенная часть получила достаточный перевѣсъ надъ дульною. Очевидно, что это разстояніе зависить столько же отъ конструкціи орудія, сколько отъ принятаго перевѣса. При одномъ и томъ же перевѣсѣ, чѣмъ полнѣе казенная часть, или чѣмъ легче дульная, тѣмъ меньше центръ цапфъ удаленъ бываетъ отъ тарели, и стало-быть, тѣмъ больше дуло орудія можетъ выдвигаться за-бортъ.

Въ старину центръ цапфъ опредѣляли такимъ образомъ, что разстояніе отъ него до тарели составляло извѣстную часть всей длины орудія. Такъ въ нашей сухопутной артиллеріи принято было за правило, чтобы центръ цапфъ находился отъ тарели на $\frac{4}{9}$, а въ англійской на $\frac{3}{7}$ всей длины орудія; у французскихъ пушекъ центръ цапфъ подавали впередъ на $\frac{1}{2}$ калибра далѣе противъ англійскихъ, причемъ перевѣсъ составлялъ $\frac{1}{15}$, тогда какъ въ англійскихъ только $\frac{1}{36}$ всего вѣса орудія, и потому Шарпгорестъ полагалъ достаточнымъ подвинуть центръ цапфъ впередъ на $\frac{1}{4}$ кал. противъ англійскихъ орудій. Но и это нельзя принять за непремѣнное правило, ибо, по причинѣ разности въ длинѣ и толщинѣ стѣнъ орудія, перевѣсъ бу-

детъ выходить иногда слишкомъ великъ, иногда слишкомъ малъ.

Опредѣленіе перевѣса казенной части надъ дульною относится къ предметамъ особенной важности. Чѣмъ больше перевѣсъ въ одномъ и томъ же орудіи, тѣмъ ближе ось цапфъ должна придвинуться къ дулу, и отъ того орудіе мало будетъ выходить за бортъ; кромѣ того, при значительномъ перевѣсѣ, казенную часть труднѣе и медленнѣе приподнимать во время прицѣливанія. Съ другой стороны, при недостаточномъ перевѣсѣ, какъ уже сказано, орудіе подвергается сильному всбрасыванію, при чемъ дуло орудія бьется въ косякъ порта, а тарельный поясъ въ клинъ или винтъ, особенно, когда центръ цапфъ значительно удаленъ отъ оси орудія. Изъ этого видно, что перевѣсъ казенной части надъ дульною имѣетъ свой предѣлъ, за которымъ слѣдуютъ многія неудобства; не смотря на то, въ практикѣ, относительно перевѣса, не всегда руководствуются одинаковыми правилами.

(Далѣе приводится перевѣсъ, принятый въ иностранныхъ артиллеріяхъ, объяснены способы опредѣленія перевѣса и показанъ перевѣсъ нашихъ морскихъ орудій, опредѣленный капитаномъ Мещеряковымъ.)

Положеніе оси цапфъ въ отношеніи къ оси орудія не менѣе важно, ибо оно бываетъ причиною многихъ выгодъ и неудобствъ, смотря потому, гдѣ ось цапфъ въ отношеніи къ оси орудія находится. По мѣрѣ удаленія оси цапфъ отъ оси орудія внизъ, орудіе приподнимается надъ станкомъ, чрезъ что, при одинаковомъ углѣ склоненія, станокъ болѣе закрытъ бортомъ, но вмѣстѣ съ этимъ дѣйствіе на станокъ бываетъ разрушительнѣе, ибо, по причинѣ удаленія оси цапфъ отъ оси орудія, казенная часть сильно давитъ клинъ или винтъ, сильно отражается и снова ударяется въ нихъ, что при недостаточномъ перевѣсѣ еще болѣе ощутительно. Съ другой стороны, чѣмъ ближе ось цапфъ къ оси орудія, тѣмъ сильнѣе бываетъ откатъ или отдача, а станокъ, при одномъ и томъ же углѣ склоненія, болѣе открытъ для непріятельскихъ выстрѣ-

ловъ. Но какъ величина отката или отдачи можетъ быть ограничена посредствомъ брѹка, а стремительность—вѣсомъ станка или особыми къ нему приспособленіями, о чемъ обстоятельно сказано въ своемъ мѣстѣ, то и выходитъ, что гораздо выгоднѣе располагать центръ цапфъ сколь возможно ближе къ оси орудія или даже на самой оси.

Въ заключеніи показано расположеніе оси цапфъ въ отношеніи къ оси канала у французскихъ, англійскихъ и нашихъ морскихъ орудій (стр. 345—350).

Изъ всего, до сихъ поръ сказаннаго, можно, смѣло думать, вывести слѣдующія заключенія:

1) Вопросъ о наилучшемъ расположеніи цапфъ не есть новый, и не только не забытъ, но всегда почитался важнымъ и уже давно рѣшенъ удовлетворительно, не смотря на то, что каждый изъ писателей говорилъ объ этомъ предметѣ, соображаясь съ родомъ и цѣлью своихъ сочиненій.

2) Рѣшеніе разсматриваемаго вопроса съ давнихъ поръ клонится къ тому, что ось цапфъ полезнѣе располагать какъ можно ближе къ оси орудія и даже на самой оси, какъ у нашихъ единороговъ.

3) Постояннаго мѣста, гдѣ бы можно было располагать цапфы у всѣхъ орудій безъ различія,—нѣтъ и быть не можетъ, хотя и есть предѣлы, за кои цапфы выступать не должны; предѣлы эти суть ось орудія и нижняя стѣна канала. Одного рѣшенія на всѣ случаи не можетъ быть уже и потому, что это зависитъ отъ вѣса и распределенія металла; кромѣ того здѣсь необходимо принимать въ расчетъ предназначеніе самаго орудія. По всѣмъ этимъ причинамъ, неосторожно и даже вредно было бы безусловно располагать ось цапфъ на оси орудія, не принимая въ расчетъ необходимыя въ этомъ дѣлѣ условія. Напротивъ, ежели въ легкихъ и притомъ короткихъ ору-

діяхъ полезно, при извѣстныхъ условіяхъ, располагать ось цапфъ на оси канала, то изъ этого не видно еще никакой надобности дѣлать то же самое въ орудіяхъ тяжелыхъ и притомъ длинныхъ, жертвуя безъ всякой пользы всѣми выгодами, какія можно получить отъ помѣщенія оси цапфъ ниже оси орудія.

4) Изъ того, что сказано мною о расположеніи цапфъ въ *Практической Морской Артиллеріи* и *Наукѣ Морской Артиллеріи*, нѣтъ, кажется, никакого повода заключать, будто я первый указалъ на необходимость располагать цапфы сколь возможно ближе къ оси орудія и не видно съ моей стороны никакого намѣренія присвоивать себѣ чужое. Въ вину мнѣ могутъ поставить развѣ то, что я не повторилъ въ своей книгѣ сказаннаго прежде меня другими, и тѣмъ вовлекъ любознательнаго г-на Флора Максимова въ невольную обмолвку; но, во-первыхъ, считая вопросъ о расположеніи цапфъ давно рѣшеннымъ, я не видѣлъ въ томъ необходимости, во-вторыхъ, надо знать и то, что въ книгѣ, и безъ того занявшей около 900 страницъ плотной печати, невозможно было входить во всѣ подробности о каждомъ предметѣ: часто по неволѣ приходилось ограничиваться одними выводами и указаніями на другихъ писателей.

ПОДПОЛКОВНИКЪ ИЛЬИНЪ.

=

ФРАНЦУЗСКІЕ МОРСКІЕ СЛОВАРИ *.

Обиліе морскихъ словарей во Франціи изумительно, особенно для насъ, не имѣющихъ ни одного морского

* Мы уже приняли однажды—словомъ «Словарь,» означать собраніе извѣстнаго рода словъ съ объясненіемъ ихъ; сниски же словъ, на двухъ или болѣе языкахъ, мы условились называть собственно «Лексиконами.» (Сборникъ, 1848 г. Ж 3, «Нѣсколько словъ о морскомъ словарѣ.»)