

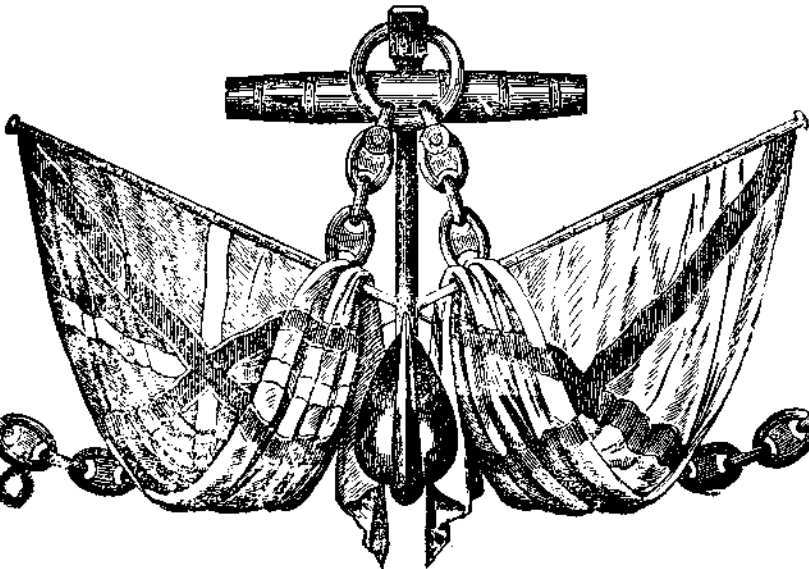
СЛXVIII

**МОРСКОЙ  
СБОРНИКЪ**

№ 9

СЕНТЯБРЬ

1878



# МОРСКОЙ СБОРНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ НАБЛЮДЕНІЕМЪ  
УЧЕНАГО ОТДѢЛЕНІЯ МОРСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

РЕДАКТОРЪ, КАПИТАНЪ 1 РАНГА Н. ЗВЕННОЙ З.

---

ТОМЪ СLXVIII

№ 9

---

Сентябрь

---

САНКТПЕТЕРБУРГЪ  
ВЪ ТИПОГРАФІИ МОРСКАГО МИНИСТЕРСТВА,  
въ Главномъ Адмиралтействѣ.  
1878.

Печатано по распоряженію Морского Министерства.  
С.-Петербургъ, 31 августа 1878 г.

# Оглавленіе № 9

## Морскаго Сборника 1878 года.

---

### ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

Высочайшія привазы по морскому вѣдомству. . . . .	1
Высочайшія награды. . . . .	5
Приказъ Его Императорскаго Высочества Генераль-Адмирала.	6
Приказы Управляющаго Морскимъ Министерствомъ . . . .	7
Пенсін и отчеты эмеритальной кассы . . . . .	12
Вѣдомость военнымъ судамъ, находящимся въ заграничномъ плаваніи . . . . .	31

---

### НЕОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ

Современное состояніе маячнаго освѣщенія. <b>Э. ПЕТРУ-</b> <b>ШЕВСКІЙ</b> . . . . .	1
Испытанія англійскихъ военныхъ судовъ подъ парами <b>Е. Л.</b>	69
Одновинтовныя и двухвинтовныя суда. <b>А. ПИЛЕНКО</b> . . . .	119
Приемы при автоматической стрѣльбѣ посредствомъ при- боровъ системы <b>Давыдова</b> . <b>Капитанъ - Лейтенантъ</b> <b>Князь ГОЛИЦЫНЪ-ГОЛОВЕИНЪ</b> . . . . .	145

## МОРСКАЯ ХРОНИКА

*Высочайшій смотръ флота.—Посыщеніе Кронштадта Го-  
сударемъ Императоромъ.—Спускъ клипера «Раз-  
бойникъ».—Гонки гробныхъ судовъ на Кронштадтскихъ рей-  
дахъ.—Несчастные случаи на морѣ. Д. С.—Отчетъ о шъ-  
рахъ, принятыхъ по кораблестроительной части англій-  
скаго флота, на случай ожидавшейся войны. Описание  
нѣкоторыхъ техническихъ подробностей различныхъ типовъ  
миноносцевъ. Д. Мертваго. . . . . 1—46*

---

# ОФИЦАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

## ВЫСОЧАЙШЕ ПРИКАЗЫ ВО МОРСКОМУ ВѢДОМСТВУ.

### О ЧИНАХЪ ВОЕННЫХЪ.

№ 1315. Яхта «Александрія», 31 июля 1878 года.

**ПЕРЕВОДИТСЯ:** есауль конно-артиллерійской бригады Кубанскаго казачьяго войска Михаилъ Стессель, по экзамену, въ корпусъ инженеровъ морской строительной части, капитаномъ.

**ПРОДОЛЖАЕТСЯ СРОКЪ ОТПУСКА:** гвардейскаго экипажа мичману, Бвязю Николаю Щербатову, для излеченія болѣзни, за границую, на два мѣсяца.

**УВОЛЬНЯЮТСЯ ВЪ ОТПУСКЪ, по болѣзни,** гвардейскаго экипажа лейтенанты: Ардалионъ Подъяпольскій 1-й, внутри Имперіи и за границу, на четыре мѣсяца; Евгенийъ Малютинъ, за границу, на два мѣсяца.

№ 1316. Дополненіе къ Высочайшему приказу, отданному по флоту въ 31-й день июля 1878 года.

Государь Императоръ, при посѣщеніи сего числа Бронштадта, изволилъ обозрѣть вооружающійся фрегатъ «Генераль-Адмиралъ» и вновь устроенныя минныя мастерскія, и присутствовать при пусканіи самодвижущихся минъ въ щиты и боновыя сѣти. Оставшіеся вполне довольнымъ успѣхами

миннаго дѣла на флотѣ, а равно, и работами на фрегатѣ «Генераль-Адмиралъ», Его Императорское Величество объявляетъ Монаршее благоволеніе: Главному командиру Кронштадтскаго порта и Кронштадтскому военному губернатору, генераль-адъютанту Козакевичу, начальнику штаба его, Свиты Его Величества контръ-адмиралу Федоровскому 1-му, начальнику минной части на флотѣ, контръ-адмиралу Пидкину 1-му, капитану надѣ Кронштадтскимъ портомъ, контръ-адмиралу, барону Гейкингу, командиру фрегата «Генераль-Адмиралъ», капитану 1-го ранга Сѣркову 2-му, помощнику начальника минной части на флотѣ, капитану 2-го ранга Верховскому 1-му, командиру паровой лодки «Взрывъ», капитанъ-лейтенанту де-Ливрону 3-му, всѣмъ миннымъ офицерамъ, призваннымъ къ устройству минныхъ мастерскихъ и офицерамъ, служащимъ на означенныхъ судахъ; нижнимъ же чинамъ фрегата «Генераль-Адмиралъ», лодки «Взрывъ» и минерамъ, производившимъ пусканіе минъ, Его Величество жалуетъ по пятидесяти копѣекъ на человека, а имѣющимъ знаки отличія военнаго ордена по рублю.

№ 1317. Царское Село, 7 августа 1878 года.

**отчисляется:** состоящій при Главнокомандующемъ дѣйствующею арміею, капитанъ 1-го ранга Иванъ Рогуля 1-й, отъ настоящей должности.

**увольняются въ отпускъ, по болѣзни:** инспекторъ кораблестроительныхъ работъ С.-Петербургскаго порта, корпуса корабельныхъ инженеровъ полковникъ Леопольдъ Шведе, внутри Имперіи и за границу, на два мѣсяца; *по домашнимъ обстоятельствамъ:* предсѣдатель строительнаго отдѣленія морскаго техническаго комитета, инженеръ-генераль-лейтенантъ Тилло; капитанъ-лейтенантъ Сергій Зеленой 5-й, —оба за границу, первый на четырнадцать дней, а послѣдній по 15 сентября сего года; мичманъ Князь Иванъ Варятинскій, внутри Имперіи и за границу, на два мѣсяца; *отъ службы, по прошенію:* лейтенантъ Парфенъ Верховскій 4-й, капитанъ-лейтенантомъ и съ мундиромъ.

**УМЕРШІЕ** *исключаются изъ списковъ*: лейтенантъ Владиміръ Рождественскій 1-й и состоявшій по резервному флоту мичманъ Александръ Меллиарскій.

№ 1318. Царское Село, 10 августа 1878 года.

**НАЗНАЧАЮТСЯ**: флигель-адъютантами къ Его Императорскому Величеству: Гвардейскаго экипажа Лейтенантъ, Его Императорское Высочество Великій Князь Константинъ Константиновичъ и капитанъ-лейтенантъ Илья Зеленой 4-й.

№ 1319. Царское Село, 14 августа 1878 года.

**ПРОИЗВОДИТСЯ**, *за выслугу лѣтъ*, изъ поручиковъ въ штабсъ-капитаны: корпуса инженеръ-механиковъ Александръ Филиповъ 1-й, со старшинствомъ съ 8-го сего августа.

**УВОЛНЯЮТСЯ** *въ отпускъ, по болѣзни*: лейтенантъ Анатолій Мартыновъ, на четыре мѣсяца; *по домашнимъ обстоятельствамъ*: состоящій при Его Императорскомъ Высочествѣ Генераль - Адмиралъ, вице-адмиралъ Лисянскій, на два мѣсяца; начальникъ штаба Главнаго командира Кронштадтскаго порта, Свиты Его Императорскаго Величества контръ-адмиралъ Федоровскій 1-й, на двадцать восемь дней, всѣ трое за границу; *отъ службы, по домашнимъ обстоятельствамъ*: корпуса инженеръ - механиковъ капитанъ Иванъ Тухтѣевъ, подполковникомъ, съ мундиромъ и пенсіономъ по положенію.

#### О ЧИНАХЪ ГРАЖДАНСКИХЪ.

№ 1132. Яхта «Александрія», 31 іюля 1878 года.

**ПРОИЗВОДИТСЯ**, *за выслугу лѣтъ*, изъ коллежскихъ регистраторовъ въ губернскіе секретари: содержатель пороховаго погреба и учебной батареи въ Николаевскомъ портѣ Калугинъ, со старшинствомъ съ 23-го іюня сего года.



**ОПРЕДѢЛЯЕТСЯ въ службу:** окончившій курсъ наукъ въ военно - юридическомъ училищѣ, коллежскій регистраторъ **Петровъ**, съ назначеніемъ штатнымъ кандидатомъ на военно-морскія судебныя должности при Бронштадтскомъ военно-морскомъ судѣ.

**УВОЛЬНЯЕТСЯ въ отпускъ:** помощникъ прокурора при Николаевскомъ военно-морскомъ судѣ, коллежскій ассесоръ **Косяковъ**, для излеченія болѣзни, внутри Имперіи и за границу, на два мѣсяца.

№ 1133. Царское Село, 7 августа 1878 года.

**ПРОИЗВОДИТСЯ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ:** изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: состоящій при Управляющемъ Морскимъ Министерствомъ, горный инженеръ **Карпинскій**, съ 1-го іюня сего года; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: младшій ординаторъ **Калинковскаго морскаго госпиталя Пыпинъ**, съ 4 марта 1877 г.; **за выслугу лѣтъ и по экзамену,** въ коллежскіе регистраторы: баталеръ 1-го Черноморскаго флотскаго Его Императорскаго Высочества Генераль-Адмирала экипажа **Пантелѣевъ**, съ увольненіемъ отъ службы.

**УВОЛЬНЯЮТСЯ въ отпускъ, по болѣзни:** дѣлопроизводитель канцеляріи Морскаго Министерства, дѣйствительный статскій совѣтникъ **Благовѣщенскій**, за границу на два мѣсяца; **отъ службы:** содержатель при строеніяхъ и при заводскихъ и портовыхъ мастерскихъ Николаевскаго порта, коллежскій секретарь **Каманикинъ**, съ мундиромъ, и младшій содержатель при магазинахъ комисаріатской части С.-Петербургскаго порта, губернской секретарь **Афонасъевъ**.

**УМЕРШІЙ исключается изъ списковъ:** младшій ординаторъ Николаевскаго морскаго госпиталя, надворный совѣтникъ **Сабининъ**.

№ 1134. Царское Село, 14 августа 1878 года.

**ПРОИЗВОДИТСЯ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ:** изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: штатный

кандидатъ на военно-морскія судебныя должности при Николаевскомъ военно-морскомъ судѣ Векшинскій; изъ губернскихъ въ коллежскіе секретари: помощникъ содержателя пороховыхъ погребовъ въ Кронштадтскомъ портѣ Плещеевъ, — оба съ 23-го іюня сего года.

Увольняются въ отпускъ, по болѣзни: дѣлопроизводитель инспекторскаго департамента, дѣйствительный статскій совѣтникъ Штаденъ, за границу, на два мѣсяца; отъ службы, по домашнимъ обстоятельствамъ: содержатель при строеніяхъ и при заводскихъ и портовыхъ мастерскихъ С.-Петербургскаго порта, коллежскій секретарь Редъвинъ, съ мундиромъ.

### ВЫСОЧАЙШІЯ НАГРАДЫ,

Всемилюстивѣйше пожалованы:

*Въ 31-й день іюля 1878 года.*

Командированнымъ въ Общество попеченія о раненыхъ и больныхъ войнахъ врачамъ, ордена Св. Станислава:

Младшему судовому врачу 8-го флотскаго экипажа, надворному совѣтнику Якову Вилибину . . . . . 2-й степени.

Младшему ординатору Калининскаго морскаго госпиталя, титулярному совѣтнику Петру Цыпину . . . . . 3-й степени.

Младшему врачу 2-го Черноморскаго флотскаго Его Королевскаго Высочества Герцога Эдинбургскаго экипажа, лекарю Андрею Лисенко . . . . . 3-й степени.

*Въ 8-й день августа 1878 г.*

Командиру парохода «Ермоловъ», капитану 1-го ранга Андрею Барташевичу 1-му . . . . . Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

## ПРИКАЗЪ

ИГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА ГЕНЕРАЛЪ-АДМИРАЛА.

№ 90. Павловскъ, 22 іюля 1878 года.

Государь Императоръ, въ 17-й день сего іюля, Высочайше повелѣть соизвоилъ: машинистамъ, которые будутъ управлять самостоятельно судовою машиною, безъ посредства инженеръ-механиковъ и вольныхъ механиковъ, производить добавочное жалованье, за время дѣйствительнаго исполненія ими обязанностей, по 15 рублей за каждый мѣсяць.

Объявляя о таковой Монаршей волѣ къ руководству по морскому вѣдомству, предписываю:

1) Назначеніе машинистовъ къ самостоятельному управленію судовыми машинами допускать при недостаткѣ офицеровъ корпуса инженеръ-механиковъ и не иначе какъ съ разрѣшенія высшаго морскаго начальства.

2) Выборъ означенныхъ машинистовъ производить въ особо назначаемыхъ при портахъ изъ офицеровъ корпуса инженеръ-механиковъ экзаменныхъ комиссіяхъ, по программѣ, составленной главнымъ инженеръ-механикомъ флота.

и 3) Выдержавшимъ испытаніе машинистамъ давать аттестатъ, за подписью предсѣдателя и членовъ экзаменной комиссіи, на званіе машиннаго унтеръ-офицера 1-й статьи и право на самостоятельное управленіе судовыми машинами, внося аттестатъ въ послужной списокъ, въ графу «прохождение службы».

**ПРИКАЗЫ УПРАВЛЯЮЩАГО МОРСКИМЪ МИНИСТЕРСТВОМЪ,**

№ 92. С.-Петербургъ, 26 юля 1878 года.

Въ виду состоявшагося уже рѣшенія объ отпускѣ на суда картечи для стрѣльбы изъ всѣхъ калибровъ нарѣзныхъ орудій, и того, что выстрѣлъ картечью можетъ быть съ пользою произведенъ только на близкомъ разстоянїи и что необходимость въ такомъ выстрѣлѣ можетъ встрѣтиться въ бою неожиданно, предписываю: для первыхъ выстрѣловъ картечью отпускать на суда особые зарядные ящики, которые и укрѣплять въ батареяхъ, близъ орудій, подобно тому, какъ это установлено для первыхъ выстрѣловъ гранатами и бомбами.

№ 93. С.-Петербургъ, 29 юля 1878 года.

Штатный кандидатъ на военно-морскія судебныя должности при Кронштадтскомъ военно-морскомъ судѣ, титулярный советникъ Михаилъ Петровъ, 29-го минувшаго юня, переведенъ въ министерство финансовъ.

*продолжается срокъ отпуска:* лейтенанту Николаю Розеншильдъ-Паулину, для излеченія болѣзни, внутри Имперіи, на двадцать восемь дней.

№ 94. С.-Петербургъ, 31 юля 1878 года.

Увольняются для службы на коммерческихъ судахъ:

Капитанъ-лейтенанты: Александръ Сиденсноръ, Федоръ Дубасовъ, Николай Потемкинъ 2-й, Максимилианъ Крусовъ; лейтенанты: Сергій Чириковъ 2-й, Константинъ Ермолаевъ 2-й, Евграфъ Чепелевъ 2-й, Анатолий Оржецкій, Георгій Коландсъ 1-й, Іосифъ Хмѣлевскій, Александръ Рождественскій 2-й, Константинъ Доможировъ 2-й, Петръ Тимофѣевъ, Петръ Гагманъ; мичманы: Вадимъ Сизовъ 2-й, Александръ Порѣцкій, Василій Микулинъ, графъ Сергій Строгоновъ: корпуса флотскихъ

штурмановъ подпоручикъ Александръ Васильевъ, корпуса инженеръ-механиковъ поручикъ Николай Враще; подпоручики: Николай Лововицкій, Леонидъ Краббе; прапорщики: Александръ Вабаевъ, Николай Сивожоненко.

Первые восемнадцать съ зачисленіемъ по флоту, а послѣдніе шесть — по корпусу.

№ 95. С.-Петербургъ, 4 августа 1878 года.

По засвидѣтельствованію главнаго командира портовъ Восточнаго океана, контръ-адмирала Эрдмана, объявляю мою искреннюю благодарность командиру шкуны «Востокъ», лейтенанту Оскару Старжу, за его отличную распорядительность и соблюденіе значительной экономіи при исправленіи ввѣренной ему шкуны, въ Санъ-Франциско, въ 1877 году.

**назначаются:** корпуса флотскихъ штурмановъ капитанъ Михаилъ Шахиревъ, помощникомъ завѣдывающаго кадромъ постоянныхъ мастеровыхъ и рабочихъ Кронштадтскаго порта; чиновникъ для усиленія средствъ инспекторскаго департамента, коллежскій регистраторъ Викторъ Парфеновъ, содержателемъ всего казеннаго имущества и смотрителемъ казенныхъ зданій въ управленіи Ревельскаго порта.

**переводятся:** мичманъ Иванъ Сазоновъ 3-й, изъ Балтійскаго флота въ Сибирскую флотилію; младшій ординаторъ Кронштадтскаго морскаго госпиталя, лекаръ Дмитрій Аргириди, въ Черноморскій флотъ, съ назначеніемъ младшимъ же ординаторомъ Николаевскаго морскаго госпиталя.

**продолжается срокъ отпуска,** внутри Имперіи, *по бользни:* корпуса флотскихъ штурмановъ капитану Николаю Рыдалеву, на *два* недѣли; гардемарину Михаилу Шидловскому, на *двадцать восемь* дней.

**увольняются,** для службы на коммерческихъ судахъ: корпуса инженеръ-механиковъ подпоручикъ Николай Рожинъ; съ зачисленіемъ по корпусу; *въ отпускъ,* внутри Имперіи, *по бользни:* лейтенантъ Аркадій Мельницкій 3-й, на *четыре* мѣсяца; младшій ординаторъ Кронштадтскаго морскаго

госпиталя, коллежскій ассесоръ Николай Усковъ, на *полтора* мѣсяца.

№ 96. С.-Петербургъ, 4 августа 1878 года.

Государь Императоръ, въ 31 день минувшаго Юля, Высочайше повелѣть соизволилъ: учредить при Керченскомъ лодмейстерскомъ складѣ особую должность содержателя, съ тѣмъ, чтобы на обязанность этого содержателя было спеціально возложено сохраненіе вещей и подготовленіе всего необходимаго по лодмейстерской части; должности же этой присвоить содержаніе: жалованья 300 р., столовыхъ 250 и квартирныхъ 150 р. въ годъ, отнести ее по чинопроизводству къ X классу, по пенсіи къ VIII и по мундиру къ IV разрядамъ.

О таковой Монаршей волѣ объявляю по морскому вѣдомству къ надлежащему исполненію.

№ 97. С.-Петербургъ, 4 августа 1878 года.

Государь Императоръ, въ 31 день минувшаго юля, Высочайше повелѣть соизволилъ, уволить, съ окончаніемъ плаванія, въ запасъ флота нижнихъ чиновъ, какъ выслужившихъ *десять* лѣтъ къ 1-му января 1878 года, такъ и выслуживающихъ тотъ же срокъ къ 1-му января 1879 года, за исключеніемъ чиновъ состоящихъ въ командахъ Черноморскаго флота.

Объявляю объ этомъ къ исполненію, предписываю произвести увольненіе, руководствуясь положеніемъ о запасѣ флота, приложеннымъ къ приказу Его Высочества Генераль-Адмирала 13-го ноября 1876 года за № 108.

№ 98. С.-Петербургъ, 5 августа 1878 года.

При разрушеніи нынѣ канонерскихъ лодокъ, пароходовъ и вообще мелкихъ судовъ, вооружавшихся въ послѣднее время въ Балтійскомъ и Черноморскомъ флотахъ, всѣ приспособленія сдѣланныя на судахъ для установки артиллеріи и для дѣйствія минами должны оставаться на мѣстахъ на самыхъ

судахъ, или сохраняться въ складахъ на случай надобности вновь вооружить эти суда. Въ случаѣ если приспособленія потребуются снять съ судовъ, то испрашивать на это мое разрѣшеніе.

О чемъ объявляю по морскому вѣдомству для свѣдѣнія и руководства.

№ 99. С.-Петербургъ, 5 августа 1878 года.

Увольняется для службы на коммерческихъ судахъ капитанъ-лейтенантъ Алексѣй Валевъ 2-й.

№ 100. С.-Петербургъ, 8 августа 1878 года.

Государь Императоръ Высочайше повелѣть соизвоилъ: офицерамъ, окончившимъ съ успѣхомъ курсъ на учебномъ артиллерійскомъ отрядѣ, въ минномъ классѣ или въ обонихъ этихъ учрежденіяхъ, присвоить особые знаки прилагаемаго рисунка (\*).

№ 101. С.-Петербургъ, 12 августа 1878 года.

Высочайшимъ приказомъ, отданнымъ по военному вѣдомству, въ 28 день іюля сего года, состоящіе по адмиралтейству штабсъ-капитанъ Александръ Шпиръ и подпоручикъ Василій Черкасцовъ, переведены въ Архангелогородскій мѣстный полкъ.

назначаются: состоящій по адмиралтейству подпоручикъ Порфирій Егоровъ 1-й, завѣдующимъ дежурствомъ по движенію портовыхъ судовъ С.-Петербургъ.

увольняются *въ отпускъ*, внутри Имперіи, по болѣзни: мичманы: гвардейскаго экипажа Михайль Шеруфъ и Владиміръ Тилле, Леонидъ Комаровъ; по домашнимъ обстоятельствамъ: командиръ броненосной батареи «Петронъ Мена», капитанъ 2-го ранга Иванъ Степановъ 2-й; младшій Судостроитель С.-Петербургскаго порта корпуса корабельныхъ инженеровъ полковникъ Владиславъ Чисъ, младшій ординаторъ Кронштадтскаго морскаго госпиталя,

(\*) Приложены при подлинномъ приказѣ.

лекаръ Константинъ Севорцовъ. Первые двое на четыре мѣсяца, а послѣдніе четверо на два мѣсяца.

№ 102. С.-Петербургъ, 18 августа 1878 года.

**НАВНАЧАЮТСЯ:** корпуса инженеровъ морской строительной части капитанъ Иванъ Ставицкій, помощникомъ строителя вавенныхъ зданій Адмиралтейскихъ изорскихъ заводовъ.

**ПРОДОЛЖАЮТСЯ:** *сроки отпуски*, внутри Имперіи, *по болѣзни:* лейтенанту Дмитрію Перскому 2-му, на пять недѣль, корпуса инженеръ-механиковъ кондуктору Герману Нейбауму, на два мѣсяца.

**УВОЛНЯЮТСЯ *от отпуски***, внутри Имперіи: *по болѣзни:* капитанъ-лейтенанты: Николай Ломонъ 1-й, Дмитрій Вулыгинъ 1-й; корпуса инженеръ-механиковъ кондукторы Иванъ Тимошукъ; *по домашнимъ обстоятельствамъ:* командиръ монитора «Перунъ», капитанъ 1-го ранга Дмитрій Гольдбахъ; капитанъ-лейтенантъ Владиміръ Измайлловъ 1-й; лейтенантъ Александръ Зиловъ, — первый на три а послѣдніе пять на два мѣсяца; для службы на коммерческихъ судахъ: лейтенантъ Андрей Трубниковъ 2-й, съ зачисленіемъ по флоту.

№ 103. С.-Петербургъ, 18 августа 1878 года.

Государь Императоръ, въ 14 день сего августа, Высочайше повелѣть соизволилъ: уволить, по мѣрѣ окончанія судами плаванія, въ запасъ флота, изъ Черноморскихъ командъ, всѣхъ нижнихъ чиновъ выслуживающихъ къ 1-му января будущаго 1879 года, десять и болѣе лѣтъ.

Объявляя объ этомъ къ исполненію, предписываю произвести увольненіе, руководствуясь положеніемъ о запасѣ флота, приложеннымъ къ приказу Его Высочества Генераль-Адмирала 13-го ноября 1876 года за № 108.

№ 104. С.-Петербургъ, 18 августа 1878 года.

Государь Императоръ, въ 14-й день сего августа, Высочайше повелѣть соизволилъ: миноносець «Сулига», утонув-



шій отъ взрыва пароваго котла, исключитъ изъ списка судовъ флота.

### ПЕНСИИ ИЗЪ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ.

Списокъ лицамъ, коимъ назначены пенсіи изъ эмеритальной кассы морскаго вѣдомства въ июль мѣсяца 1878 года.

Кому именно.	Количество пенсій въ годъ.		За какое время службы.	Число платъ лѣтъ.	
	Р.	К.			
Подпоручику, числившемуся по адмиралтейству, Степану Корниѣву Александрову . . . . .	107—66		за 25 лѣтъ службы.	21	
Штабсъ-капитану корпуса инженеръ-механиковъ Ивану Никифорову Поликарпову. . . . .	228—26		за 35 лѣтъ службы.	16	
Вдовамъ:					
Умершихъ на службѣ:					
Подпоручика корпуса корабельныхъ инженеровъ, Дарьѣ Севастьяновой Петровой . . . . .	73—14		за 35 л. сл. мужа.	} 9	
Дочери Агрипинѣ . . . . .	24—38		за 35 л. сл. отца.		
Подпоручика бывшихъ арсенальныхъ ротъ, Елизаветѣ Васильевой Трубицкой . . . . .	72—83		за 25 л. сл. мужа.	} 22	
Дѣтямъ:					
Сыновьямъ: Дмитрію . . . . .	72—83		за 25 л. сл. отца.		
Владиміру . . . . .					
Виктору . . . . .					
Дочерамъ: Маріи . . . . .					
Маргаритѣ . . . . .					
Лидіи . . . . .					

Умершихъ въ отставкѣ:

Контръ-адмирала, Алек-  
сандръ Егоровой Арбу-  
зовой. . . . . 228—76 за 35 л. сл. мужа. 7

Титулярнаго совѣтника,  
Маріи Александровой Лаб-  
виной . . . . . 78—70 за 35 л. сл. мужа. }  
Дочерямъ: } 17  
Александрѣ . . . } 52—46 за 35 л. сл. отца.  
Вѣрѣ . . . . . }

Штабсъ-капитана быв-  
шихъ рабочихъ экипажей,  
Аннѣ Ивановой Соколо-  
вой . . . . . 49—02 за 35 л. служ. мужа. }  
Сыну Николаю . . 16—34 за 35 л. служ. отца. } 5

Круглымъ сиротамъ, до-  
черямъ отставнаго титу-  
лярнаго совѣтника Ивана  
Вуслаева:  
Надеждѣ. . . . 30—30 }  
Маріи . . . . 30—30 } за 35 л. службы отца. 4  
Александрѣ . . 30—30 }

По сокращенному сроку:

Вдовамъ:

Умершихъ на службѣ:

Лейтенанта, Маріи Ми-  
хайловой Угриновичъ. 139—65 — } 14  
Дочери Евгеніи. . 46—55 — }  
оф. 2

Коллежскаго совѣтника, Глафиръ Николаевой Солнцевой. . . . .	342—47	—	} 22
Дочерамъ:			
Вѣрѣ . . . . . Маріи . . . . .	} 228—30	—	
Умершаго въ отставку, коллежскаго секретаря, Екатерины Ивановой Лап- тевой . . . . .	192—85	—	} 19
Дѣтямъ:			
Сыновьямъ: Аванасію . . . Владимиру . . . . .	} 192—85	—	
Дочерамъ: Маріи . . . . . Любови . . . . .	} . . . . .	—	
<hr/>			
Итого 30 лицамъ . . . . .	2237—95		

Единовременное пособіе:

Лейтенанту Василю Иванову Юшенову (на основ. 48 ст. полож. о кассѣ). . . . .	325—85	—
---	--------	---

## ОТЧЕТЪ О СОСТОЯНІИ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ

за іюнь мѣсяцъ 1878 года.

(Слушанъ въ Адмиралтействъ-Советѣ 26 іюля 1878 года).

Въ 1-му іюня 1878 года эмеритальнаго капитала состояло:

*Наличныхъ денегъ:*

По Главному Казначейству . . .	42 654 р. 44 к.
— Государственному Банку . . .	64 078 — 73 —
	<hr/>
	106 733 р. 17 к.
Процентныхъ бумагъ на . . .	13 760 940 — > —
	<hr/>
	13 867 673 р. 17 к.

А съ числившимися:

а) За Главнымъ Казначействомъ, за купленныя Кассою аренды . . .	787 024 — 95 —
и б) За Морскимъ Министерствомъ, за приобретенныя отъ купца Зояна свидѣтельства на получение отъ сего Министерства . . . . .	80 000 — > —
	<hr/>
Всего.	14 734 698 р. 12 к.

Приходъ и расходъ въ іюнь.

## I.

По Государственному Банку.

*Приходъ наличныхъ денегъ.*

- 1) Проценты, причитавшіеся по принадлежащимъ эмеритальной кассѣ 5% облигаціямъ Восточнаго займа, на 140 т. р. 3 500 р. — —

\*

А съ наличными деньгами,  
остававшимися въ 1-му іюня  
1878 г. (64 078 р. 73 к.). . 67 578 — 73 —

*Расходъ наличныхъ денегъ.*

Уплачено Государственному Банку:  
За храненіе процентныхъ  
бумагъ кассы . . . . . 76 — 10 —  
И за одну росписку въ при-  
нятіи на храненіе бумагъ . . — — 25 —  

---

76—35—

Затѣмъ въ остаткѣ въ 1-му  
іюля 1878 г. наличныхъ денегъ  
кассы по Государственному Бан-  
ку состояло. . . . . (\*)  
67 502—38—

Прихода и расхода процент-  
ныхъ бумагъ въ іюнѣ мѣсяца  
1878 г. не было.

По Главному Казначейству.

*Приходъ.*

1) Поступило вычетовъ, отчисленныхъ  
въ доходъ кассы съ нѣкоторыхъ чиновъ  
морскаго вѣдомства, по мѣрѣ производ-  
ства имъ разныхъ денежныхъ выдачъ . . . . . 4 620—81—

А съ наличными деньгами, остававши-  
мися къ 1-му іюня 1878 г. (42 654 р.  
44 к.) . . . . . 47 275—25—

*Расходъ.*

1) Возвращено вычетовъ:  
а) Поступившихъ въ эмиритальную  
кассу, сверхъ 10-ти платныхъ лѣтъ,

(\*) Деньги эти потребны на расходы по производству пенсій за 3 четверть  
сего года, въ началѣ іюля мѣсяца переданы въ Главное Казначейство.

съ морскихъ чиновъ, уволенныхъ отъ службы, которые не выслужили права на эмеритальную пенсію. . . . .	691—29—	
б) Поступившихъ въ кассу не правильно. . . . .	19—65—	
	<hr/>	710—94—
2) Уплатчено банкирской конторѣ Юнкеръ и К° за страхованіе отъ тиража 1-го іюля 1878 г. принадле- жащихъ ассѣ 46 билетовъ . . . . .	18—40—	
И за гербовыя марки, приложен- ныя къ полученнымъ кассою роспис- камъ . . . . .	2—40—	
	<hr/>	20—80—
3) Выдано въ единовременное по- собіе семействамъ чиновъ, умершихъ на службѣ, не выслужившихъ права на эмеритальную пенсію . . . . .		325—85—
4) Выдано тайному совѣтнику Ходневу, за прибрѣтенную отъ него аренду въ 1 200 р., ежегодно, съ 1 мая 1878 г. на 5 л. 6 мѣс. въ суммѣ 6 534 р. . . . .		5 515—40—
	<hr/>	
Итого расхода. . . . .		6 572р.99к.

Затѣмъ къ 1-му іюля 1878 г. на-  
личныхъ денегъ по Главному Каз-  
начейству оставалось . . . . . 40 702—26—

Всего же эмеритальнаго капитала  
къ 1-му іюля 1878 г. состояло: (\*)

Наличныхъ денегъ . . . . . 108 204—64—

Процентныхъ бумагъ на . . . . . 13 760 940— > —

---

13 869 144р. 64к.

(\*) Обращены въ государственные доходы, на производство изъ кассы Мини-  
стерства финансовъ эмеритальн. пенсій въ наступившей четверти года.

А съ числившимися:

а) За Главнымъ Казначействомъ, за купленные Кассою аренды . . .	798 558—95—
и б) За Морскимъ Министер- ствомъ, за прибрѣтенныя отъ купца Война свидѣтельства на полученіе отъ сего Министерства . . . . .	80 000— » —
Всего . . . . .	14 742 703 р. 59 к.

Подписалъ: Завѣдывающій дѣлами эмеритальной кассы  
*М. Пещуровъ*. Скрѣпилъ: дѣлопроизводитель *Васильевъ*.

## ВѢДОМОСТЬ

### ДЕНЕЖНЫМЪ ДОКУМЕНТАМЪ НА КАПИТАЛЫ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ

къ 1-му июля 1878 года.

1878 года июля 26 дня, Адмиралтействъ-Совѣтъ, на основаніи 137 ст. Положенія объ Эмеритальной кассѣ, свидѣтельствовала денежныя документы, принадлежащіе Эмеритальной кассѣ къ 1-му числу іюля мѣсяца и нашелъ, что всѣхъ такихъ документовъ къ этому числу состояло на сумму *четырнадцать милліоновъ семь сотъ сорокъ девъ тысячъ семь сотъ три рубля. пятьдесятъ девять коп.*, какъ показано въ подробной вѣдомости, приложенной къ представленію завѣдывающаго дѣлами Эмеритальной кассы отъ 19 іюля за № 558.

Подписали: *Степанъ Лесовскій, Александръ Шулетниковъ, Евгений Беренсъ, Степанъ Воеводскій, Михаилъ Долгачевъ, баронъ Евгений Тизенгаузенъ, Андрей Поповъ, Константинъ Манкъ, Василій Чубинскій* и за директора канцеляріи вице-директоръ *Н. Мамонтовъ.*

Наименованіе документовъ.	№№ росписокъ.	Время выдачи росписокъ.	Число биле-товъ.	На сумму.	
				Рубли.	Коп.
I.					
По Государственному Банку.					
. Книга на записку текущего счета эмеритальной кассы въ Государственный Банкъ, по которой состоятъ въ остаткѣ. . . . .	—	—	—	67 502	38
и II.					
Росписки Государственнаго Банка въ пріемъ на храненіе процентныхъ бумагъ, принадлежащихъ эмеритальной кассѣ морскаго вѣдомства;					



Наименованіе документовъ.	№№ роспис- сокъ.	Время выдачи росписокъ.	Число блан- ковъ.	На сумму.	
				Рубли.	Коп.
<b>1) На билеты Комисіи по- сленія Государственныхъ долговъ:</b>					
5-го 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> % займа. . . . .	189935	1876 г. Октября 26.	850	425 000	—
5-го 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> — . . . . .	8875	1865 г. Января 7.	6	149 500	—
6-го 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> — . . . . .	8876		3	58 500	—
4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> непрерывно-доходные . . . . .	8877		16	564 865	—
				<b>1 197 865</b>	—
<b>2) На облигации Главнаго обще- ства Россійскихъ желѣзныхъ до- рогъ 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% . . . . .</b>					
	209927	1877 г. Ноябра 4.	1940	970 000	—
				<b>970 000</b>	—
<b>3) На билеты 1-ю внутреннюю 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> съ выписками займа. . . . .</b>					
	189891	1874 г. Апрѣля 19.	46	4 600	—
				<b>4 600</b>	—
<b>4) На билеты 2-ю внутреннюю 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> съ выписками займа. . . . .</b>					
	59824	1869 г. Января 22.	50	5 000	—
				<b>5 000</b>	—
<b>5) На свидетельства на непре- рывный 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% доходъ по выкупу . . . . .</b>					
	154510	1874 г. Января 22.	5	38 000	—
	161611	Августа 4.	34	121 900	—
	172593	Ноябра 13.	40	415 000	—
	172594	—	81	1 405 100	—
	174756	1876 г. Января 9.	19	208 900	—
	175924	Февраля 4.	130	1 777 200	—
	186289	Июля 14.	6	30 000	—
	203220	1877 г. Июля 10.	17	11 400	—
				<b>4 007 500</b>	—
<b>6) На билеты Государственнаго Банка 1-ю выпуска . . . . .</b>					
	182529	1876 г. Мая 26.	5	86 000	—
	191813	Деканбра 1.	6	22 800	—
	202777	1877 г. Июля 6.	3	45 000	—
				<b>153 800</b>	—
<b>7) 2-ю выпуска . . . . .</b>					
	168825	1875 г. Августа 8.	107	2 522 350	—
	168833	— 9.	20	286 650	—
	169828	Сентября 10.	201	1 996 400	—
	170470	— 24.	50	478 250	—
	172596	Ноябра 13.	53	363 800	—
	175936	1876 г. Февраля 4.	42	309 050	—
	182530	Мая 26.	18	390 150	—
	183594	Июля 3.	3	25 200	—
	182679	Сентября 23.	15	10 050	—
	191315	Деканбра 1.	10	121 400	—

Наименованіе документовъ.	№№ росписокъ.	Время выдачи росписокъ.	Число бланковъ.	На сумму.	
				Рубли.	Коп.
	203124	1877 г. Юля 9.	19	292 800	—
	214821	1876 г. Февраля 14.	2	50 000	—
	218405	Апрѣля 4.	18	47 000	—
				<b>6 293 100</b>	—
8) 3-го выпуска . . . . .	209757	Ноября 4.	7	700	—
	191314	1876 г. Декабря 1.	1	5 000	—
9) 4-го выпуска . . . . .	199932	1877 г. Мая 13.	30	150 000	—
	204240	Юля 24.	17	65 000	—
	208847	Октября 10.	31	62 900	—
	211431	Декабря 8.	30	42 000	—
	214443	Февраля 6.	175	175 000	—
	218409	Апрѣля 11.	98	80 000	—
				<b>574 900</b>	—
10) На 5% закладные листы Общества взаимнаго поземельнаго кредита . . . . .	212478	1878 г. Января 3.	1734	173 400	—
11) На 5% консолидированныя облигаціи Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ 3-го выпуска . . . . .	128181	1873 г. Юля 13.	171	12 000L	—
				76 800	—
12) 4 выпуска . . . . .	221551	1878 г. Мая 7.	17	76 800	—
				8500L	—
				64 005	—
13) 5 выпуска 4 1/2% . . . . .	160883	1875 г. Мая 8.	19	64 005	—
				13 000L	—
				94 770	—
14) 5% облигаціи Восточнаго займа 5 выпуска . . . . .	210111	1877 г. Ноября 8.	140	94 770	—
				140 000	—
Итого процентныхъ бумагъ.	—	—	—	<b>13 760 940</b>	—
А съ наличными деньгами .	—	—	—	<b>13 828 442</b>	<b>38</b>
По Главному Казначейству.					
Отчетная вѣдомость Главнаго Казначейства за юнь мѣсяць 1878 года о специальныхъ сред- ствахъ эмеритальной кассы, по которой значится въ 1-му юня 1878 г. въ остаткѣ . . . . .	—	—	—	<b>40 702</b>	<b>26</b>

Наименованіе документовъ.	№№ росписокъ.	Время выдачи росписокъ.	Число блан- товъ.	На сумму.	
				Рубли.	Коп.
СВЕРХЪ ТОГО ЧИСЛИТСЯ:					
а) За Главнымъ Казначействомъ за купленные кассою аренды . . .	—	—	—	793 558	95
и б) За Морскимъ Министер- ствомъ, за купленные у купца Зонна свидетельства . . . . .	—	—	—	80 000	—
Всего змерительнаго капитала къ 1-му июля 1878 г. состоитъ.	—	—	—	14 742 703	59

Подписалъ: Завѣдывающій дѣлами змерительной кассы *М. Пестуровъ*. Свѣдѣ-  
нныя: Дѣлопроизводитель *Василевъ*.

## ОТЧЕТЪ О СОСТОЯНІИ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ

за іюль мѣсяцъ 1878 года.

(Слушанъ въ Адмиралтействъ-Советѣ 23 августа 1878 года).

Къ 1-му іюля 1878 г. эмеритальнаго капитала состояло:

Наличныхъ денегъ:	
По Главному Казначейству . . .	40 702 р. 26 к.
По Государственному Банку . . .	67-502 — 38 —
	<hr/>
	108 204 р. 64 к.
Процентныхъ бумагъ на . . .	13 760 940 — * —
	<hr/>
	13 869 144 р. 64 к.

А съ числившимися:

а) за Главнымъ Казначействомъ, за купленные кассою аренды . . .	793 558 — 95 —
и б) за морскимъ министер- ствомъ, за приобрѣтенныя отъ купца Зонна свидѣтельства на полученіе отъ сего министер- ства . . . . .	80 000 — * —
	<hr/>
Всего . . .	14 742 703 р. 59 к.

*Приходъ и расходъ въ іюль.*

## I.

По Государственному Банку.

*Приходъ наличныхъ денегъ.*Проценты, причитавшіеся съ  
1-го января по 1-е іюля 1878  
года по принадлежащимъ кассѣ:

а) 5% билетамъ 1-го вну- тренняго съ выигрышами зай- ма, на 4 600 р. . . . .	115 р.
--	--------

б) 5 $\frac{1}{2}$ % рентъ на 233 900 р. 6 432 — 25 —  
 и в) 5% закладнымъ листамъ  
 общества взаимнаго поземель-  
 наго кредита, на 173 400 р. 4 335 — » —  


---

10 882 р 25 к.

2) Капиталъ по вышедшимъ  
 въ тиражъ 10 закладнымъ ли-  
 стамъ общества взаимнаго по-  
 земельнаго кредита, по 125 р.  
 за каждый билетъ . . . . . 1 250 — » —

3) преміи по курсу:

г) На проценты, полученные  
 по закладнымъ листамъ обще-  
 ства взаимнаго поземельнаго  
 кредита . . . . . 2 186 — 29 к.

и д) На капиталъ по вышед-  
 шимъ въ тиражъ таковымъ же  
 листамъ. . . . . 645 — 63 —  


---

2 831 — 92 —

Итого прихода . . 14 964 р. 19 к.

А съ наличными деньгами,  
 остававшимися къ 1-му іюля  
 1878 г. (67 502 р. 38 к.) . . . . . 82 466 — 55 —

*Расходъ наличныхъ денегъ.*

Передано въ Главное Казна-  
 чейство . . . . . 80 000 — . —

Затѣмъ въ остаткѣ къ 1 авгу-  
 ста 1878 г. наличныхъ денегъ  
 по Государственному Банку . . . . . 2 466 — 55 —

Прихода процентныхъ бу-  
 магъ въ теченіе іюля мѣсяца  
 1878 г. не было.

*Расходъ процентныхъ бумагъ.*

Вышло въ тиражъ 10 заклад-  
 ныхъ листовъ общества взаим-

наго поземельнаго кредита, въ 100 р. каждый листъ, на но- минальную сумму . . . . .	1 000 — . —
Затѣмъ къ 1 августа 1878 г. процентныхъ бумагъ эмери- тальной кассы состояло на .	13 759 940 р.

II.

По Главному Казначейству.

*Приходъ.*

1) Поступило вычетовъ, отчисленныхъ въ доходъ кассы съ нѣкоторыхъ чиновъ морскаго вѣдомства, по мѣрѣ производства имъ раз- ныхъ денежныхъ выдачъ. . . . .	1 841 — 32 —
2) Принято изъ Государственнаго Банка. . . . .	80 000 р. . к
<b>Итого . . . . .</b>	<b>81 841 р. 32 к.</b>

А съ наличными деньгами, остававши-  
мся къ 1-му іюля 1878 г. (40 702 р.  
26 к.) . . . . . 122 543 — 85 —

*Расходъ.*

1) Перечислено съ сум- мы Государственнаго Каз- начейства на выдачу пен- сій пенсионерамъ эмери- тальной кассы въ теченіе 3 четверти сего года . . . . .	120 000 —
2) Выдано въ единовре- менное пособіе чинамъ не выслужившимъ права на эмеритальную пенсію, на основаніи 48 ст. положе- нія о кассѣ. . . . .	325 — 85 —

## 3) Возвращено вычетовъ:

а) Семействамъ умершихъ чиновъ, не выслужившихъ права на эмеритальную пенсію, вмѣсто причитавшагося имъ единовременнаго изъ кассы пособия . . . . .	478 — 56 —
б) поступившихъ въ кассу, сверхъ 10 платныхъ лѣтъ, съ морскихъ чиновъ уволенныхъ отъ службы, которые не выслужили права на эмеритальную пенсію . . . . .	411 — 43 —
в) поступившихъ въ кассу неправильно . . . . .	160 — 33 —
	<hr/>
	1 050 — 32 —

Итого расхода . . 121 376 р. 17 к.

Затѣмъ къ 1 августа 1878 г. наличныхъ денегъ по Главному Казначейству оставалось . . . . . 1 167 — 41 —

Всего же эмеритальнаго капитала къ 1-му августа 1878 г. состояло:

Наличныхъ денегъ . . . . .	8 633 — 96 —
Процентныхъ бумагъ на . . . . .	13 759 940 — * —
	<hr/>
	13 763 573 — 96 —

А съ числившимися:

а) За Главнымъ Казначействомъ за купленные кассою аренды . . . . .	793 558 — 95 —
и б) За Морскимъ Министерствомъ, за приобретенныя отъ купца Зонна свидѣтельства на получение отъ сего Министерства . . . . .	80 000 — * —
	<hr/>
Всего . . . . .	14 637 132 р. 91 к.

Подписалъ: Завѣдывающій дѣлами эмеритальной кассы М. Пещуровъ. Скрѣпилъ: дѣлопроизводитель Васильевъ.

## ВѢДОМОСТЬ

### ДЕНЕЖНЫМЪ ДОКУМЕНТАМЪ НА КАПИТАЛЪ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ

къ 1-му августа 1878 года.

1878 года августа 23 дня, Адмиралтействъ-Совѣтъ, на основаніи 137 ст. Положенія объ Эмеритальной Кассѣ, свидѣтельствовала денежныя документы, принадлежащіе Эмеритальной кассѣ къ 1-му числу сего августа мѣсяца и нашелъ, что всѣхъ такихъ документовъ къ этому числу состояло на сумму *четырнадцать милліоновъ шесть сотъ тридцать семь тысячъ сто тридцать два руб. девяносто одна коп.*, какъ показано въ подробной вѣдомости, приложенной къ представленію завѣдывающаго дѣлами Эмеритальной кассы отъ 18 сего августа за № 613.

Подписали: *Степанъ Лесовскій, Боданъ Глазенацъ, Евгений Беренсъ, Степанъ Воеводскій, Михаилъ Дюгамель, Баронъ Евгений Тизенгаузенъ, Андрей Поповъ, Константинъ Маннъ, Михаилъ Пешуровъ* и за директора канцеляріи *Н. Мамонтовъ*.

Наименованіе документовъ.	№№ росписокъ.	Время выдачи росписокъ.	Число обязательствъ.	На сумму.	
				Рубл.	Коп.
I.					
По Государственному Банку.					
Книга на записку текущего счета эмеритальной кассы въ Государственномъ Банкѣ, по которой состоитъ въ остаткѣ. . . . .	—	—	—	2 400	55
и II.					
Росписки Государственного Банка въ приемъ на храненіе процентныхъ бумагъ, принадлежащихъ эмеритальной кассѣ морск. вѣд. . . . .					



Наименованіе документовъ.	№№ росписокъ.	Время выдачи росписокъ.	Число блан- товъ.	На сумму.	
				Рубл.	Коп.
<b>1) На билеты Коммисіи погашенія Государственныхъ долговъ:</b>					
5-го 4% займа . . . . .	189935	1876 г. Октября 26.	850	425 000	—
5-го 5% — . . . . .	8875	1865 г. Января 7.	6	149 500	—
6-го 5% — . . . . .	8876		8	58 500	—
4% непрерывно-доходные . . . . .	8877		18	564 865	—
				<b>1197865</b>	—
<b>2) На облигаціи Государственнаго Общества Россійскихъ железныхъ дорогъ 4½% . . . . .</b>					
	209927	1877 г. Ноября 4.	1940	970 000	—
<b>3) На билеты 1-го внутренняго 5% съ вырѣсками займа . . . . .</b>					
	189391	1874 г. Апрѣля 19.	48	4 600	—
<b>4) На билеты 2-го внутренняго 5% съ вырѣсками займа . . . . .</b>					
	53824	1869 г. Января 22.	50	5 000	—
				<b>5 000</b>	—
<b>5) На ссудительства на непрерывный 5½% дохода по выкупу.</b>					
	154510	1874 г. Января 22.	5	38 000	—
	161611	1875 г. Августа 4.	34	121 900	—
	172593	Ноября 18.	40	415 000	—
	172594	—	81	1 405 100	—
	174756	1876 г. Января 9.	19	208 900	—
	175924	Февраля 4.	130	1 777 200	—
	186289	Юля 14.	6	30 000	—
	203220	1877 г. Юля 10.	17	11 400	—
				<b>4 097 500</b>	—
<b>6) На билеты Государственной Банки 1-го выпуска . . . . .</b>					
	182529	1876 г. Мая 26.	5	86 000	—
	191313	Декабря 1.	6	22 300	—
	202777	1877 г. Юля 6.	3	45 000	—
				<b>153 300</b>	—
<b>7) 2-го выпуска . . . . .</b>					
	168825	1875 г. Августа 8.	107	2 522 350	—
	168833	— 9.	20	286 650	—
	169828	Сентября 10.	201	1 396 400	—
	170470	— 24.	50	478 250	—
	172596	Ноября 13.	53	868 800	—
	175936	1876 г. Февраля 4.	42	309 050	—
	182630	Мая 26.	18	390 150	—
	183594	Юля 8.	3	25 200	—
	182679	Сентября 22.	15	10 050	—
	191315	Декабря 1.	10	121 400	—

Наименованіе документовъ.	№№ роспис-совъ.	Время выдачи росписовъ.	Число бѣл-товъ.	На сумму.	
				Рубл.	Коп.
		1877 г.			
	203124	Іюля 9.	19	292 800	—
	214821	Февраля 14.	2	50 000	—
	218408	Апрѣля 4.	18	47 000	—
				<b>6 296 100</b>	—
8) 3-го выпуска . . . . .	209757	Ноября 4.	7	700	—
	191814	1876 г. Декабря 1.	1	5 000	—
9) 4-го — . . . . .	199982	1877 г. Мая 18.	30	150 000	—
	204240	Іюля 24.	17	65 000	—
	208847	Октября 10.	81	82 900	—
	211481	Декабря 8.	30	42 000	—
	214443	Февраля 6.	175	175 000	—
	218409	Апрѣля 11.	98	80 000	—
10) На 5% закладные листы Общества взиматого поземельнаго кредита.				574 900	—
				172 400	—
11) На 5% консолидированныя облигаціи Россійскихъ желѣзныхъ дорогъ: 3-го выпуска . . . . .	128181	1873 г. Іюля 18.	171	12 000	—
				78 800	—
12) 4-го выпуска . . . . .	221551	1878 г. Мая 7.	17	8 500	—
				64 005	—
				64 005	—
13) 5-го выпуска 4 1/2% . . . . .	160888	1875 г. Мая 8.	19	18 000	—
				94 770	—
				94 770	—
14) На 5% облигаціи Восточ- наго займа 3-го выпуска . . . . .	210111	1877 г. Ноября 8.	140	140 000	—
				140 000	—
<b>Итого процентныхъ бумагъ.</b>	—	—	—	<b>18 759 940</b>	—
<b>А съ наличными деньгами.</b>	—	—	—	<b>13 762 400</b>	<b>55</b>
<b>По Главному Казначейству.</b>	—	—	—	—	—
Отчетная вѣдомость Главнаго Казначейства за іюль мѣсяць 1878 года о спеціальныхъ сред- ствахъ эмеритальной кассы, по которой значится къ 1-му августа 1878 г. въ остатѣ . . . . .	—	—	—	<b>1 167</b>	<b>41</b>

Наименованіе документовъ.	№ № росписей.	Время выдачи росписей.	Число бланковъ.	На сумму.	
				Рубля.	Коп.
СВЕРХЪ ТОГО ЧИСЛИТСЯ:					
а) За Главнымъ Казначействомъ за купленныя кассою аренды . . .	—	—	—	793 558	95
б) За Морскимъ Министерствомъ, за купленныя у купца Зонна свидетельства . . . . .	—	—	—	80 000	—
<b>Всего эмеритальнаго капитала къ 1-му августа 1878 г. состоитъ.</b>	—	—	—	<b>14 637 132</b>	<b>91</b>

Подписали: Завѣдывающій дѣлами эмеритальной кассы *М. Пешуровъ* и делопроводитель *Васильевъ*.

ВѢДОМОСТЬ ВОЕННЫМЪ СУДАМЪ,  
НАХОДЯЩИМЪСЯ ВЪ ЗАГРАНИЧНОМЪ ПЛАВАНІИ.  
(за августъ мѣсяцъ 1878 г.)

СООБЩЕНА ИНСПЕКТОРСКИМЪ ДЕПАРТАМЕНТОМЪ.

Названіе судна.	Число.				Командиръ.	Гдѣ находится по послѣднимъ свѣдѣніямъ.
	Орудій	Служ.	Офицер.	Нижнихъ чиновъ.		
Клиперъ <i>Всадникъ</i> .	8	300	16	159	К. 2 р. <i>Новосильскій</i> 3-й.	30 мая 1878 г. находились въ Юкогамѣ.
Клиперъ <i>Гайдаманка</i> . . . . .	8	250	17	156	К.-Л. <i>Туртовъ</i> 4-й.	
Корветъ <i>Валашъ</i> .	10	300	25	239	К. 2 р. <i>Бонъ</i> 2-й.	
Клиперъ <i>Крейсеръ</i> .	9	250	19	151	К.-Л. <i>Назимовъ</i> 2-й.	11 июля 1878 г. отправился изъ С.-Франциско въ море по назначенію, на пути зайдеть на Сандвичевы острова для закупа угля и провизіи.
На станціи въ Константинополѣ.						
Пароходъ <i>Чеманъ</i> .	2	180	11	69	К. 1 р. <i>Тимирязевъ</i> 1-й.	30 апрѣля 1877 г. прибылъ въ Константинополь.
На пути изъ Кронштадта въ Тихій океанъ.						
Винтовой клиперъ <i>Дамаскъ</i> . . . . .	8	250	20	174	К. - Л. <i>Де-Леронъ</i> 1-й.	20 августа 1878 г. ушелъ изъ Бреста.



# НЕОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНІЕ МАЯЧНАГО ОСВѢЩЕНІЯ (\*).

### IV.

#### СОСРЕДОТОЧЕНІЕ ЛУЧЕЙ ИСТОЧНИКА СВѢТА ПО ДАННОМУ НАПРАВЛЕНІЮ.

17. Необходимость усиленія свѣта по данному направленію; отражательныя сферическія и параболическія зеркала. 18. Фотофоръ; распределеніе свѣта въ лучѣхъ, отраженномъ параболическимъ зеркаломъ; проектъ Барлова соединенія верха сферическаго и параболическаго; соединеніе многихъ параболюидовъ, параболюидъ Стефенсона изъ зеркальныхъ фацетокъ. 19. Сидеральный приборъ Бардьё-Марсе. 20. Ступенчатая стекала Августина Френеля; двѣ главныя системы ступенчатыхъ стеколъ: для освѣщенія по данному направленію, и для освѣщенія всего горизонта; зеркальныя пояса, добавочныя къ ступенчатымъ стекламъ; волнда съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ. 21. Размѣщеніе фокусовъ трехъ частей ступенчатого аппарата въ пламени масляной лампы; наклоненіе пучка лучей къ горизонту. 22. Распределеніе свѣта масляной лампы въ лучѣхъ лучей ступенчатого аппарата въ вертикальной и горизонтальной плоскостяхъ. 23. Размѣщеніе фокусовъ ступенчатого аппарата въ керосиновомъ пламени; распределеніе свѣта въ пучкѣ лучей такого аппарата. 24. Ступенчатый аппаратъ для асимметрическаго свѣта. 25. Законъ ослабванія свѣта съ разстояніемъ въ призмѣннѣ къ маячному огню. 26. Голофотальныя освѣтительныя аппараты Стефенсона или голофоты; параболюидъ въ соединеніи со сферическимъ зеркаломъ и ступенчатымъ стекломъ; сравненіе силы свѣта голофота и фотофора; голофотъ съ двумя и болѣе отрѣзками параболюида; голофотъ, состоящій изъ соединенія полусферы со ступенчатымъ стекломъ. 27. Влияніе діоптрическаго голофота количество свѣта такого голофота; замѣна части діоптрическаго отражателя вновь отрѣзкомъ параболюида; влияніе діоптрическаго голофота съ уменьшеннымъ діоптрическимъ отражателемъ. 28. Соединеніе ступенчатого стекала съ прямыми призмами; соединеніе цилиндрическаго ступенчатого стекала съ плоско-цилиндрическимъ ступенчатымъ стекломъ.

17. Когда мы смотримъ на источникъ свѣта, наприм. зажженную карсельскую лампу, то зрачки нашихъ глазъ

(\*) Означеніе статьи помѣщенной въ № 8 «М. Сб.» 1878 г.

суть отверстія діафрагмъ, черезъ которыя проходитъ свѣтъ до сѣтчатой оболочки глаза. Количество свѣта, падающаго на каждый зрачекъ, при различныхъ удаленіяхъ отъ источника свѣта, обратно пропорціонально квадратамъ разстояній глаза отъ лампы, предполагая, что величина зрачка остается неизмѣнною и не принимая во вниманіе поглощеніе свѣта атмосферою. Но въ дѣйствительности зрачекъ сжимается при очень сильномъ свѣтѣ и расширяется при слабомъ; поэтому, принимая постоянство величины зрачка и основанную на томъ примѣнимость закона обратной пропорціональности квадратамъ разстояній, нужно имѣть въ виду напряженности свѣта, не превосходящія известной величины. Это замѣчаніе остается въ полной силѣ и для распространенія свѣта въ воздухѣ. При наблюденіяхъ маячныхъ огней на большихъ разстояніяхъ можно положить, что зрачекъ мало измѣняется, такъ какъ падающій на него свѣтъ всегда слабъ.

При средней прозрачности ночнаго воздуха при берегахъ Франціи дальность карсели равна 7 килом., т. е. свѣтъ нормальной карсельской лампы выражается величиною  $e=0,01$  на этомъ разстояніи. Самая большая маячная версийная лампа съ 5 концентрическими свѣтильнями, которой огонь равенъ 35 карселямъ, перестаетъ быть видимою при такой прозрачности на разстояніи нѣсколько большемъ 20 килом.; дальность свѣта въ 150 карселей будетъ въ 28½ килом., если онъ происходитъ отъ горѣнія масла, и менѣе 28½ килом., если свѣтъ въ 150 карселей электрическій, больше перваго поглощаемый атмосферою. Въ легкой туманъ, выражаемый дальностью карсели въ 5 килом., предѣльные дальности свѣта масла въ 35 карселей и 120 карселей будутъ 11 и 15. Если говорить о дальности, съ которой свѣтъ вышеупомянутыхъ различныхъ источниковъ былъ бы видѣнъ съ полною ясностью, то всѣ предыдущія числа придется уменьшить можетъ быть на ¼ ихъ величины и для 150 карселей получились бы дальности 9 и 11 килом., съ небольшимъ. Вообще для дальней видимости огней безъ усиливающихъ оптическихъ приборовъ, пришлось бы чрезвычайно увеличить ихъ напряженность, такъ что одинъ только электрическій

свѣтъ, который, при нынѣшнемъ совершенствѣ динамо-электрическихъ машинъ, можетъ быть доведенъ до средней силы въ 600 слишкомъ карселей, оказался бы въ немногихъ случаяхъ достаточнымъ, въ большинствѣ же случаевъ и этого было бы мало.

Въ прошедшемъ столѣтіи впервые были употреблены металлическіе отражатели; на Кордуанскомъ маякѣ зажгались 80 лампъ съ плоскими свѣтильнями безъ стеколъ съ рефлекторами. Не смотря на то, освѣщеніе было плохое. такъ что мореплаватели предпочитали прежнее освѣщеніе, происшедшее отъ сожиганія каменнаго угля на маякѣ.

Въ 1790 г. французскій инженеръ Тейлеръ ввелъ въ употребленіе параболическія зеркала, и тогда же были введены аргантовы лампы съ постояннымъ уровнемъ жидкости и съ цилиндрическимъ стекломъ.

Отраженіе лучей отъ сферическаго зеркала, въ фокусѣ котораго находится свѣтящаяся точка, происходитъ такъ, что часть зеркала, ближайшая къ оптической оси, отражаетъ лучи по направленіямъ, близкимъ къ параллельности съ главною оптической осью.

Если раздѣлить сферическое зеркало мысленно на пояса плоскостями, перпендикулярными къ главной оптической оси, то точка схода или фокуса лучей, отраженныхъ поясомъ, близкимъ къ оптической оси (т. е. къ точкѣ прересѣченія оптической оси съ зеркаломъ) будетъ находится въ весьма большомъ разстояніи отъ зеркала. Чѣмъ болѣе будетъ удаленъ поясъ зеркала отъ его оптической оси, тѣмъ ближе къ зеркалу лежитъ фокусъ лучей, отраженныхъ этимъ поясомъ. А такъ какъ лучи, послѣ прересѣченія въ фокусѣ, снова расходятся, то небольшая только часть лучей можетъ достигнуть горизонта, остальные пойдутъ выше или ниже его.

Параболическое зеркало, которое есть не что иное, какъ отрѣзокъ парабоида вращенія около оси, сообщаетъ лучамъ, исходящимъ изъ его фокуса, точную, математически говоря, параллельность, т. е. еслибы само зеркало было сдѣлано математически точно. Еслибы можно было получить такой точный пучекъ параллельныхъ лучей, то зеркало могло

\*



бы освѣтить вдали поверхность, равную площади сѣченія цилиндричнаго пучка съ поверхностью моря; это сѣченіе было бы приблизительно эллипсомъ, котораго малая ось была бы равна ширинѣ пучка, и длина нѣсколько сотъ метровъ. Но такой результатъ вовсе не желателенъ, потому что въ такомъ случаѣ проходящіе отдаленные корабли только тогда видѣли бы свѣтъ отражаемый зеркаломъ, когда попадали бы въ этотъ неширокій лучезъ свѣта, и проходили бы черезъ него такъ скоро, что свѣтъ могъ бы оставаться вовсе незамѣченнымъ. Отъ маячнаго свѣта требуется, чтобы онъ освѣщалъ нѣкоторую значительную часть горизонта, а для этого нужно чтобы лучезъ свѣта постепенно расширялся, по мѣрѣ удаленія отъ отражающаго зеркала, такъ чтобы онъ могъ освѣтить дугу въ опредѣленное число градусовъ на горизонтѣ. Для полученія такого освѣщенія нужно помѣстить свѣтящуюся точку на оптической оси передъ фокусомъ.

Но въ дѣйствительности въ фокусѣ зеркала помѣщается пламя масляной или керосиновой лампы или же оконечности углей, раскаленныхъ электрическимъ токомъ, т. е. не точка, а свѣтящееся тѣло; только одна точка пламени помѣщается въ фокусѣ, а другія въ нѣкоторыхъ разстояніяхъ отъ него менѣе значительныхъ. чѣмъ и нарушается параллельность лучей. Нѣкоторыя части пламени находятся передъ фокусомъ, другія за нимъ, — и это также нарушаетъ параллельность, такъ что вслѣдствіе названныхъ двухъ причинъ зеркало сообщаетъ лучамъ желаемую степень расходимости. При этомъ образуется множество пучковъ отраженныхъ лучей, различными образомъ наклоненныхъ къ оптической оси, такъ что въ поперечномъ разрѣзѣ пучка отраженнаго свѣта свѣтъ будетъ распредѣленъ весьма неравномѣрно. Часть лучей уклоняющихся въ сторону подъ угломъ большимъ, чѣмъ желаемый, будетъ во всякомъ случаѣ меньше при употребленіи параболическаго зеркала, чѣмъ при сферическомъ, не только теоретически, но и на практикѣ, не смотря на то, что употребляемые параболическія зеркала, по трудности приготовленія ихъ, представляютъ болѣе отступленій отъ параболической формы, чѣмъ сферическія зеркала отъ формы отрѣзка шара.

Первое примѣненіе параболическихъ зеркалъ было сдѣлано какъ кажется, въ Швеціи ранѣе 1783 года, а въ 1790 г. такія зеркала употребляются во Франціи, а именно прежде всего на Кордуанскомъ маякѣ. Превжнія 80 лампъ со сферическими отражателями были замѣнены 12 лампами Арганта съ параболическими зеркалами, которыя имѣли 812 миллим. въ отверстіи. Аппаратъ состоялъ изъ трехъ группъ, занимавшихъ по  $120^\circ$  каждая; освѣщеніе происходило по тремъ направленіямъ и по каждому изъ нихъ свѣтили 4 лампы. Успѣхъ такого освѣщенія въ сравненіи съ предшествовавшимъ былъ чрезвычайный. Аппаратъ Кордуанскаго маяка былъ вращающійся, онъ совершалъ полный оборотъ въ 6 минутъ.

Параллельность лучей настолько была точна (практически говоря) или уголъ расходимости лучей такъ не великъ, что во время вращенія прибора свѣтъ былъ видѣнъ по всякому направленію только въ продолженіи 5 секундъ. Такая продолжительность признана была недостаточною, и такъ какъ она происходила отъ слишкомъ малой величины горѣлки, то лампы были замѣнены новыми съ большими горѣлками; продолжительность видимости свѣта по всякому направленію достигла тогда 10 секундъ, при поперечникѣ горѣлокъ въ 33 миллиметра. Однако съ увеличеніемъ расходимости лучей уменьшалась неизбежно ихъ напряженность.

18. Лампа, снабженная параболическимъ отражателемъ, составляетъ *фотофоръ*. Новѣйшіе французскіе фотофоры разсѣиваютъ лучи на  $12^\circ$ ,  $18^\circ$ ,  $20^\circ$ , и  $36^\circ$ , при отверстіяхъ зеркалъ въ 850 мм. для первыхъ двухъ угловъ, 500 для третьяго и 290 для четвертаго. Въ первомъ употребляется масляная лампа съ горѣлкою въ 24 мм. и свѣтящая какъ 1,6 карсели; во второмъ лампы съ двумя концентрическими свѣтильнами, при діаметрѣ горѣлокъ въ 39 мм., дающими свѣтъ въ 5 карселей; въ третьемъ фотофорѣ горѣлка въ 24 мм., сила свѣта 1,6 карсели; въ четвертомъ горѣлка въ 21 мм., свѣтъ въ 1,3 карсели.

Зеркало наибольшаго фотофора, при 850 мм. отверстіи имѣетъ 345 мм. глубины; главное фокусное разстояніе=

131 мм. Въ зеркалѣ сдѣланы прорѣзы на линіи, проходящей черезъ фокусъ, перпендикулярно оптической оси для горѣлки и стекла на нее надѣтаго. Всѣ лучи, исходящіе изъ пламени лампы, въ сторону, противоположную отверстию зеркала, т. е. между фокусною плоскостью и вершиною зеркала, отражаются имъ; лучи, падающіе на зеркало въ промежуткѣ между фокусною плоскостью и отверстиемъ зеркала, также отражаются имъ. Къ этимъ лучамъ присоединяются еще тѣ, которыми лампа освѣтила бы горизонтъ непосредственно, безъ зеркала; эта послѣдняя часть весьма незначительна, сравнительно съ первыми. Затѣмъ бесполезно идутъ въ пространство всѣ остальные лучи, заключающіеся въ конусѣ, коего вершина находится въ пламени, а уголъ раствора составляетъ линіями, проведенными изъ пламени къ концамъ поперечника отверстия зеркала; этотъ уголъ составляетъ около  $140^\circ$ . Принятые и отраженные параболюидомъ лучи сообщаютъ пучку свѣта по направленію оси зеркала напряженность, которая въ малыхъ фотофорахъ превосходитъ силу непосредственнаго (безъ зеркала) освѣщенія источника въ нѣсколько десятковъ разъ, а въ большихъ фотофорахъ даже слишкомъ въ сто разъ. Эта усиленная напряженность не сохраняется во всемъ отраженномъ пучкѣ, но, по мѣрѣ отклоненія отъ оси, уменьшается, сначала медленно, а потомъ быстро. Распредѣленіе силы свѣта въ поперечномъ разрѣзѣ отраженнаго пучка весьма хорошо видно изъ слѣдующей таблички, взятой изъ сочиненія Рейно, которая относится къ пламени сурьфинаго масла. Отдѣльныя измѣренія силы свѣта, сдѣланныя въ симметричныхъ частяхъ поперечнаго разрѣза пучка лучей часто различались довольно много между собою; если полировка зеркала не находится въ состояніи вполне хорошемъ, то количество отраженнаго свѣта уменьшится. Въ расчетѣ на это, числа, полученные изъ наблюденія, уменьшены на  $\frac{1}{3}$ , и уже въ этомъ измѣненномъ видѣ помѣщены въ таблицѣ.

Отклоненій лучей отъ оси въ граду- сахъ.	Напряженности свѣта, измѣряема карселями.			
	Зеркало въ 850	850	500	290
	Лампа въ 5 карс.	1,6	1,6	1,3
0°	760	550	200	60
1	752	540	196	60
2	715	470	185	59
3	640	315	166	57
4	515	150	140	54
5	350	40	110	50
6	220	5	75	44
7	100	0	46	37
8	50	—	25	30
9	5	—	10	22
10	0	—	4	16
11	—	—	0	12
12	—	—	—	9
13	—	—	—	7
14	—	—	—	5
15	—	—	—	4
16	—	—	—	3
17	—	—	—	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
18	—	—	—	—

Замѣна сурьпнаго масла керосиномъ усилила напряжен-  
ность лучей фотофоровъ. По Аллару фотофоръ въ 850 мм.  
съ керосиновою лампою съ 2 концентрическими свѣтильными  
дастъ напряженіе свѣта по оси въ 908 карселей; фотофоръ  
въ 500 мм. съ лампою въ 2 свѣтильни дасть 412 карселей,  
а съ лампою съ одною свѣтильною дасть 243 карс ; фото-

форъ въ 290 мм. при лампѣ съ 1 свѣтильною даетъ 86 карселей.

Барловъ въ 1837 г. предложилъ соединеніе зеркалъ параболическаго со сферическимъ, съ цѣлью воспользоваться тѣми лучами, которые не отражаются параболоидомъ въ обыкновенныхъ фотофорахъ. Его приборъ состоитъ изъ отрѣзка параболоида плоскостью, проведенною перпендикулярно къ оси параболоида черезъ его фокусъ. Передъ этимъ зеркаломъ помѣщенъ маленькій полный полушаръ, обращенный вогнутою полированной стороною къ параболоиду; центръ полушара совпадаетъ съ фокусомъ параболоида и въ этой точкѣ помѣщается огонь. Передніе лучи свѣта отражаются полушаромъ къ параболоиду, проходя черезъ его фокусъ и достигнувъ его поверхности отражаются ею; лучи задней стороны пламени также отражаются параболоидомъ, какъ обыкновенно. Этотъ приборъ не вошелъ въ употребленіе и не обѣщаетъ большой выгоды. Лучи отражаются сферическимъ зеркаломъ неправильно вслѣдствіе его малости относительно пламени, и вообще идутъ вдаль, ослабленные двукратнымъ отраженіемъ; маленькое сферическое зеркало задерживаетъ часть заднихъ лучей пламени, которые, будучи отражены частью параболоида, противолежащаго зеркалу, должны бы идти параллельно его оси.

Другое измѣненіе фотофора, которое было предложено, заключалось въ присоединеніи къ обыкновенному параболическому зеркалу отрѣзка, заключающагося между двумя параллельными плоскостями, перпендикулярными оси другого параболоида, имѣющаго одинъ фокусъ съ первымъ. Коническій пучекъ лучей свѣта, выходящихъ безъ отраженія изъ отверстія перваго параболоида, вступаютъ въ поясъ втораго гдѣ часть ихъ, отражаясь, принимаетъ направленіе параллельное общей оси. Подобный катоптрическій снарядъ соединяется обыкновенно еще съ преломляющими стеклами и потому о немъ подробнѣе будетъ говорено далѣе.

Въ виду трудности приготовленія большихъ параболическихъ зеркалъ, Стефенсонъ предложилъ составлять ихъ изъ стеклянныхъ зеркальныхъ фаяцетокъ, изогнутыхъ такъ что

ихъ поверхность близка къ параболической. Фацетки склеиваются канадскимъ бальзамомъ, котораго показатель преломленія мало отличается отъ стекла, такъ что все вмѣстѣ составляетъ однородное зеркало. Различные пояса такого зеркала могутъ принадлежать параболамъ, которыхъ фокусы помѣщены въ различныхъ частяхъ пламени. Для цвѣтныхъ огней можно дѣлать фацетки изъ цвѣтныхъ стеколъ.

19. Бордье Марсе придумалъ параболическій отражатель для такихъ случаевъ, когда огонь долженъ освѣщать весь горизонтъ. Представимъ себѣ двѣ пересѣкающіяся параболы (фиг. 7), имѣющія одну общую ось и общій фокусъ, затѣмъ отрѣжемъ часть каждой параболы, входящую въ другую и будемъ вращать остальные отрѣзки, соприкасающіеся между собою, около линіи  $AB$ , проведенной черезъ фокусъ  $F$  перпендикулярно къ оси параболы; вслѣдствіе этого образуется двуполая параболическая поверхность, которая будетъ отражать лучи источника свѣта, помѣщеннаго въ фокусъ по направленіямъ параллельнымъ горизонтальной плоскости, образовавшейся отъ вращенія оси параболъ. Лучи свѣта будутъ выходить изъ фокуса во всѣ точки окружности, такъ что весь горизонтъ будетъ освѣщенъ. Это освѣщеніе слабо, потому что лучи приводятся къ параллельности только въ вертикальной плоскости, такъ что все усиленіе свѣта совершается въ этой плоскости и не превосходить  $3\frac{1}{2}$  разъ. Слѣдовательно, если въ маленькомъ приборѣ горитъ лампа, сожигающая сурѣннаго масла 45 граммовъ въ часъ, то свѣтъ ея будетъ немного болѣе 1., а отраженный свѣтъ по направленію оси только  $3\frac{1}{2}$  карсели. Употребленіе веросина доводитъ свѣтъ до 5 карселей. Такой освѣтительный приборъ называется *сидеральнымъ*. Для болѣе сильнаго освѣщенія всего горизонта употребляются преломляющіе или діоптрическіе аппараты Френеля, о которыхъ сказано въ слѣдующемъ параграфѣ.

20. Для сообщенія лучамъ весьма сильной напряженности по данному направленію употребляются діоптрическіе аппараты, такъ называемыя ступенчатыя стекла. Устройство ихъ относится къ 1819 году, но уже въ прошедшемъ столѣтіи

Бюффонъ пробовалъ устроить, хотя и не съ полною удачею ступенчатые чечевицы, какъ зажигающія стекла; этотъ типъ стеколъ былъ потомъ примененъ для сосредоточенія свѣта маячныхъ огней. Опыты Бюффона были мало удачны, потому что онъ желалъ приготовить ступенчатое стекло изъ *одного куска*, что представляло техническія трудности, непреодолимыя не только во времена Бюффона, но и теперь, коль скоро желаютъ дать стеклу большіе размѣры. Къ 1819 году эти опыты были на столько забыты, что Августинъ Френель, предлагая употребленіе ступенчатыхъ стеколъ для маяковъ, не зналъ о подобныхъ стеклахъ Бюффона. Ступенчатое стекло состоитъ изъ плосковыпуклой чечевицы и нѣсколькихъ концентрическихъ колецъ, представляющихъ какъ бы вырѣзки изъ чечевицы, тоже плоскихъ съ одной стороны и выпуклыхъ съ другой, во имѣющихъ тѣмъ большій радіусъ кривизны, чѣмъ болѣе поперечникъ кольца. Профиль ступенчатой чечевицы, изображенный схематически на фиг. 8, I, состоитъ съ одной стороны изъ прямой линіи, а съ другой — изъ дугъ круга, которыхъ радіусы и угловыя величины вычислены такъ, чтобы лучи можно было параллелизировать; при этомъ обращено вниманіе на то, чтобы стекла имѣли возможно малую толщину. Первоначально предполагалось дать углу  $BAC$ , составленному линіями, проведенными изъ фокуса къ краямъ стекла, величину  $45^\circ$ , но потомъ онъ былъ доведенъ до  $56^\circ$  и  $67^\circ$  а теперь до  $76^\circ$ . Очевидно что употребленіе одной выпуклой чечевицы при этихъ условіяхъ сопровождалось бы такою сильною сферическою аберраціею, т. е. такимъ сильнымъ уклоненіемъ отъ параллельности лучей, преломляемыхъ краями стекла, что весь пучекъ лучей, дѣйствительно приблизительно параллельныхъ, имѣлъ бы не большій поперечный разрѣзъ, какъ и отъ чечевицы съ гораздо меньшимъ отверстіемъ.

Вращеніе профиля ступенчатого стекла на оптической (горизонтальной) оси чечевицы образуетъ систему, состоящую изъ центральной чечевицы и нѣкотораго числа концентрическихъ колецъ съ треугольнымъ сѣченіемъ (фиг. 8, II). Каждое такое кольцо можно рассматривать какъ трехгранную

призму, согнутую въ формѣ кольца. Такая система стеколъ даетъ лучамъ, исходящимъ изъ различныхъ точекъ пламени, направленіе приблизительно параллельное оптическимъ осямъ, соответствующимъ этимъ точкамъ, но изъ почти полного шара лучей, центръ котораго занимаетъ пламя лампы, съ пользою употребляется только конусъ лучей, котораго основаніе есть отрѣзокъ шаровой поверхности, измѣряемый дугою не болѣе  $76^\circ$ , т. е. около  $\frac{1}{10}$  всей шаровой поверхности, въ случаѣ полныхъ концентрическихъ колець. Количество же свѣта, приведеннаго къ приблизительной параллельности этимъ стекломъ, выражается большою дробью, такъ какъ напряженность лучей, испускаемыхъ пламенемъ вверхъ и внизъ, значительно меньше, чѣмъ лучей, идущихъ близко къ горизонтальному направленію.

Если вращать профиль ступенчатаго стекла на вертикальной оси, проходящей черезъ фокусъ, получается поверхность, (фиг. 8, III), которая распредѣляетъ свѣтъ по всему горизонту, подобно сидеральному прибору. Въ такомъ діоптрическомъ приборѣ, допуская, что высота чечевицы измѣряется угломъ въ  $76^\circ$ , котораго вершина находится въ фокусѣ, только около 0,6 всего свѣта употребляется съ пользою; сверху и внизу прибора остаются открытыя пространства, въ которыхъ уходятъ лучи, теряющіеся безъ пользы. Френель, въ первыхъ приборахъ котораго высота стекла была только  $45^\circ$ , ввелъ употребленіе ступенчатыхъ стеколъ въ верхнемъ отверстіи цилиндра, которые давали лучамъ, направленнымъ вверхъ, параллельное направленіе. Надъ этими стеклами находились плоскія зеркала, которыя, отражая падающіе на нихъ параллельные лучи, сообщали имъ горизонтальность. Первый приборъ большихъ размѣровъ перваго рода былъ установленъ на Кордуанскомъ маякѣ въ 1822 г. Средняя часть прибора имѣла форму восьмигранной призмы, которой каждая грань есть ступенчатое стекло, заключенное между двумя вертикальными плоскостями. Такая ступенчатая грань изображена на фиг. 8, IV. Выше каждой грани и наклонно къ ней помещено маленькое ступенчатое стекло и надъ нимъ большое плоское зеркало. Такимъ образомъ весь приборъ состоитъ



изъ восьмиграннаго тамбура или барабана съ восьмигранными же верхомъ и съ 8 зеркалами, расположенными вѣрхомъ.

Впослѣдствіи Френель воспользовался и тою частью свѣта, которая направлена внизъ; эти лучи хотя частью задерживаются основаніемъ горѣлки и резервуаромъ лампы, однако въ суммѣ составляютъ значительное количество свѣта. Сначала пробовали отражать этотъ свѣтъ кольцеобразными рядами плоскихъ зеркалъ, а потомъ они были замѣнены горизонтальными поясами, которыхъ вертикальное свѣченіе представляло дугу параболы. Кольцо происходило отъ вращенія дуги параболы, имѣвшей фокусъ общій съ другими частями прибора, около вертикальной оси, проходившей черезъ ту же точку. Вскорѣ Френель замѣнилъ эти дорого стоющіе и непрочные зеркальные пояса, а также верхнюю зеркальную часть, стеклянными кольцами, которые направляли лучи свѣта при посредствѣ полного внутреннего отраженія. Свѣченіе такого кольца изображено на фигурѣ 9; лучъ, падающій на призму изъ фокуса *F*, входа въ стекло, преломляясь при входѣ и выходѣ и, претерпѣвая полное внутреннее отраженіе, получалъ направленіе параллельное другимъ лучамъ. Одни кольца аппарата получаютъ вращеніемъ изображеннаго разрѣза на горизонтальной оси и будутъ концентричны съ центральною чечевицею. Въ другихъ приборахъ, въ которыхъ барабанъ образуется вращеніемъ профиля на вертикальной оси, и кольца имѣютъ такое же происхожденіе. Кольца первой системы собираютъ всѣ, падающіе на нихъ изъ каждой точки пламени, лучи въ одинъ цилиндрическій пучекъ. Кольца второй системы дѣлаютъ лучи параллельными только въ вертикальной плоскости.

21. И такъ въ маячномъ освѣтительномъ приборѣ нужно различать три отдѣльныя части: среднюю діоптрическую (преломляющую) или барабанъ, верхнюю и нижнюю катадіоптрическія (преломляющія и отражающія).

Фокусъ діоптрической части помѣщается въ самой яркой части пламени; лучи, исходящіе изъ этой части, будутъ послѣ преломленія параллельны главной оптической оси. Лучи отъ каждой точки, лежащей выше, тоже составятъ пучекъ

параллельныхъ лучей, котораго ось будетъ наклонена подъ небольшимъ угломъ къ главной оптической оси; лучи по преломленіи будутъ направлены внизъ. Подобнымъ образомъ лучи отъ нижнихъ точекъ пламени направятся, послѣ преломленія, подъ некоторымъ угломъ вверхъ.

Верхняя катадіоптрическая часть дастъ иное направленіе лучамъ; а именно, если лучи средней части пламени пойдутъ, по выходѣ изъ призмъ, по горизонтальному направленію, то лучи верхней части пламени составятъ пучокъ, направленный вверхъ, а лучи нижней части будутъ направлены внизъ. Въ нижней катадіоптрической части ходъ лучей подобенъ ходу въ верхней части, т. е. лучи верхней части пламени направляются вверхъ, а нижней—внизъ.

Для приведенія наиболѣе свѣтлой части пучка катадіоптрическихъ колець въ горизонтальности, нужно помѣстить ихъ фокусы выше фокуса діоптрической части, выбирая для нихъ мѣсто на основаніи слѣдующаго соображенія. По какому бы направленію ни смотрѣть на пламя лампы, всегда найдется въ ней слой, имѣющій наибольшую напряженность свѣта по этому направленію. Центръ тяжести этого слоя долженъ быть фокусомъ для кольца, находящагося на избранномъ направленіи. Положеніе слоя наибольшей яркости и его очертанія не могутъ быть опредѣлены съ точностью, и потому для фокусовъ всѣхъ верхнихъ катадіоптрическихъ частей берутъ одну точку, приблизительно находящуюся на 10 мм. выше фокуса средней діоптрической части на главной оси, въ аппаратахъ 1-го ряряда съ самыми большими масляными лампами. Фокусы нижнихъ катадіоптрическихъ колець помѣщаются на различныхъ высотахъ. Самое ближайшее къ діоптрической части кольцо имѣетъ фокусъ на 10 миллим. выше діоптрическаго фокуса; самое отдаленное, т. е. самое нижнее, имѣетъ фокусъ на 35 миллим. выше фокуса средней части. Въ аппаратахъ 1-й и 2-й величины пламя масляной лампы съ 4 концентрическими свѣтильными имѣетъ до 100 миллим. высоты; самый свѣтлый поясъ начинается на 15 миллим. высоты отъ края горѣлки и имѣетъ до 35 миллим. высоты.

Наиболѣе свѣтлую часть преломленнаго въ приборѣ свѣ-

того пучка нужно направить по касательной къ горизонту; принимая же въ соображеніе форму кривой линіи, по которой идутъ лучи, вслѣдствіе преломленія въ атмосферѣ, нужно точнѣе сказать, что лучи должны быть направлены по касательной къ этой кривой линіи. Для приведенія лучей къ этому направленію нужно или наклонить оптическую ось прибора, или приподнять пламя и тѣмъ наклонить оптическую ось лучей. Требуемая наклонность для маяковъ 1-й величины, которыхъ высота заключается между 45—100 метрами, составляетъ около 15'. Для достиженія такой наклонности помѣщаютъ пламя нѣсколько выше того положенія, при которомъ главная часть лучей направлялась горизонтально, а именно металлическій край горѣлки долженъ находиться на 28 миллим. ниже фокуса діоптрической системы, т. е. ниже главной оси, слѣдовательно на 38 миллим. ниже фокуса верхнихъ катадіоптрическихъ колецъ; при такомъ положеніи пламени самый свѣтлый пучекъ свѣта наклоненъ приблизительно на 15' къ горизонтальной линіи или къ главной оптической оси. Большая точность установки невозможна по недостаточной точности устройства всей оптической системы стеколъ и по непостоянству высоты пламени лампы.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда высота маячнаго огня болѣе 100 метровъ, приходится, кромѣ возвышенія пламени, наклонять отдѣльно всякую часть оптическаго прибора, который въ такомъ случаѣ при самомъ устройствѣ приспособленъ къ тому.

Въ аппаратахъ меньшей величины пламя лампы также ставится выше фокуса на соотвѣтственную величину, зависящую отъ размѣровъ прибора и высоты маяка.

22. Весьма любопытны и полезны изслѣдованія поперечнаго разрѣза пучка лучей, выходящаго изъ френелевскаго ступенчатаго аппарата. Опытъ показываетъ, что освѣщеніе центральной частью пучка *увеличивается* съ увеличеніемъ разстоянія освѣщаемаго предмета до нѣкотораго предѣла. Изъ опытовъ оказалось, что наибольшая сила свѣта обнаруживается въ 80—150 метр. разстоянія отъ стекла; при большемъ удаленіи свѣтъ уменьшается, частью отъ поглощенія лучей атмосферою. Для избѣжанія этого послѣдняго вліянія

дѣлають фотометрическія измѣренія въ пучкѣ свѣта на разстояніи въ 100 метровъ.

Этотъ результатъ можетъ быть объясненъ слѣдующимъ образомъ. Если  $ab$  (фиг. 10) есть высота пламени, помѣщенного въ фокусѣ ступенчатого стекла, то лучи, исходящіе изъ  $o$ , слѣдуютъ послѣ преломленія параллельными главной оптической оси ( $oo'$ ). Лучи, исходящіе изъ  $a$ , будутъ направлены нѣсколько внизъ ( $a'a'$ ), а лучи, выходящіе изъ  $b$ , направлены вверхъ ( $b'b'$ ); слѣдовательно они будутъ сходящимися до извѣстнаго разстоянія внутри главнаго центрального пучка, а перейдя извѣстный предѣлъ становятся расходящимися. Поэтому должно образоваться наибольшее сосредоточеніе свѣта въ средней части поперечнаго сѣченія, достаточно удаленнаго отъ стекла. Опытъ показываетъ, какъ было сказано, что это разстояніе составляетъ 100 метровъ для аппаратовъ первой величины. Производи много измѣреній фотометромъ въ вертикальной плоскости и группируя эти наблюденія, можно представить потомъ графически результаты наблюденій, какъ это сдѣлано на чертежѣ (фиг. 11). Свѣтъ проходилъ черезъ одну грань маячнаго прибора первой величины; всѣхъ граней по окружности было расположено восемь. Каждая грань состоитъ изъ чечевицы, окруженной концентрическими кольцами и отрѣзками колецъ катадиоптрическихъ.

Вертикальная плоскость  $MN$ , въ которой сдѣланы измѣренія силы свѣта, проходитъ черезъ оптическую ось прибора. На вертикальной линіи  $MN$  (фиг. 11) обозначена  $0^\circ$  точка, лежащая на оптической оси; другими цифрами обозначены на этой линіи разстоянія отъ оси въ градусахъ. Горизонтальными линіями измѣряется напряженность свѣта въ масштабѣ 1 милл. на 100 карселей. Кривая линія  $m n o r q$  показываетъ распрежденіе свѣта по вертикальному направленію въ разстояніи 25 метровъ отъ стекла. Точкѣ  $0^\circ$ , лежащей на оптической оси прибора, соответствуетъ высшая точка кривой, отстоящая отъ  $0^\circ$  по горизонтальному направленію на 43 мм.; это означастъ, что напряженность свѣта по оси равна 4 300 карселямъ. Свѣтъ убываетъ по мѣрѣ пониженія фотометра

и въ угловомъ разстояніи  $5\frac{1}{2}^\circ$  отъ оси вовсе неощутителенъ, Подобное же уменьшеніе свѣта наблюдается при поднятіи фотометра выше оптической оси, но уничтоженіе свѣта наблюдается уже на высотѣ  $3\frac{3}{4}^\circ$ . Вся ширина пучка составляетъ  $9\frac{1}{4}^\circ$ .

Другая линія *r s / m v* показываетъ распределеніе свѣта по вертикальному направленію въ томъ же пучкѣ, но на разстояніи 100 метровъ отъ прибора. Наибольшая напряженность по оси равна 5500 карселямъ, а угловая ширина пучка уменьшилась; внизъ отъ оси на  $4\frac{1}{4}^\circ$  свѣтъ весьма слабъ, также и на верхъ при разстояніи въ  $2\frac{1}{2}^\circ$ . Вся ширина пучка составляетъ  $6\frac{3}{4}^\circ$ . Она менѣе прежней, потому что крайніе лучи пучка, наблюдаемые на разстояніи 25 метровъ отъ стекла, ослабѣли, дойдя до разстоянія 100 метровъ, и на фотометрѣ не могли быть измѣряемы.

Въ обоихъ случаяхъ количество свѣта выше оси менѣе количества, размѣщеннаго ниже оси. Этотъ результатъ не случайный; его стараются достигнуть устройствомъ всего прибора и надлежащимъ положеніемъ лампы. Такъ какъ по касательной линіи къ отдаленному горизонту направляется самая свѣтлая часть пучка, то всѣ лучи, идущіе ниже этой линіи, будутъ освѣщать часть моря, лежащую между отдаленнымъ горизонтомъ и маякомъ въ той же вертикальной плоскости. Лучи же, идущіе выше касательной, почти всѣ пропадаютъ безъ пользы для мореплавателя, поэтому и уменьшаютъ количество лучей, идущихъ выше оси пучка.

Способомъ, подобнымъ предыдущему, составляются кривыя линіи, показывающія распределеніе свѣта по горизонтальному направленію, проходящему черезъ оптическую ось прибора. По этому направленію ширина пучка будетъ почти по  $4^\circ$  въ каждую сторону отъ оси, при разстояніи въ 25 метровъ отъ прибора, и по  $3^\circ$  при разстояніи въ 100 метровъ.

Все предыдущее относилось къ распределенію свѣта въ пучкѣ въ томъ случаѣ, когда средній пучекъ былъ направленъ горизонтально. Если же онъ направленъ на уголъ въ  $15'$  ниже, то распределеніе по вертикальному направленію измѣ-

няется, такъ какъ наибольшая напряженность лежитъ тогда на 15' ниже, какъ показываетъ фиг. 12. Масштабъ этого чертежа есть слѣдующій: длина въ 1 сантиметръ на вертикальной линіи означаетъ 1°, по горизонтальному направленію 200 карселей. Здѣсь напряженность меньшая, чѣмъ въ кривой линіи фиг. 11, потому что эта новая кривая относится въ другому прибору.

23. Форма пламени керосинной горѣлки отличается отъ пламени горящаго масла. Центръ пламени служитъ фокусомъ діоптрической части чечевицы, фокусъ же верхнихъ катадиоптрическихъ колець находится на той же высотѣ, но на краю пламени, противоположномъ стекламъ на 17 мм. отъ вертикальной оси прибора. Фокусъ нижнихъ колець помещается на 19 мм. отъ вертикальной оси въ сторону стекла.

Высота керосинового пламени меньше чѣмъ маслянаго, вслѣдствіе чего лучи менѣе расходятся, чѣмъ при употребленіи масляной лампы. Это размѣщеніе фокусовъ относится къ керосиновой лампѣ съ одною круглою свѣтильною; въ центрѣ пламени находится горизонтальная круглая металлическая пластинка, прикрѣпленная къ вертикальному стержню.

Подобное же устройство горѣлки оставлено въ лампахъ съ многими концентрическими свѣтильными, но для усиленія притока воздуха употребляется трубочка вмѣсто стержня для поддержки металлическаго кружочка; въ верхней части трубочки находятся боковыя отверстія, черезъ которыя вступаетъ воздухъ, отражающійся потомъ отъ кружочка внизъ въ пламя.

Наблюденія, подобныя предыдущимъ, исправленныя вычислениями, о которыхъ будетъ говорено далѣе, позволяютъ узнать распредѣленіе свѣта въ пучкѣ, выходящемъ изъ вертикальной грани восьмиграннаго аппарата 1-й величины, при употребленіи керосиновой лампы съ 5 концентрическими свѣтильными. Фиг. 13 изображаетъ распредѣленіе свѣта въ горизонтальной плоскости, фиг. 14 въ вертикальномъ направленіи; напряженности свѣта въ карселяхъ написаны на соот-

вѣтственныхъ мѣстахъ, также какъ и угловыя разстоянія въ градусахъ. Изъ чертежа видно, что наибольшая сила свѣта составляетъ 7150 карселей по направленію оптической оси, что пучекъ расширяется кверху на  $2\frac{1}{2}^\circ$ , а книзу на  $4^\circ$ , слѣдовательно здѣсь теряется менѣе лучей, чѣмъ при болѣе высокомъ пламени масляной лампы. Высота керосиноваго пламени при 5 концентрическихъ свѣтильняхъ равна 90 мм., маслянаго 100 мм. при 4 концентрическихъ свѣтильняхъ.

Наконецъ фиг. 15 изображаетъ разрѣзъ свѣтоваго пучка керосиноваго пламени; на чертежѣ кривыми линіями соединены точки одинаковой свѣтовой напряженности. Внутренняя наименьшая замкнутая линія, сходная съ эллипсомъ, проходитъ черезъ точки, имѣющія напряженность въ 7000 карселей, вторая линія соединяетъ точки въ 6000 карселей, третія въ 5000 и т. д. каждая послѣдующая, болѣе удаленная отъ средней части, на 1000 карселей меньше. Наружный обволъ проходитъ черезъ точки, въ которыхъ освѣщеніе близко къ нулю. Онъ представляетъ собою грубое изображеніе пламени въ опрокинутомъ положеніи.

24. Раскаленная часть углей электрической лампы представляетъ столь малую поверхность сравнительно съ керосиновымъ и маслянымъ пламенемъ, что преломляющему аппарату, на оси котораго помѣщается раскаленная часть углей, можно дать небольшіе размѣры, а именно 300 мм. въ поперечникѣ, безъ уменьшенія той степени точности въ направленіи лучей, какая достигается для керосиновыхъ лампъ 1-ой величины большимъ аппаратомъ въ 1,8 метра въ поперечникѣ. Расходимость лучей въ вертикальной плоскости будетъ для обѣихъ приборовъ почти одна и та же, а именно около  $6^\circ$ . Фокусы катадіоптрическихъ частей совмѣщаются съ фокусомъ діоптрической части. Такъ какъ раскаленная часть углей, не смотря на большую степень совершенства электрическихъ лампъ, не остается въ точности на одномъ и томъ же мѣстѣ, то, при очень малыхъ размѣрахъ діоптрическаго фонаря, могутъ происходить довольно значительныя

перемѣщенія пучка отъ небольшого перемѣщенія углей. Поэтому, употребляя приборы въ 375 мм. и 500 мм. въ поперечникѣ, можно значительно уменьшить вліаніе непостоянствъ въ положеніи свѣтящейся точки на направленіе пучка свѣта.

По причинѣ измѣнчивости электрическаго свѣта не имѣется до сихъ поръ надлежащаго изученія распредѣленія свѣта въ поперечномъ разрѣзѣ пучка электрическаго свѣта. Далѣе, однако, будетъ показана возможность вычисленія коэффициентовъ, на которые нужно умножать силу свѣта лампы для полученія напряженности пучка, выходящаго изъ освѣтительнаго прибора, освѣщающаго равномерно весь горизонтъ. Такой приборъ, или постоянный огонь, при употребленіи керосиновой лампы съ 5 свѣтильными въ фонарѣ 1-го разряда, имѣетъ напряженность, превосходящую въ 34 раза напряженность лампы, и такая же лампа въ аппаратѣ, имѣющемъ 500 мм. въ поперечникѣ, усиливается только въ 7 разъ. Коэффициентъ же усиленія электрическаго свѣта въ аппаратѣ въ 500 мм. поперечника равенъ 51, и въ аппаратѣ 300 мм. въ поперечникѣ равенъ 28. Если электрическій свѣтъ равенъ 125 карселямъ, что въ  $3\frac{1}{2}$  раза болѣе свѣта керосиновой лампы съ 5 свѣтильными, то свѣтъ электрическій усиленный аппаратомъ въ 500 мм., въ  $10\frac{1}{2}$  разъ сильнѣе, чѣмъ свѣтъ керосиновой лампы усиленный аппаратомъ 1,85 м. въ поперечникѣ.

Въ таблицахъ Аллара находимъ, что электрическій свѣтъ отъ машины Alliance, который опредѣляютъ въ 125 карселей, даетъ напряженность 14800 карселей пучку свѣта, проходящему черезъ 1 грань десятиграннаго аппарата. Но такъ какъ электрическій свѣтъ можетъ быть доведенъ динамоэлектрическими машинами до 600 карселей, съ увеличеніемъ впрочемъ раскаленной поверхности, то имѣемъ право ожидать, что вышеприведенная цифра 14800 можетъ быть увеличена вчетверо оптическимъ аппаратомъ соотвѣтственной величины.

\*



Всѣ эти расчеты относятся къ разстоянію 100 метровъ отъ освѣтительнаго аппарата.

25. Не бесполезно остановиться еще разъ на разсмотрѣніи весьма сложнаго распредѣленія свѣта въ пучкахъ, выходящихъ изъ ступенчатыхъ стеколъ. Главная самая свѣтлая часть пучка сначала суживается, потомъ она необходимо должна расширяться, какъ вообще расширяется вся совокупность пучковъ свѣта. Присоединеніе концентрическихъ колець къ центральной чечевицѣ Френелевскаго аппарата очень немного измѣняетъ общій ходъ лучей; наибольшее отклоненіе лучей, выходящихъ изъ колець, отъ параллельности съ лучами, выходящими изъ фокуса и преломленными центральной чечевицею, составляетъ, по измѣреніямъ Чанса, 2' 32" для лучей ближайшаго къ чечевицѣ кольца, 52" для восьмаго кольца и промежуточные величины для промежуточныхъ колець.

Фотометрическія изслѣдованія всего поперечнаго разрѣза пучка дѣланы, какъ было сказано, на разстояніи около 100 метровъ отъ источника свѣта, и во избѣжаніе вліянія поглощенія лучей атмосферы не дѣлали измѣреній на большемъ разстояніи. Замѣтимъ однако, что хотя результатъ наблюдений на дальнемъ разстояніи несомнѣнно усложнится, но въ него можетъ быть введена поправка, если сравнить дѣйствительную напряженность свѣта карсели на томъ разстояніи, въ которомъ производятся наблюденія, съ ея напряженностью вычисленною только на основаніи уменьшенія освѣщенія въ зависимости отъ разстоянія. Такъ какъ изъ этого послѣдняго наблюденія можно опредѣлить коэффициентъ прозрачности атмосферы, то опредѣлится—въ какомъ отношеніи должны быть уменьшены фотометрическіе результаты распредѣленія свѣта въ поперечномъ сѣченіи пучка свѣта.

Впослѣдствіи будетъ показано, какимъ образомъ вычисляется количество свѣта, исходящаго изъ каждой части ступенчатаго аппарата, теперь же обратимъ вниманіе на то, что основной законъ свободнаго распространенія свѣта, состоящій въ томъ, что освѣщеніе единицы поверхности

обратно пропорціонально квадратамъ ея послѣдовательныхъ разстояній отъ источника, въ *точности* неприложимъ къ маячному свѣту, по причинѣ несвободнаго и неправильнаго хода лучей въ ступенчатомъ стеклѣ и по выходѣ изъ него. Въ вычисленіяхъ же ослабѣванія свѣта въ зависимости отъ разстоянія этотъ законъ принимается какъ мы видѣли. Однако, происходящая отъ этого допущенія неточность не принимается въ расчетъ, по причинѣ многихъ другихъ неточностей, допускаемыхъ въ практическомъ рѣшеніи.

Совокупность лучей, выходящихъ изъ ступенчатаго стекла съ верхними и нижними системами, состоитъ изъ многихъ отдѣльныхъ пучковъ, въ каждомъ изъ которыхъ лучи приблизительно параллельны между собою; отдѣльные же эти пучки различно наклонены къ оси, при чемъ наибольшій уголъ между пучками опредѣляется назначеніемъ прибора, и потому можетъ составлять  $6^\circ$ ,  $8^\circ$  и т. д. По каждому направленію, заключающемуся между этими предѣлами, идетъ болѣе или менѣе значительное число лучей, параллельныхъ между собою. Поэтому совокупность лучей можно разсматривать, какъ рядъ пучковъ съ одинаковымъ угломъ расходимости, какъ это видно на фигурѣ 16, гдѣ изображено для простоты одно стекло безъ системы концентрическихъ колець. *MN* есть пламя, помѣщенное въ главномъ фокусѣ стекла, *m, m, m* и *n, n, n* параллельные пучки, происходящіе изъ *M* и *N*. Можно эти лучи разсматривать также какъ расходящіеся пучки, имѣющіе вершинами *a, b, c* и другія точки стекла, между ними лежація. Напряженность свѣта въ поперечныхъ сѣченіяхъ каждаго пучка обратно пропорціональна квадратамъ разстояній ихъ отъ вершины, поэтому вообразивъ сѣченія поперегъ всѣхъ пучковъ, слѣданныя въ такихъ разстояніяхъ отъ стекла, которыя чрезвычайно велики сравнительно съ отверстіемъ стекла, должно допустить, что въ среднихъ частяхъ ихъ, получающихъ освѣщеніе отъ всѣхъ пучковъ, сила свѣта будетъ обратно пропорціональна квадратамъ разстояній сѣченій отъ стекла. Прибавленіе концентрическихъ колець нарушаетъ нѣсколько правильность хода лучей, но

и для цѣлой системы ступенчатыхъ стеколъ долженъ быть допущенъ основной законъ ослабѣванія свѣта въ зависимости отъ разстояній, какъ это и принято во всѣхъ формулахъ, которыя были выше обсуждаемы.

26. Несмотря на столь превосходные, можно сказать грандіозные, результаты относительно сосредоточенія свѣта, полученные при посредствѣ ступенчатыхъ стеколъ, оставалось сдѣлать еще многое. Въ параболическихъ зеркалахъ отражается только свѣтъ источника со стороны противоположной освѣщаемому предмету, которую будемъ называть задней, и только небольшая часть лучей отъ передней стороны источника; ступенчатая же стекла принимаютъ на себя большую часть свѣта, испускаемаго переднею стороною источника, но такое же количество свѣта съ противоположной стороны теряется безъ пользы, хотя и при этихъ обстоятельствахъ ступенчатая стекла все-таки чрезвычайно превосходятъ катоптрическіе приборы.

Въ Англіи и во Франціи много занимались изысканіемъ средствъ для приданія лучамъ задней стороны направленія впередъ; особенно много въ этомъ отношеніи сдѣлалъ Томасъ Стефенсонъ. Предложенные имъ и большею частью устроенные аппараты имѣютъ весьма разнообразное устройство, смотря по тѣмъ особеннымъ требованіямъ, которыя являются при освѣщеніи береговъ. Оставляя пока въ сторонѣ классификацію приборовъ, которая по плану настоящей статьи слѣдуетъ далѣе, рассмотримъ самые способы сообщенія должнаго направленія тѣмъ лучамъ, которые при употребленіи ступенчатыхъ стеколъ пропадаютъ безъ пользы, въ тѣхъ случаяхъ, когда требуется сосредоточить свѣтъ по одному направленію.

Приборы Стефенсона совершенно окружаютъ пламя, такъ что только тѣ лучи не попадаютъ по назначенію, которые идутъ по направленію горѣлки и ламповаго стекла. Подобные приборы, дающіе почти всѣмъ лучамъ желаемое направленіе, названы *голофотальными* или просто *голофотами*, по значенію греческихъ словъ, изъ которыхъ это названіе со-

ставлено. Нѣкоторые голофоты представляютъ соединеніе отражательныхъ частей съ преломляющими, другіе состоятъ изъ однихъ преломляющихъ частей.

Параболоидальный голофотъ (фиг. 17) состоитъ изъ параболоида, усѣченного плоскостью, проходящею черезъ фокусъ *F* перпендикулярно оси; вмѣсто отрѣзанной со стороны фокуса части параболоида помѣщается полусфера, которой фокусъ совпадаетъ съ фокусомъ параболоида. Лучи, идущіе изъ фокуса отъ задней стороны пламени къ сферическому зеркалу, отражаются обратно въ фокусъ, гдѣ присоединяются къ лучамъ, идущимъ отъ переднихъ частей пламени. Тѣ лучи, которые выходили изъ обыкновеннаго параболоида (фотофора) безъ отраженія, дѣлаются параллельными посредствомъ ступенчататаго стекла, имѣющаго фокусъ въ фокусѣ параболоида и сферы; стекло должно быть такой величины, чтобы не задерживать лучей, идущихъ къ стѣнкамъ параболоида. Помѣщеніе одного ступенчататаго стекла безъ полусферы и съ полнымъ параболоидомъ сообщало бы пучку параллельныхъ лучей, отраженныхъ частью параболоида, которая въ голофотѣ замѣнена сферою, направленіе, сначала сходящееся въ главный фокусъ передъ стекломъ, а потомъ расходящееся подъ столь значительнымъ угломъ, что эти лучи остаются бесполезными для освѣщенія горизонта; при употребленіи же полусферы эти лучи получаютъ направленіе одинаковое съ прочими.

Такой голофотъ былъ въ первый разъ установленъ въ 1849 г. въ сѣверной гавани Peterhead. На маякѣ Нюу-Саунд на Оркнейскихъ островахъ помѣщены два подобныя аппарата, одинъ выше другаго; верхній огонь красный. Отверстіе параболическаго отражателя имѣетъ 1,1 метра (45 дюйм.), отверстіе ступенчататаго стекла 282 миллим. (11 $\frac{1}{2}$  дюйм.) горѣлка имѣетъ двойную свѣтильню; лампа въ этомъ аппаратѣ механическая, подливающая масло къ свѣтильнѣ, которая безъ этой предосторожности быстро обугливается лучами, отраженными сферическимъ зеркаломъ.

Сравненія голофота этой системы съ мѣдными отражате-

лями и обыкновеннымъ параболическимъ фотофоромъ съ тщательно сдѣланнымъ высеребреннымъ зеркаломъ, при одинаковомъ отверстіи зеркалъ обоихъ приборовъ въ 635 миллим. (25 дюйм.) были въ пользу голофотальной системы. Сравненія производились съ разстоянія 7—12 англ. миль.

По трудности выполненія аппаратовъ такихъ размѣровъ, какіе имѣются на Орнейскомъ маякѣ, Стефенсонъ обратился къ устройству голофотовъ съ двумя и болѣе отрѣзками параболоидовъ, расположенными, какъ показано на фиг. 18. Полусфера имѣетъ отверстіе, равное отверстію отрѣзанной части. Короткіе отрѣзки параболоидовъ легче дѣлаются, чѣмъ длинныя. Въ 1851 г. былъ поставленъ въ Англіи первый малый приборъ этой системы, потомъ 4 въ Ирландіи и много другихъ. Ступенчатая стекла были сдѣланы изъ одного куска по системѣ Деграна, т. е. размягченная масса стекла оттиснута въ чугунную форму. Первоначальныя попытки Бюффона, какъ извѣстно, были направлены къ тому, чтобы сдѣлать стекло изъ одного куска, но въ большомъ видѣ это не удается и теперь, при огромныхъ улучшеніяхъ технического производства.

Дальнѣйшее улучшеніе голофота состояло въ устраненіи параболоида и въ соединеніи полусферы со ступенчатымъ стекломъ; профиль такой системы изображенъ на фиг. 19. Вращеніе его на горизонтальной оси составляетъ приборъ, предложенный Т. Стефенсономъ въ 1849 году и установленный впервые въ Индіи близъ Сингапура въ 1851 году.

27. Большой шагъ впередъ сдѣлалъ изобрѣтатель, замѣнивъ сферическое зеркало призмами, расположенными на поверхности полшара, образующими катадиоптрическое зеркало. Профиль прибора изображенъ на фиг. 20. Лучи, идущіе изъ пламени, попадая на призму, преломляются и отражаются въ ней по два раза, послѣ чего получаютъ обратное направленіе и присоединяются къ лучамъ, испускаемымъ пламенемъ съ передней стороны. Такимъ образомъ всѣ лучи достигаютъ ступенчатого стекла и катадиоптрическихъ волецъ передней стороны аппарата.

Кольца изъ призмъ съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ могутъ образоваться вращеніемъ около одной изъ линій, — горизонтальной или вертикальной, проходящихъ черезъ пламя. Известный англійскій практическій оптикъ Чансъ, устранившій съ 1862 г. такіе приборы, предпочтаетъ кольца, полученныя вращеніемъ на вертикальной оси и отдѣляетъ пояса одинъ отъ другаго.

Изображеніе пламени лампы, составленное катадиоптрическимъ рефлекторомъ, совмѣщается съ дѣйствительнымъ пламенемъ, когда оно находится въ центрѣ рефлектора. Если же пламя будетъ отодвинуто изъ центра немного въ сторону, по направленію перпендикулярному къ оптической оси, то изображеніе помѣстится рядомъ съ пламенемъ. Сдѣланныя Алларомъ (Allard) фотометрическія сравненія напряженности вересиноваго пламени и его изображенія показали, что первая относится ко второй какъ 10 къ 8, но когда пламя и его изображеніе совпадаютъ въ центрѣ, то сумма ихъ напряженностей составляетъ только 1,38, если горѣлка имѣетъ 3 концентрическія свѣтильни и 1,28 въ случаѣ 5 концентрическихъ свѣтиленъ. Уменьшеніе суммы напряженностей можетъ быть объяснено непрозрачностью вересиноваго пламени; чѣмъ большее число свѣтиленъ составляетъ горѣлку, тѣмъ болѣе поглощается пламенемъ лучей сквозь него проходящихъ. При употребленіи электрическаго свѣта можно ожидать подобнаго же задержанія лучей отчасти вслѣдствіе неполной прозрачности вольтовой дуги, отчасти непрозрачностью самихъ углей.

И такъ самый лучшій голофотъ, а именно съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ, никакъ не удваиваетъ напряженности свѣта передней половины пламени, но только усиливаетъ его болѣе или менѣе значительно, — въ нашемъ приѣмѣ на 38%.

Въ голофотѣ съ катадиоптрическою отражательною частью въ формѣ полушара есть одинъ недостатокъ, а именно часть отраженныхъ лучей задерживается металлическою частью горѣлки. Чтобы воспользоваться и этою частью лучей нужно

уменьшить катадиоптрический отражатель до  $60^\circ$ , а остальные  $120^\circ$  дополнить параболическимъ зеркаломъ, а спереди поставить, какъ и въ предшествовавшемъ аппаратѣ, ступенчатое стекло. Изъ фиг. 22 видно, что тогда только тѣ лучи будутъ возвращаемы призматическимъ отражателемъ, которые не встрѣчаютъ на пути металлической части горѣлки. Всѣ лучи, непопавшіе на этотъ отражатель, упадутъ на параболоидъ и на ступенчатое стекло.

Параболоидъ, поверхность котораго во всякомъ случаѣ отражаетъ меньшее количество лучей, чѣмъ, при одинаковыхъ обстоятельствахъ, стеклянная призма, съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ, можетъ быть замѣненъ кольцами призмъ, помѣщенныхъ въ пространствѣ между ступенчатымъ стекломъ и призматическимъ отражателемъ. Стефенсонъ показалъ, что для этой цѣли необходимо употребить кольца съ четырехграннымъ сѣченіемъ, вмѣсто трехграннаго; лучи, идущіе вверхъ и назадъ, падаютъ на лѣвую нижнюю грань призмы, преломляются въ ней, подвергаются полному внутреннему отраженію на сферической поверхности и послѣ втораго преломленія въ верхней грани получаютъ направленіе параллельное оптической оси прибора. Здѣсь можно замѣтить что, потеря свѣта отраженіемъ при обѣихъ поверхностяхъ призмъ должна быть очень значительна по причинѣ малыхъ угловъ лучей съ этими поверхностями. Четвертая грань призмы не имѣетъ здѣсь никакого значенія; она образуется отрѣзываніемъ ненужной для хода лучей части трехгранной призмы. Такой приборъ былъ построенъ Чансомъ и установленъ на маякѣ въ Loo-chindal на островѣ Islay.

28. Иногда бываетъ нужно дать части лучей, выходящихъ изъ аппарата, направленіе отдѣльное отъ другихъ лучей; въ такомъ случаѣ ставятъ на пути части лучей прямыя стеклянная призма въ вертикальномъ положеніи, такъ какъ требуемыя измѣненія въ направленіи желательно произвести обыкновенно въ горизонтальной плоскости. На фиг. 28 изображенъ ступенчатый цилиндрический аппаратъ и верти-

кальниа трехгранная призма,  $p$ ,  $p'$ ,  $p''$ . Пучки лучей параллельныхъ въ вертикальной плоскости, изъ стекла, падаютъ на призму, и будутъ отклонены ею по горизонтальному направлению; въ вертикальной же плоскости направление, данное лучамъ ступенчатымъ стекломъ, остается неизмѣненнымъ. Подробнѣе о назначеніи такого аппарата будетъ сказано далѣе.

Еще употребляется для установки передъ френелевскимъ полнымъ цилиндрическимъ приборомъ съ горизонтальными кольцами, сообщающимъ лучамъ лампы параллельность только въ вертикальной плоскости, стеклянный прямоугольный щитъ, собирающій лучи только въ горизонтальной плоскости, и по дѣйствию своему сходный съ цилиндромъ, котораго ось поставлена вертикально. Происхождение этой добавочной части прибора, которую можно назвать ступенчато-цилиндрическимъ стекломъ, есть слѣдующее. Представимъ себѣ профиль ступенчататаго стекла (фиг. 23  $AB$ ) положенный на горизонтальной плоскости и будемъ двигать его параллельно самому себѣ въ вертикальной плоскости, — тогда образуется ступенчатый цилиндръ  $AA'BB'$ .

Цилиндрическій приборъ съ горизонтальными кольцами, происходящій отъ вращенія профиля на вертикальной оси, оптически дѣйствуетъ, — какъ цилиндръ съ горизонтальною осью, согнутый въ кольцо, а только что описанный дополнительный приборъ, — какъ цилиндръ съ вертикальною осью; оба вмѣстѣ сообщаютъ лучамъ такое направление, какъ собирательная чечевица съ концентрическими кольцами.

---



## V.

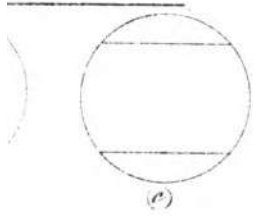
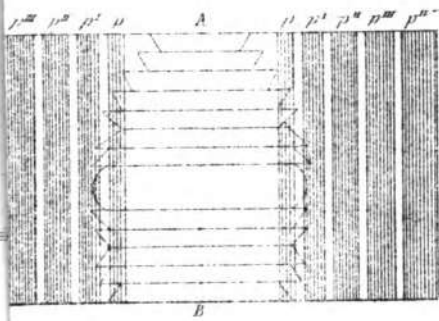
## ВЫЧИСЛЕНІЕ НАПРЯЖЕННОСТИ СВѢТА МАЯЧНЫХЪ АППАРАТОВЪ.

29. Потери свѣта при отраженіи отъ стекла и металла въ зависимости отъ угла паденія лучей; поглощеніе свѣта стекломъ. 30. Полное внутреннее отраженіе. 31. Отраженіе поляризованнаго свѣта. 32. Коэффициентъ всей потери свѣта въ каждой изъ трехъ частей освѣтительнаго аппарата. 33. Способъ вычисленія количества свѣта, принимаемаго отъ лампъ полами ступенчатаго аппарата, освѣщающаго весь горизонтъ; количество проходящаго свѣта и распредѣленіе его въ пучкѣ; сравненіе результатовъ вычисленія съ непосредственными фотометрическими опытами. 34. Коэффициентъ усиленія свѣта аппаратомъ. 35. Вычисленіе количества свѣта, проходящаго сквозь ступенчатую грань френелевскаго аппарата; отношеніе силы постоянного огня къ силѣ огня съ проблесками. 36. Сила свѣта повѣвшихъ освѣтительныхъ аппаратовъ разныхъ разрядовъ.

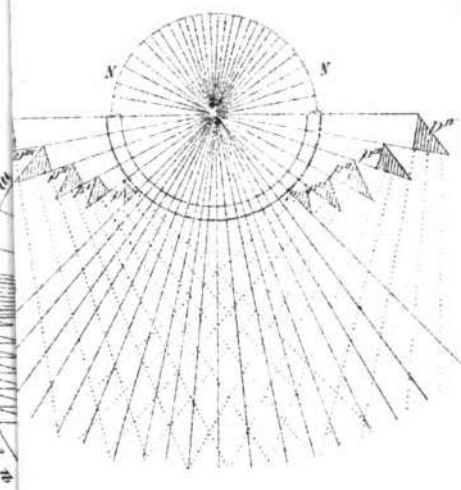
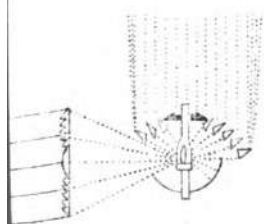
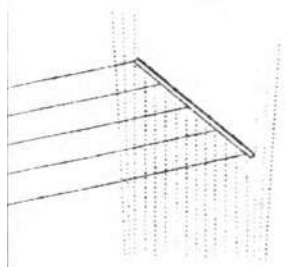
29. Мы видѣли, что, по достаточномъ изученіи напряженности пламени лампы по различнымъ направленіямъ, можно вычислить силу освѣщенія этимъ пламенемъ поверхности шара, котораго центръ находится въ пламени.

Внутреннія части катоптрическихъ и диоптрическихъ аппаратовъ расположены опредѣленнымъ образомъ, а потому можно вычислить какое количество свѣта падаетъ на каждую изъ нихъ. Но лучи на пути своемъ частью отражаются и при этомъ поляризуются, частью поглощаются стекломъ, какъ бы прозрачно оно ни было. Всякое отраженіе сопровождается уменьшеніемъ напряженности свѣта, величина котораго зависитъ отъ угла паденія луча на поверхность, отъ степени полировки ея, а также отъ вещества отражающаго тѣла. Кромѣ того, въ маячныхъ приборахъ сильно дѣйствуютъ случайныя причины, по которымъ поверхности отражающихъ и преломляющихъ частей часто бываютъ недостаточно чисты. Поэтому вычисленіе напряженности свѣта, исходящаго изъ различныхъ частей аппарата, можетъ быть сдѣлано довольно неточнымъ образомъ. Тѣмъ не менѣе такія вычисленія могутъ быть допущены, такъ какъ фотометрическія измѣренія напряженности свѣта въ различныхъ частяхъ свѣтоваго пучка тоже не допускаютъ большой точности. Прежде перехода къ подобнымъ вычисленіямъ обратимся, въ

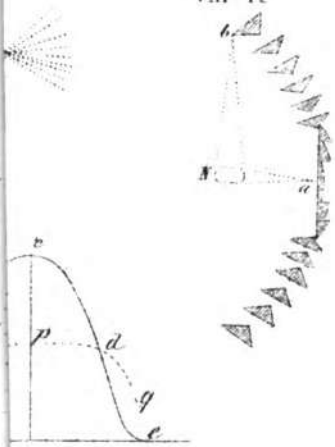
Фиг. 25.



Фиг. 38.



Фиг. 44



Лит. Ю. Сѣмичиной Загород. пр. д. № 36

THE NEW YORK  
PUBLIC LIBRARY  
ASTOR, LENOX AND  
TILDEN FOUNDATIONS  
K

опредѣленію коэффициентовъ потери свѣта при отраженіяхъ и преломленіяхъ.

Допустимъ, что отражающая поверхность имѣетъ высокую степень полировки, такъ какъ въ противномъ случаѣ нельзя ожидать ничего опредѣленнаго отъ наблюденія. Въ маячныхъ аппаратахъ отражающая зеркальная поверхность бываетъ или стеклянная или металлическая; послѣдняя бываетъ всеребряная или мѣдная и рѣдко цинковая.

Наименьшая потеря свѣта бываетъ при паденіи лучей нормально къ поверхности, но и при этомъ теряется нѣсколько болѣе 3%, вслѣдствіе отраженія. Лучи, проходящіе черезъ стекло ограниченное параллельными поверхностями, дважды отражаются и, кромѣ того, поглощается нѣкоторая часть ихъ, которую нельзя считать ничтожною даже для очень прозрачнаго стекла, если оно имѣетъ большую толщину. Съ приближеніемъ, достаточнымъ для практической цѣли, полагаютъ, что слой стекла (французскаго), употребляемаго для маячныхъ аппаратовъ толщиной въ 10 мм., поглощаетъ до 3% свѣта, т. е. коэффициентъ прозрачности такого стекла есть 0,97. Черезъ слой въ 20 мм. должно проходить  $(0,97)^2$  всего свѣта или 0,941, черезъ 30 мм.  $(0,97)^3 = 0,912$  всего количества, слѣдовательно теряется свѣта на двойной толщинѣ около 6%, на тройной около 9%, т. е. потеря поглощеніемъ можетъ быть принята приблизительно пропорціональною толщинѣ стекла, если эта толщина не очень велика.

Прибавляемъ еще нѣсколько примѣровъ изъ опытовъ Бугера. Свѣтъ, проходящій черезъ 6 стеклянныхъ пластинокъ, которыхъ общая толщина составляла 26 мм., терялъ 70% своей напряженности; свѣтъ, пройдя черезъ 16 стеклянныхъ пластинокъ, которыхъ общая толщина была 21,4 мм., потерялъ  $\frac{239}{240}$  своей напряженности. Этотъ послѣдній примѣръ показываетъ, что послѣ 32 отраженій и 16 поглощеній, каждый разъ на толщинѣ меньше 1½ миллиметра проходитъ только 0,004 первоначальнаго количества свѣта. Эти числа не представляютъ ничего абсолютнаго и будутъ неодинаковы

для разныхъ стеколъ, но показываютъ, какъ велики могутъ быть потери въ прозрачныхъ тѣлахъ, преимущественно отъ отраженій.

Количество потеряннаго свѣта при наклонномъ паденіи лучей будетъ больше, чѣмъ при нормальномъ, и возрастаетъ съ увеличеніемъ угла паденія, считаемаго отъ перпендикуляра къ поверхности. Слѣдующая табличка заключаетъ въ себѣ результаты опытовъ Поттера надъ прохожденіемъ свѣта черезъ стекло толщиной въ 2,8 миллм.

Уголъ паденія счит. отъ перпенд.	Количество потеряннаго свѣта при прохвд.
0°	0,086
10°	0,092
30°	0,094
40°	0,106
50°	0,125
60°	0,161
70°	0,254

Стекла различнаго состава отражаютъ неодинаковыя количества лучей, но различіе между числами не представляетъ практической важности.

При отраженіи отъ металловъ потеря свѣта тоже возрастаетъ съ увеличеніемъ угла паденія, но не много, сравнительно съ тѣмъ, что происходитъ при отраженіи отъ стекла и поглощеніи въ немъ, но абсолютная потеря при одинаковыхъ углахъ паденія на металлъ и стекло больше въ первомъ случаѣ, чѣмъ во второмъ. Слѣдующая табличка Поттера, относящаяся къ отраженію отъ высеребрянной поверхности, поясняетъ сказанное.

Углы паденія считая отъ перпенд.	Количество потеряннаго свѣта.
10°	0,314
20°	0,305
30°	0,334
40°	0,332
50°	0,346
60°	0,351
70°	0,349

Изъ опытовъ Т. Стефенсона и его брата слѣдуетъ, что серебряная поверхность, полированная въ такой степени, какъ рефлекторъ, отражаетъ только 0,556 лучей, падающихъ подъ угломъ  $45^\circ$ , слѣдовательно число потерянныхъ лучей гораздо болѣе, чѣмъ въ опытахъ Поттера. Но поверхность параболоидовъ не вытачивается, а выбивается молоткомъ на формѣ, и пластинка, служившая для опытовъ Стефенсона, также была обдѣлана ударами молотка, а та—которая была изслѣдована Поттеромъ—была полирована въ высокой степени.

Употребляемая нынѣ для отражательныхъ телескоповъ вогнутыя стеклянныя зеркала, посеребренныя съ передней стороны, обладаютъ высокою степенью зеркальности, но если бы и удалось отливать стеклянныя параболоиды, которые потомъ были бы высеребрены, такого рода зеркала не могли бы быть подвергаемы тренію, необходимому для чистки зеркалъ въ маячной службѣ. Даже обыкновенно употребляемыя металлическія параболоиды теряютъ значительную часть зеркальности отъ долговременнаго употребленія подъ вліяніемъ атмосферы и ежедневной чистки, измѣняющей не только степень полировки, но отчасти и форму самой поверхности.

30. Полное внутреннее отраженіе лучей происходитъ въ призмахъ всякій разъ когда уголъ паденія луча на грань внутри будетъ болѣе извѣстной предѣльной величины, которая зависитъ отъ показателя преломленія стекла. Во французскихъ аппаратахъ употребляется стекло, имѣющее показателемъ преломленія 1,54; для него этотъ предѣльный уголъ равенъ  $40^\circ 30'$ . Всѣ лучи, составляющіе болѣшій уголъ съ перпендикуляромъ къ грани, отражаются отъ нея безъ потери, но при входѣ луча въ призму и выходѣ изъ нея теряется часть свѣта отраженіемъ, и кромѣ того поглощеніе на длинномъ пути лучей внутри призмы служитъ причиною значительной потери свѣта при употребленія призмъ для отраженія его. Изъ опытовъ, приводимыхъ Т. Стефенсономъ въ его сочиненіи, слѣдуетъ, что при длинѣ пути лучей въ 65 мм. (2,6 дюйм.) внутри призмы, и при углѣ паденія ихъ на первую грань въ  $39^\circ$  потеря была около 20%. Поттеръ показываетъ потери въ 23% для призмы, въ которой

лучи проходили только 50 мм. (2 дюйм.). Изъ опытовъ Аллара, о которыхъ было упомянуто въ 27 параграфѣ, видно, что изображеніе пламени, составленное діоптрическимъ отражателемъ, имѣло напряженность равную 0,8 самого пламени, откуда слѣдуетъ, что въ призмахъ съ двукратнымъ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ терялось около 20% свѣта.

Не смотря на всю значительность этой потери, видно, что должно отдать явное преимущество призмамъ передъ металлическими зеркалами, а именно первыя сохраняютъ сравнительно съ послѣдними до 20%. Если бы маячныя зеркала могли быть такъ хорошо полированы, какъ пластинки служившія для опытовъ Поттера, то и въ томъ случаѣ свѣтъ, отраженный призмами, сохранилъ бы 12% болѣе, чѣмъ при металлическомъ отраженіи.

31. Свѣтъ, отраженный одною зеркальною поверхностью и падающій потомъ на вторую, отражается отъ нея въ количествѣ, которое зависитъ не только отъ угла паденія луча на вторую поверхность, но и отъ угла между первою и второю плоскостями отраженія. Чѣмъ болѣе этотъ уголъ приближается къ 90°, тѣмъ болѣе теряется свѣта при одномъ и томъ же углѣ втораго отраженія. Лучи свѣта при первомъ отраженіи претерпѣваютъ измѣненіе, называемое поляризациею, и потому отраженные лучи называются поляризованными. Въ случаѣ нормальнаго паденія лучей къ первой поверхности поляризація не происходитъ; наибольшее количество лучей поляризуется при опредѣленномъ углѣ паденія на первую поверхность, который различенъ для различныхъ веществъ и для стекла имѣющаго показателемъ преломленія 1,54 составляетъ 35° 25', считая отъ поверхности. Поляризованные лучи, падающіе на вторую зеркальную поверхность подъ некоторымъ угломъ  $\alpha$ , отражаются отъ нея въ количествѣ, которое будетъ наибольшимъ при параллельности первой и второй плоскостей отраженія и наименьшимъ при взаимной перпендикулярности этихъ плоскостей.

Если лучи, отразившіеся отъ первой поверхности подъ угломъ 35°, падаютъ на вторую поверхность подъ такимъ же угломъ, то при поворотѣ второй плоскости отраженія на

прямой уголъ отъ первой, лучи почти вовсе не отражаются. Этотъ уголъ называется угломъ полной, или, точнѣе, наибольшей поляризаціи. При полномъ внутреннемъ отраженіи и при отраженіи отъ металловъ лучи также поляризуются, но особеннымъ образомъ.

Часть лучей, падающихъ косвенно на поверхность стекла и преломляющихся въ немъ, становится поляризованною; при вторичномъ преломленіи въ другомъ стеклѣ и въ плоскости перпендикулярной первой эта поляризованная часть лучей можетъ не пройти сквозь стекло, что произведетъ нѣкоторое ослабленіе свѣта.

Въ освѣтительныхъ маячныхъ приборахъ образуются поляризованные лучи, которые въ нѣкоторыхъ случаяхъ должны подвергнуться вторичному отраженію или преломленію, въ плоскости перпендикулярной первой плоскости отраженія или преломленія. Такъ во Френелевскомъ ступенчатомъ цилиндрическомъ приборѣ для постоянного огня, лучи отъ лампы падаютъ на края діоптрической части, причемъ поляризуются. Когда передъ ступенчатымъ стекломъ ставится стеклянный щитъ со ступенчатымъ цилиндромъ или прямая призма, отклоняющія лучи въ горизонтальной плоскости, то двѣ плоскости преломленія и отраженія составляютъ между собою различные углы, которыхъ величина доходитъ до прямого.

32. Поляризація свѣта есть *основная причина* потери свѣта отраженіемъ и преломленіемъ при всякомъ числѣ повтореній этихъ явленій; другая причина заключается въ поглощеніи свѣта, третія въ призматическомъ разложеніи свѣта на цвѣта, вслѣдствіе чего нѣкоторые лучи, получая ненадлежащее отклоненіе, остаются бесполезными для освѣщенія. Въ маячныхъ голофотальныхъ приборахъ неполная прозрачность пламени и во всѣхъ непрозрачность металлическихъ оправъ фонаря также составляютъ причины потери свѣта. Весьма трудно опредѣлить потерю свѣта отъ поляризаціи свѣта съ точностью, такъ какъ она мѣняется сложнымъ образомъ съ направленіемъ лучей, какъ было упомянуто выше, поэтому нужно довольствоваться круглыми числами, въ которыхъ мы и переходимъ.



При вычисленіи количества свѣта, испускаемаго маячнымъ аппаратомъ Френеля, Алларъ принимаетъ слѣдующіе коэффициенты для потери свѣта двукратнымъ отраженіемъ подъ различными, углами считаемыми отъ перпендикуляра.

Углы	0°	15°	30°	45°	60°	75°
Потеря	0,050	0,052	0,058	0,075	0,120	0,230

Въ катадіоптрическихъ кольцахъ происходятъ три отраженія, вмѣсто двухъ, поэтому Алларъ умножаетъ вышеприведенныя числа на  $\frac{3}{2}$ , для опредѣленія потери въ этихъ кольцахъ; однако такое увеличеніе коэффициента не должно быть принято, такъ какъ при полномъ внутреннемъ отраженіи не происходитъ ощутительнаго ослабленія свѣта.

Потеря свѣта черезъ поглощеніе можетъ быть опредѣлена въ 0,03 на каждый сантиметръ пути лучей въ стеклѣ, какъ это было сказано выше.

Металлическія части, поддерживающія части стеколъ въ надлежащемъ положеніи, также задерживаютъ часть лучей. Для уменьшенія этой потери, вмѣсто горизонтальныхъ металлическихъ частей, были введены другія, идущія по направленію преломленныхъ лучей. Потеря составляетъ въ новѣйшихъ приборахъ 0,02—0,03 и отъ 0,01—0,04 смотря по разрядамъ аппаратовъ.

Вообще всю потерю свѣта новѣйшихъ діоптрическихъ приборовъ Алларъ принимаетъ въ 0,13 для діоптрической части и до 0,30 въ катадіоптрическихъ частяхъ для приборовъ первыхъ двухъ разрядовъ, въ 0,29—0,27 для остальныхъ разрядовъ.

Замѣтимъ здѣсь, что если вся угловая величина средней діоптрической части или тамбура составляетъ 60°, то крайніе лучи, достигающіе верхняго и нижняго краевъ тамбура, составляютъ уголь около 60° съ поверхностью стекла, а первое катадіоптрическое кольцо получаетъ лучъ подъ угломъ 47°. Если сдѣлать тамбуръ еще выше, то углы лучей съ поверхностью стекла уменьшаются, а отъ этого потеря лучей отраженіемъ увеличивается; но вмѣстѣ съ тѣмъ уголь лучей съ поверхностью катадіоптрическаго кольца увеличивается и отъ того потеря свѣта отраженіемъ уменьшается. При умень-

женіи одного угла и увеличеніи другаго достигнемъ при нѣкоторой высотѣ тамбура равенства обоихъ угловъ; это случится при угловой величинѣ его въ  $76^\circ$ . Въ средней діоптрической части поглощеніе свѣта менѣе, чѣмъ въ катадіоптрической, но въ послѣдней происходитъ разложеніе свѣта на цвѣта, мало замѣтное въ средней части. Вслѣдствіе призматическаго цвѣтоваго разсѣянія свѣта часть его теряется для освѣщенія, повтому далѣе угла  $76^\circ$ — $80^\circ$  нельзя идти. Обыкновенно употребляемые тамбуры ниже, только въ одномъ новомъ аппаратѣ во Франціи высота тамбура составляетъ  $76^\circ$ .

Потеря отъ разложенія и разсѣянія свѣта не принимается въ расчетъ.

33. При вычисленіи количества свѣта, падающаго на каждый изъ поясовъ шара, принимается за единицу поверхности на шарѣ маленький квадратъ, котораго сторона равна дугѣ въ  $1^\circ$ ; затѣмъ вычисляется количество свѣта, заключающагося между двумя вертикальными плоскостями, проходящими черезъ ось фигуры прибора и составляющими уголъ въ  $1^\circ$  между собою, причѣмъ за единицу свѣта принимается количество его падающаго на одинъ квадратный градусъ, възъ пламени одной *карсели*, находящейся въ фокусѣ. Высота полосы, заключенной между этими плоскостями, считается въ  $10^\circ$ . Если рассматриваемый приборъ принадлежитъ къ освѣщающимъ весь горизонтъ, то для опредѣленія количества свѣта въ цѣломъ поясѣ, имѣющемъ  $10^\circ$  высоты, нужно вычисленную для элемента въ  $1^\circ$  ширины и  $10^\circ$  высоты величину умножить на 360. Въ параграфѣ 5 главы I-й помѣщена табличка цифръ, показывающихъ относительную силу свѣта въ поясахъ шара, имѣющихъ по  $10^\circ$  ширины каждый; эти же числа, уменьшенныя въ 1000 разъ, т. е. 9,924, 9,550 и т. д. изображаютъ количества (коэффициенты) свѣта въ элементахъ, шириною въ  $1^\circ$  и высотой въ  $10^\circ$ , если въ центрѣ шара помѣщена карсель—единица свѣта. На эти числа и потомъ на 360 нужно умножить дѣйствительную напряженность маячной лампы, чтобы опредѣлить количество свѣта, получаемаго каждымъ поясомъ.

По этой методѣ Алларъ вычислялъ количества свѣта, по-

\*

лучаемаго тремя частями Френелевскаго аппарата, определяя угловую высоту и угловую ширину каждаго изъ колець. Катадиоптрическій куполь прибора 1-го разряда простирается отъ  $29^{\circ},2$  до  $76^{\circ}$ , считая отъ горизонтальной плоскости, проведенной черезъ оптическую ось прибора. Берутъ сумму коэффициентовъ отъ  $30^{\circ}$ — $40^{\circ}$ ,  $40^{\circ}$ — $50^{\circ}$ ,  $50^{\circ}$ — $60^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ — $70^{\circ}$  для поясовъ выше горизонта, что составляетъ 21,049; къ этому прибавляютъ 0,08 коэф. 8,735, соответствующаго углу  $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$  и 0,6 коэф. 1,693, относящагося къ поясу  $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$ , и потому все вмѣстѣ составитъ 22,76. Помножая последнее число на 36 (сила свѣта керосиновой лампы съ 5 свѣтильнями) получимъ 819 для количества свѣта, получаемаго элементомъ купола въ  $1^{\circ}$  ширины и во всю высоту купола, причемъ за единицу свѣта принимается количество свѣта, падающаго изъ одной карсели, находящейся въ фокусѣ на 1 квад. градусъ шаровой поверхности. Эту единицу называемъ также карселею.

Подобнымъ образомъ для центральной ступенчатой чечевицы найдено число 1865, а для нижней катадиоптрической части число 259 карселей.

Для прибора 2-го разряда получены для трехъ частей числа: 515, 1362 и 153; для 3-го разряда числа 272, 848 и 70. Количества испускаемаго свѣта найдутся посредствомъ умноженія найденныхъ чиселъ на коэффициенты потери. Эти уменьшенныя количества или силы свѣта суть слѣдующія:

Въ приборахъ 1-го разряда: 573, 1623 и 181,—въ суммѣ 2377 карселей.

Въ приборахъ	2-го разряда	вся сумма	составляетъ	1653
Въ приборахъ	3-го разряда	»	»	981
»	»	4-го разряда	»	464
»	»	5-го разряда	»	147

Для сравненія этихъ вычисленныхъ величинъ съ дѣйствительнымъ освѣщеніемъ сдѣланы были фотометрическія наблюденія съ цилиндрическимъ аппаратомъ, служащимъ для постояннаго освѣщенія всего горизонта. Такъ какъ форма такого прибора есть тѣло вращенія его профиля на вертикальной оси, то сила свѣта, изъ него исходящаго во всякой

вертикальной плоскости, проведенной через вертикальную ось, будетъ одна и та же; поэтому достаточно сдѣлать измѣренія фотометромъ въ какой нибудь одной вертикальной плоскости черезъ каждый градусъ. Каждое такое измѣреніе будетъ относиться къ единицѣ поверхности, къ 1 квадр. градусу. Если же для большей точности наблюдать черезъ  $\frac{1}{2}^\circ$ , тогда каждая соответственная величина, измѣренная фотометромъ, будетъ представлять силу свѣта половины квадратнаго градуса; взявъ сумму всѣхъ найденныхъ силъ свѣта, нужно ее раздѣлить на 2, для полученія силы свѣта въ вертикальной плоскости. Наблюденія, сдѣланныя въ пучкѣ свѣта ступенчатой діоптрической части аппарата 1-го разряда, привели къ слѣдующимъ числамъ:

Сила свѣта въ пересѣченіи съ горизонтальною плоскостью равна 760 карселямъ, на полградуса выше 560 карселей, еще на полградуса выше 250, потомъ 80 и наконецъ 20; при опусканіи черезъ полградуса получились силы свѣта: 590, 370, 240, 160, 110, 70, 30 карселей. Полусумма этихъ 12 чиселъ равна  $\frac{8240}{2} = 1620$ , что весьма близко къ вычисленной величинѣ 1623.

Подобнымъ образомъ, сравнивая вычисленное и дѣйствительное распредѣленіе свѣта всѣми частями аппарата, находятъ удовлетворительное согласіе между ними. Необходимо замѣтить, что въ наблюденіяхъ часто представляются аномаліи, которыхъ вліяніе можно исключить только повтореніемъ наблюденій въ однихъ и тѣхъ же частяхъ пучка. Поэтому должно допустить, что способъ вычисленія, какъ не принимающій во вниманіе этихъ аномалій, можетъ служить нормою, которою могутъ быть контролируемы дѣйствительныя фотометрическія наблюденія.

Фиг. 24 изображаетъ распредѣленіе свѣта въ вертикальной плоскости всѣми тремя частями цилиндрическаго аппарата 1-го разряда для постоянного огня, съ керосиною лампою въ 36 карселей. Онъ испускаетъ круговой поясъ свѣта, котораго ширина въ вертикальной плоскости составляетъ  $6\frac{1}{8}^\circ$ . Количество свѣта, заключающагося въ круговомъ

поясъ ширвиною въ  $1^\circ$ , который раздѣляется пополамъ горизонтальною плоскостью, проходящею черезъ фокусъ во всякомъ аппаратѣ 5 разрядовъ съ постояннымъ огнемъ, суть:

1090, 600, 380, 74 и 17,5

Отношенія этихъ количествъ ко всему количеству свѣта, испускаемому каждымъ аппаратомъ, т. е. къ 2377, 1653 и проч. будутъ:

0,46 0,36 0,29 0,16 0,12.

Это суть отношенія количества свѣта, заключающагося въ горизонтальной полосѣ  $1^\circ$  высоты, къ количеству свѣта цѣлаго пояса. Отсюда видно, что приборъ 1-го разряда собираетъ въ поясъ высотой въ  $1^\circ$  почти половину всего свѣта, а приборъ 5-го разряда только  $\frac{1}{8}$ , и т. д.

Относительная напряженность каждой изъ частей аппарата, если принимать за единицу весь его свѣтъ, есть 0,200—0,207 для купола, 0,697—0,720 для средней части и 0,080—0,096 для нижней части аппаратовъ съ постояннымъ огнемъ всѣхъ 5 разрядовъ. Вообще силы свѣта всѣхъ трехъ частей находятся въ приблизительномъ отношеніи 0,2: 0,7: 0,1, причемъ вся сила свѣта есть 1.

34. Коэффициентъ усиленія свѣта, показывающій во сколько разъ освѣтительный аппаратъ доставляетъ по извѣстному направленію свѣта болѣе, чѣмъ непосредственно сама лампа, имѣетъ слѣдующія значенія для аппаратовъ пяти разрядовъ, написанныя въ верхней строкѣ цифръ; въ нижней строкѣ написаны углы расходимости луча въ вертикальной плоскости

30,28	25,00	19,58	10,72	7,96
$5^\circ,63$	$6^\circ,70$	$8^\circ,27$	$13^\circ,99$	$16^\circ,07$

Коэффициенты усиленія уменьшаются съ увеличеніемъ угла расходимости, который зависитъ отъ высоты пламени, поперечника горѣлки и отъ фокуснаго разстоянія стекла; называя эти величины послѣдовательно черезъ  $h$ ,  $d$  и  $f$ , изъ коихъ  $h = 2,73 \sqrt{d}$  можно въ слѣдующей формулѣ выразить соотношеніе между величинами  $h$  и  $f$  и коэффициентомъ усиленія свѣта  $M$ .

$$M = 2,12 \left(\frac{f}{h}\right)^{1,15}$$

Аларь, который составилъ эту практическую формулу для керосиновыхъ лампъ, находить, что она примѣнима и къ прежнимъ лампамъ съ сурьпнымъ масломъ.

Слѣдующая табличка содержитъ численныя величины коэффициентовъ для различныхъ освѣтительныхъ аппаратовъ.

Число свѣ- тильн въ лампѣ.	Поперечникъ горѣлки и пла- мени. d.	Высота пла- мени. h.	Поперечникъ прибора=2f.					
			1,84 м.	1,40	1,00	0,50	0,375	0,30
5	11 сант.	9,05 сант.	30,47	22,28	—	—	—	—
4	9 >	8,19 >	34,16	24,95	16,94	—	—	—
3	7 >	7,22 >	—	28,83	19,58	8,82	—	—
2	5 >	6,10 >	—	—	23,76	10,71	7,69	5,95
1	3 >	4,73 >	—	—	—	14,36	10,32	7,98
Электриче- ская лампа.	1 >	1,50 >	—	—	(*) (113)	51	36	28

Посредствомъ умноженія свѣта лампы на соотвѣтственный коэффициентъ таблички получаемъ все количество свѣта, содержащагося въ пучкѣ; затѣмъ посредствомъ отношенія свѣта между частями, помѣщеннаго въ этомъ параграфѣ, опредѣляютъ свѣтъ каждой изъ трехъ частей прибора.

35. Подобнымъ образомъ сдѣланы вычисленія и наблюденія свѣта, проходящаго черезъ ступенчатую грань восьмиграннаго вращающагося аппарата 1-го разряда. Горизонтальный уголъ грани изъ центра аппарата равенъ 43°,5.

Фотометрическія измѣренія, контролируемыя вычисленіями, были сдѣланы по вертикальнымъ направленіямъ черезъ полуградусъ, и черезъ такіе же промежутки по горизонтальнымъ.

(\*) Число (113) въ скоблахъ вычислено, по соотвѣтственнымъ опытамъ съ электрическимъ свѣтомъ въ аппаратѣ 1 метръ въ поперечникѣ не было сдѣлано.

Такимъ образомъ всякая наблюденная напряженность соотвѣтствуетъ  $\frac{1}{4}$  квадрат. градуса, поэтому сумма всѣхъ наблюденныхъ напряженностей должна быть раздѣлена на четыре для полученія всего количества свѣта въ пучкѣ, исходящемъ изъ ступенчатой грани. Полученная сумма равна 70340; раздѣляя эту сумму на 43,3 получимъ свѣтъ для вертикальной полосы, шириною въ  $1^\circ$ . Это число равно 1624, которое весьма мало отличается отъ 1620—силы свѣта въ полосѣ шириною въ  $1^\circ$  въ приборѣ 1-го разряда съ постояннымъ огнемъ. Нужно было ожидать этого результата, такъ какъ профили и лампы обоихъ аппаратовъ одинаковы. Въ прилагаемой табличкѣ верхняя горизонтальная строка содержитъ горизонтальныя уклоненія отъ вертикальной плоскости, проходящей черезъ оптическую ось прибора; числа перваго вертикальнаго столбца суть угловыя разстоянія отъ горизонтальной плоскости, проведенной черезъ оптическую ось прибора. Числа, поставленныя на пересѣченіяхъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ столбцовъ, означаютъ соотвѣтственные силы свѣта.

Градусм.	3°	2°	1°	0°	1°	2°	3°	Сумма.	
								всѣ	для $1^\circ$
2°	—	70	230	280	230	70	—	880	20
1	870	1550	2230	2460	2220	1550	870	10740	248
0	1630	4700	6550	7150	6550	4700	1630	32910	760
1	750	2280	8200	8580	8200	2280	750	15990	369
2	—	950	1560	1770	1560	950	—	6790	157
3	—	250	810	910	810	250	—	3030	70
								70340	1624

Фиг. 13 изображаетъ, какъ это уже было говорено въ параграфѣ 23, эти результаты болѣе нагляднымъ образомъ.

Пользуясь этою таблицею, можно найти формулу, связывающую силу свѣта аппарата съ постояннымъ огнемъ и силу центральной части пучка грани, или проблеска, являющагося при обращеніи многограннаго прибора. Если  $F$  есть наибольшая сила проблеска по оси,  $y$ —сила свѣта того же пучка въ разстояніи  $x$  градусовъ отъ оси въ горизонтальной плоскости, проходящей черезъ фокусъ и  $2\beta$  уголъ расходимости лучей въ горизонтальной плоскости, то эта напряженность  $y$  лучше всего выражается уравненіемъ параболы (сравни кривую горизонтальнаго распредѣленія, фиг. 13).

$$y = F \left( 1 - \frac{x^2}{\beta^2} \right)$$

Все количество свѣта въ пучкѣ лучей выражается площадью параболы, которая равна  $\frac{1}{2} F\beta$ .

Пусть  $a$  представляетъ напряженность въ вертикальномъ элементѣ шириною въ  $1^\circ$  неподвижнаго аппарата для постояннаго огня,  $\delta$ —горизонтальный уголъ, измѣряющій ширину средней части ступенчатой грани вращающагося аппарата, да изобразить количество свѣта, заключающагося въ этомъ углѣ. То же самое количество свѣта собирается ступенчатую гранью въ пучекъ, котораго горизонтальная мѣра есть уголъ  $2\beta$ , слѣдовательно:

$$\frac{1}{2} F\beta = \delta a \quad F = a \frac{\delta\beta}{4\beta}$$

Эта же формула примѣняется къ вычисленію проблеска даваемого куполомъ и нижнею катадиоптрическою частью, но для каждой изъ нихъ уголъ расходимости лучей  $2\beta$  будетъ имѣть особенную численную величину. Она будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ болѣе разстояніе фокуса отъ части прибора, для которой дѣлается вычисленіе.

Назовемъ фокусное разстояніе какого нибудь кольца грани черезъ  $D$ , пусть  $M$  есть коэффициентъ количества свѣта,



соответствующій вертикальному углу, измѣряющему положеніе кольца; среднее фокусное разстояніе нѣкоторой части прибора равно:

$$\frac{\sum MD}{\sum M} = l$$

Если  $d$  есть поперечникъ пламени, то уголъ разсѣянiя лучей вычисляется довольно точно изъ пропорціи: искомый уголъ относится къ  $180^\circ$ , какъ ширина пламени въ полуокружности, которой радіусъ есть  $l$ , т. е.

$$2\beta = \frac{180 d}{\pi l}$$

Зная  $\beta$  для каждой изъ частей ступенчатой грани, не трудно вычислить  $A$  и отношеніе  $\frac{A}{a}$ .

Эти формулы приложимы и къ ступенчатому цилиндру, который ставится передъ аппаратомъ для постояннаго огня. При этомъ вычисляется расходямость лучей  $2\beta$ , выходящихъ изъ ступенчатого цилиндра, постоянная на всей его высотѣ, по фокусному разстоянію, которое больше, чѣмъ для ступенчатой грани вращающагося аппарата. Введеніе этого новаго стекла уменьшаетъ напряженность свѣта на 0,13.

36. Для практическаго пользованія результатами дѣйствительныхъ наблюденій и вычисленій напряженности свѣта, нужно принять во вниманіе неполную чистоту стеколъ отъ недостатковъ ухода и постороннихъ осадковъ, также новую потерю свѣта въ плоскихъ стеклахъ фонаря, внутри котораго помѣщается собственно оптический аппаратъ. Для избѣжанія ошибки во вредъ мореплавателямъ уменьшаютъ найденныя вышеозначенными способами числа на  $\frac{1}{3}$ ; уменьшенныя числа помѣщены въ слѣдующей таблицѣ. Дроби  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{16}$  и проч., поставленныя въ таблицахъ многогранныхъ приборовъ, означаютъ что числа слѣдующихъ столбцовъ относятся къ одной грани восьмиграннаго, шестнадцатиграннаго аппарата и проч;  $\frac{1}{2}$  относится къ голафотальному прибору освѣщающему полгоризонта.

Ступенчатые стекла для постоянного огня.	Число св-тищев.	Куполь.	Тамбурь.	Нижняя часть.	Сумма.
1-го разряда 1,84метра.	5	181	612	85	878 карс.
2-го > в 1,40 >	5	128	459	64	640 >
		4	96	844	39
3-го > 1,00 >	4	67	233	26	326 >
		3	46	160	18
4-го > 0,50 >	3	21	72	8	101 >
		2	12,2	42,3	4,7
0,375 >	2	8,5	30,5	3,4	42,4 >
		1	3,7	13,3	1,4
5-го > 0,30 >	1	—	—	—	14,0 >
0,20 >	1	—	—	—	8,8 >
0,75 >	—	—	—	—	12900 >
Электр. лам-на в 200 карс. 0,50 >	—	—	—	—	8100 >
0,375 >	—	—	—	—	5700 >
0,300 >	—	—	—	—	4500 >

Ступенчатый многогранный приборъ съ проблесами.	Куполь.	Сред.диоптри-ческая часть.	Нижняя часть.	Сумма.
1 разряда $\left\{ \begin{array}{l} 1/9 \\ 1/16 \end{array} \right.$	2314	6495	1038	9847 карс.
6 свѣтил. $\left\{ \begin{array}{l} 1/16 \\ 1/24 \end{array} \right.$	1115	3185	502	4752 >
	722	2027	324	3073 >
1 разряда $\left\{ \begin{array}{l} 1/6 \\ 1/16 \end{array} \right.$	2175	6114	966	9255 >
5 свѣтил. $\left\{ \begin{array}{l} 1/16 \\ 1/24 \end{array} \right.$	1050	2950	466	4466 >
	678	1910	301	2889 >

Ступенчатый многогранный приборъ съ проблесками.	Уголь.	Сред. диаметрическая часть.	Нижняя часть.	Сумма.	
2 разряда { $\frac{1}{8}$	1174	3508	464	5146 карс.	
5 свѣтил. { $\frac{1}{8}$					
4 свѣтил. { $\frac{1}{8}$	1081	3200	419	4700 "	
3 разряда { $\frac{1}{8}$	753	2090	263	3106 "	
4 свѣтил. { $\frac{1}{16}$	268	717	90	1065 "	
3 свѣтил. { $\frac{1}{8}$	667	1840	234	2741 "	
3 свѣтил. { $\frac{1}{16}$	229	630	80	939 "	
4 разряда { $\frac{1}{8}$	182	400	48	580 "	
3 свѣтил. { $\frac{1}{16}$	75	227	27	329 "	
2 свѣтил. { $\frac{1}{8}$	110	329	89	478 "	
2 свѣтил. { $\frac{1}{16}$	62	186	22	270 "	
5-гораз- рада . . .	0,375 м. { $\frac{1}{2}$	168	526	62	756 "
	2 свѣтил. { $\frac{1}{8}$	56	175	21	252 "
	1 свѣтил. { $\frac{1}{2}$	122	382	44	548 "
	1 свѣтил. { $\frac{1}{8}$	41	127	14	182 "
0,30 м.	1 свѣтил. { $\frac{1}{8}$	23	77	9	109 "
Ступенчатый вертикальный цилиндръ (стр. 27, фиг. 28).					
1 разряда } 6 свѣтил.	1375	4646	646	6667 "	
7 элемент. } 5 "	1280	4388	600	6213 "	
2 разряда } 5 "	924	3315	382	4621 "	
9 элемент. } 4 "	812	3017	344	4208 "	
3 разряда } 4 "	438	1519	167	2128 "	
7 элемент. } 3 "	390	1347	148	1885 "	
4 разряда } 3 "	109	373	42	527 "	
5 элемент. } 2 "	69	306	34	429 "	
5 разряда } 2 "	69	211	23	296 "	
5 элемент. } 1 "	48	154	17	214 "	

Электр. свѣтъ.

0,75 м.  $\frac{1}{16}$  уголь расход. = 3°7; весь свѣтъ = 98200 карселей  
 0,50 "  $\frac{1}{16}$  " " " 3°7; " " 61800 "  
 0,30 "  $\frac{1}{8}$  " " " 18°; " " 14210 "

Эти таблицы относятся къ новѣйшимъ освѣтительнымъ приборамъ французскихъ маяковъ; для прежнихъ должны служить прежнія таблицы:

## VI.

## КЛАССИФИКАЦІЯ МАЯЧНЫХЪ АППАРАТОВЪ, ПО ВНЕШНИМЪ ОПТИЧЕСКИМЪ СВОЙСТВАМЪ.

37. Распределение маячнаго свѣта на поверхности моря, въ зависимости отъ разстоянія; кольцевое пространство, освѣщаемое Френелевскимъ аппаратомъ. 38. Голофотальный аппаратъ, освѣщающій 180° горизонта; голофотъ для освѣщенія 90°; голофотъ для освѣщенія произвольной части горизонта. Постоянные огни для нѣкоторой части горизонта и кромѣ того усиленные по нѣкоторымъ постояннымъ направленіямъ. 39. Отражательные знаки. 40. Классификація переменныхъ огней. 41. Огни съ затмѣваніями. 42. Постоянный огонь съ проблесками; красный и зеленый проблески. 43. Плавающие маяки. 44. Створные огни; двойной огонь на маякѣ съ различными наклоненіями къ горизонту.

37. Пучекъ свѣта, исходящаго изъ всякаго освѣтительнаго аппарата, дойдя до поверхности воды, освѣщаетъ полосу такой ширины, какая обуславливается угломъ расходимости лучей въ горизонтальной плоскости; длина же освѣщенной полосы по направленію къ маяку зависитъ отъ угла расходимости лучей въ вертикальной плоскости и отъ высоты огня надъ горизонтомъ; во всякомъ случаѣ она составляетъ нѣсколько километровъ.

Освѣщенное пространство есть разрѣзъ пучка свѣта поверхностью земли. Самая свѣтлая часть пучка направлена по касательной къ горизонту (съ принятіемъ въ расчетъ рефракціи); еслибы наблюдатель, приближающійся отъ крайняго дальняго предѣла освѣщенія, къ маяку постепенно поднимался, чтобы всегда видѣть центральную, наиболѣе яркую часть пучка, то глазъ его получалъ бы количество свѣта, постепенно возрастающее съ приближеніемъ. Но мореплаватель, оставаясь на палубѣ, или немного выше, удаляется отъ центральной части пучка, по мѣрѣ приближенія къ берегу, и попадаетъ въ боковыя, менѣе свѣтлыя части; съ другой стороны, такъ какъ и въ боковыхъ частяхъ сила свѣта возрастаетъ по мѣрѣ приближенія къ маяку, то вслѣдствіе этихъ двухъ, противоположно дѣйствующихъ причинъ, наибольшая сила освѣщенія придется въ нѣкоторой точкѣ, ближе которой освѣщеніе опять ослабѣваетъ.

Изъ наблюдений надъ свѣтомъ, исходящимъ изъ маяка высотой 67 метровъ (220 фут.) надъ моремъ, оказалось, что въ разстояніи 1400 — 1900 метровъ отъ берега свѣтъ былъ слабѣе, чѣмъ на большемъ разстояніи.

Фиг. 25 представляетъ кривую, выражающую относительную силу освѣщенія маякомъ 1-го разряда, находящимся въ точкѣ *A* на 60 метр. высоты надъ моремъ. Точка ба-санія лучей въ горизонтѣ находится въ *O*, наибольшее освѣщеніе приходится въ *B*, отстоящемъ на 2 километра отъ основанія маяка. Освѣщеніе ослабѣваетъ медленнѣе по мѣрѣ удаленія отъ этой точки и маяка, чѣмъ по мѣрѣ приближенія къ нему. Отсюда проистекаетъ практическое замѣчаніе, что если свѣтъ, по причинѣ густаго тумана, невидимъ на разстояніи 1 мили, то онъ останется невидимымъ и по мѣрѣ приближенія къ маяку, слѣдовательно въ такомъ случаѣ мореплаватель не избѣгаетъ опасности.

Такимъ образомъ Френелевскій аппаратъ съ постояннымъ огнемъ, служащій для освѣщенія всѣхъ точекъ горизонта въ одинаковой степени, освѣщаетъ кольцевое пространство, котораго внѣшній предѣлъ (фиг. 26) есть окружность *AA*, внутренній предѣлъ есть *BB*, внутри котораго лежитъ темное пространство вокругъ маяка, а самая свѣтлая часть лежитъ по окружности *CC*. О дальности освѣщенія при различныхъ состояніяхъ атмосферы, см. главу III § 16.

38. Постоянный огонь долженъ иногда освѣщать только  $180^\circ$ ; въ такомъ случаѣ достаточно соединить половину цилиндрическаго Френелевскаго аппарата *ACB* для постоянного огня съ сферическимъ зеркаломъ (полусфера) *D* (фиг. 27), которое отражаетъ лучи, идущіе отъ задней стороны пламени, обратно въ фокусъ аппарата.

Если требуется освѣтить уголъ только въ  $90^\circ$ , то передъ полуцилиндромъ, соединеннымъ со сферическимъ зеркаломъ, ставятся прямыя призмы, какъ показано на фиг. 28 въ планѣ (b) и спереди (a). *AB* есть ступенчатый цилиндрическій аппаратъ (половина его), сзади котораго помещено сферическое зеркало *NN*; *p*, *p'*, *p''*, *p'''* суть призмы, получающія свѣтъ отъ четверти ступенчатаго цилиндра. Лучи, отражен-

ные ими, приблизительно параллельны соответственнымъ лучамъ, исходящимъ изъ свободной четверти цилиндра, такъ что весь пучекъ свѣта составляется изъ параллельныхъ пучковъ, которыхъ крайнее угловое разстояніе составляетъ  $90^\circ$ .

Иногда требуется освѣтить другой уголь по горизонту; въ такомъ случаѣ можно употребить голофотальный аппаратъ, составленный изъ соединенія зеркалъ параболическаго съ полусферическимъ и ступенчатой чечевицы  $l$  (фиг. 29); передъ отверстіемъ параболоида помѣщается ступенчатый цилиндричный щитъ  $MN$ , съ вертикальною осью, дающій параллельнымъ, падающимъ на него лучамъ, расходимость въ горизонтальной плоскости, которой уголь зависитъ отъ фокуснаго разстоянія щита. Расходимость въ вертикальной плоскости остается такою, какою была до паденія лучей на щитъ, такъ что въ фокусѣ  $f$  образуется вертикальная свѣтлая линія. Этотъ аппаратъ не даетъ равномернаго освѣщенія; по краямъ освѣщаемаго пространства оно будетъ слабѣе, чѣмъ по серединѣ.

Для болѣе равномернаго распредѣленія свѣта въ назначенномъ углѣ можетъ служить голофотальный приборъ, передъ которымъ поставленъ стеклянный щитъ, состоящій изъ нѣсколькихъ ступенчатыхъ щитовъ. Горизонтальный разрѣзъ этого прибора и ходъ лучей въ немъ изображены на фиг. 30; перекрещиваніемъ пучковъ достигается болѣе равномерное освѣщеніе желаемой части горизонта.

Употребленіе щита передъ голофотальнымъ аппаратомъ сопровождается потерей свѣта, которую нужно считать около 0,13 всего количества. Томасъ Стефенсонъ предложилъ новую форму ступенчатаго стекла, которая не требуетъ употребленія щита. Профиль этого новаго стекла изображена на фиг. 31 (а); лѣвая сторона профиля по чертежу не представляетъ отступленій отъ обыкновеннаго, но правая есть ступенчатый цилиндръ съ вертикальною осью, изъ котораго лучи вышли бы изъ стекла параллельными. Цилиндричная сторона собираетъ лучи въ фокусъ, гдѣ форма изображенія будетъ свѣтлая вертикальная линія; лучи изъ фокуса расходятся подъ угломъ, котораго величина зависитъ

отъ фокуснаго разстоянія цилиндричной поверхности. Фиг. 33 (b) изображаетъ ступенчатую цилиндрическую сторону, фиг. 33 (c) ступенчатую сферическую сторону этой чечевицы. Сколько извѣстно такого рода стекло еще не было употреблено на практикѣ, но теорія его несомнѣнно вѣрна.

Къ постояннымъ огнямъ особеннаго рода относятся тѣ, которые, освѣщая равномѣрно извѣстную часть горизонта, должны кромѣ того испускать по нѣкоторымъ неизмѣннымъ направленіямъ узкіе пучки лучей неодинаковой силы. Таковъ аппаратъ, установленный на островѣ Oronsau въ 1857 г. Угловое пространство въ  $167^\circ$  освѣщено съ дальностью 3—4 миль; въ остальномъ угловомъ пространствѣ свѣтъ проходитъ по двумъ направленіямъ съ дальностью 15 и 7 миль.

Для этой цѣли служила часть маленькаго Френелевскаго аппарата для постояннаго огня съ угловою величиною  $167^\circ$  въ горизонтальной плоскости, фиг. 32; остальные части были застановлены двумя ступенчатыми гранями. Одна изъ нихъ, *B*, принимала пучекъ свѣта въ  $139^\circ$  ширины и дѣлала ихъ параллельными; другая, *C*, принимала остальные лучи. Первый пучекъ свѣта былъ принятъ 12 призмами, а второй семью, которыя отклоняли лучи въ сторону и собирали ихъ въ фокусъ, откуда они снова расходились подъ угломъ  $10^\circ$ . Такимъ образомъ первый пучекъ былъ стуженъ около 12 разъ (если принять во вниманіе новую потерю свѣта), а другой около 4 разъ.

39. На нѣкоторыхъ мѣстахъ, не можетъ быть поставленъ настоящій маякъ; въ такомъ случаѣ приходится строить башню, на которой ставится аппаратъ, отражающій свѣтъ вблизи находящагося маяка. Такіе аппараты находятся: при входѣ въ заливъ, гдѣ стоитъ городъ Stornoway, въ Шотландіи, въ Одессѣ, и на мысѣ Gatcombe, въ Queensland въ 300 фут. разстоянія отъ берега.

При входѣ въ Сторновайскій заливъ поставленъ маякъ на Arnish-Point, а на банкѣ въ 530 футахъ отъ маяка установленъ чугунный усѣченный конусъ 25 фут. высоты. На верху маяка находится вращающійся освѣтительный приборъ, а ниже, въ окошкѣ, помѣщенъ голофотальный аппаратъ въ

520 $\frac{1}{2}$  мм. (20 $\frac{1}{2}$  дюйм.) въ отверстіи; сзади помѣщенъ цинковый полушаровой отражатель. Обыкновенная аргантова лампа съ горѣлкою въ 1 дюймъ поставлена въ фокусѣ аппарата, имѣющаго ступенчатое стекло 1-го разряда. Параллельные лучи выходятъ горизонтально и достигаютъ отражательнаго аппарата на банкѣ, находящагося на той же высотѣ. Отражательный аппаратъ состоитъ изъ плоскаго высеребреннаго зеркала 508 мм. (1 ф. 8 д.) и 685,8 мм. (2 ф. 3 д.) длины (фиг. 33). Преломляющій аппаратъ состоитъ изъ щита съ вертикальнымъ ступенчатымъ цилиндромъ, который собираетъ лучи въ фокусъ, откуда они расходятся подъ угломъ въ 62°. Этотъ знакъ съ кажущимся огнемъ былъ сооруженъ въ 1852 г. Фонарь, въ которомъ помѣщалось высеребренное зеркало, былъ герметически закрытъ для предохраненія его отъ порчи, но впоследствии эта укупорка разстроилась и нужно было фонарь обыкновеннымъ образомъ вентилировать. Практика показала что огонь видѣнъ ясно по одному направлению за 1900 метр., по другому не далѣе 1400 метровъ; этотъ результатъ признанъ удовлетворительнымъ для входа въ гавань.

Въ Черномъ морѣ, при входѣ въ Одесскую практическую гавань, близъ оконечности военнаго молла, находится Рижельевскій маякъ, а по другую сторону входа, на оконечности Потаповскаго молла, поставленъ отражательный знакъ на чугунной усѣченной пирамидѣ. Этотъ знакъ получаетъ свѣтъ отъ голофотальнаго малаго катадиоптрическаго аппарата, установленнаго въ окнѣ Рижельевскаго маяка. Высота фокуса отражательнаго аппарата надъ поверхностью моря около 6 метровъ (19 $\frac{1}{2}$  футъ). Отражательный свѣтъ знака представляется какъ обыкновенный газовой рожокъ на разстояніи около 925 метр. ( $\frac{1}{2}$  мили) при высотѣ глаза въ 5 $\frac{3}{4}$  м. (19 футъ) надъ моремъ, съ уменьшеніемъ высоты освѣщеніе быстро ослабѣваетъ и съ небольшихъ возвышеній вовсе незамѣтно. Но и при такомъ условіи, входъ въ практическую гавань хорошо означается, потому что, какъ говоритъ нашъ источникъ, оконечность Потаповскаго молла освѣщена лучами свѣта, распространяющагося отъ голофотальнаго аппарата Рижельевскаго маяка.



Подобный же отражательный знакъ установленъ въ 1866 на мысѣ Gatcombe въ 300 футахъ отъ маячнаго огня. Въ отраженномъ огнѣ свѣтъ, по мѣстнымъ надобностямъ, распределенъ въ трехъ различныхъ секторахъ.

Если отражательный знакъ долженъ освѣщать полгоризонта, то преломляющій ступенчатый цилиндръ дополняется прямыми призмами, направляющими всѣ лучи въ одну точку (фиг. 34), изъ которой они снова расходятся подъ угломъ, близкимъ къ  $180^\circ$ . Высеребренное зеркало можетъ быть замѣнено рядомъ вертикальныхъ прямоугольныхъ призмъ, въ которыхъ происходитъ полное внутреннее отраженіе параллельныхъ лучей, идущихъ отъ маяка. Для уменьшенія потери свѣта при выходѣ изъ отражательнаго прибора, поставлено со стороны выхода плоское стекло, согнутое въ полцилиндръ; всѣ лучи падаютъ на этотъ цилиндръ по нормальнымъ направленіямъ, причемъ потеря отраженіемъ будетъ наименьшая. Повидимому такіе аппараты установлены въ Одессѣ и въ Gatcombe.

Еще одно видоизмѣненіе въ устройствѣ отражательнаго аппарата предложено Стефенсономъ; оно изображено на фиг. 35. Параллельные лучи падаютъ сквозь стекло на рядъ вертикальныхъ призмъ, изъ которыхъ одні съ треугольнымъ, другія съ четырехугольнымъ сѣченіемъ; преломленіемъ и отраженіемъ въ этихъ призмахъ лучи собираются въ одной точкѣ, изъ которой расходятся потомъ подъ угломъ  $62^\circ$ .

40. Пересмотрѣвъ различные виды постоянныхъ огней, мы переходимъ теперь къ переменнымъ, въ которыхъ встрѣчается большее число подраздѣленій. Переменные, которыя представляютъ маячные огни, могутъ происходить или въ напряженности ихъ или въ цвѣтѣ. Именно придаются огнямъ слѣдующіе характерные признаки:

- 1) Огонь съ затмѣваніями черезъ каждую минуту.
- 2) Огонь съ затмѣваніями черезъ полминуту.
- 3) Огни мерцающіе и мигающіе.
- 4) Бѣлый огонь съ усиленіями или проблесками.
- 5) Бѣлый огонь съ красными проблесками.
- 6) Огонь съ затмѣваніями и проблесками поочередно бѣлыми и красными.

7) Огонь съ затмѣваніями и двумя бѣлыми проблесками, слѣдующими за однимъ краснымъ.

8) Красный огонь съ затмѣваніями.

9) Огонь попеременно бѣлый и красный съ затмѣваніями или безъ нихъ.

10) Огонь попеременно бѣлый, красный, бѣлый и зеленый.

Измѣненія силы свѣта производятся нынѣ въ огняхъ только первыхъ трехъ разрядовъ, огни остальныхъ двухъ разрядовъ (нынѣ во Франціи употребляются только 5 разрядовъ огней), на столько слабы, что мореплаватель находясь близъ берегамъ не теряетъ изъ виду огонь даже на короткое время.

41. Огонь съ затмѣваніями получается посредствомъ вращенія многограннаго аппарата, котораго каждая грань есть ступенчатое стекло, состоящее изъ трехъ главныхъ частей. Смотра по числу затмѣваній, число граней можетъ быть 8, 16 и 24. Для полученія мерцающаго огня увеличиваютъ скорость вращенія аппарата. Когда пучекъ свѣта, направленный гранью аппарата, достигнетъ, при вращеніи его, нѣкоторой точки горизонта, то мореплаватель, тамъ находящійся, видитъ свѣтъ, который быстро возрастаетъ, а затѣмъ снова убываетъ (проблескъ). За этимъ временнымъ освѣщеніемъ слѣдуетъ неполная темнота. Аппараты 1-ой величины состоятъ изъ 8 граней; каждая изъ нихъ ограничена вертикальными плоскостями, проходящими черезъ вертикальную ось всего прибора; затмѣванія слѣдуютъ одни за другими черезъ минуту, но проблески слишкомъ кратковременны, а именно 8 секундъ на маломъ разстояніи и еще меньше на большемъ разстояніи; продолжительность ихъ нельзя увеличить посредствомъ увеличенія расходимости лучей безъ ослабленія свѣта, поэтому сдвигаютъ верхнюю катадиоптрическую часть относительно діоптрической градуса на 4 (фиг. 36). Свѣтъ, видимый мореплавателямъ, составляется изъ двухъ частей (фиг. 37), одна изъ которыхъ сильнѣе другой; въ пространствѣ  $k$  обѣ слагаются. Сплошная линія  $abcde$  изображаетъ измѣненіе силы свѣта, какъ онъ представляется мореплавателямъ; онъ болѣе продолжителенъ, чѣмъ свѣтъ одной діоптрической части и на практикѣ производитъ удовлетворительное впечатлѣніе.

\*

Прежде видѣнъ слабѣйшій свѣтъ а потомъ слѣдуетъ болѣе сильный; хотя между ними весьма большая разница, но дальность видимости этого измѣняющагося свѣта въ различныхъ его фазахъ не такъ сильно измѣнчива, въ чемъ можно убѣдиться разсматривая пунктирную линію дальностей *m d r q*. Нижняя катадіоптрическая часть прибора производитъ постоянное слабое освѣщеніе.

Для проблесковъ черезъ каждыя 30 секундъ служатъ аппараты съ 16 гранями, потому что простое увеличеніе скорости восьмиграннаго аппарата уменьшило бы продолжительность проблесковъ. Коль скоро требуется еще меньшая продолжительность промежутковъ между проблесками, то уже не сдвигаютъ катадіоптрическую часть относительно діоптрической и даже уничтожаютъ нижній постоянный огонь. Аппаратъ составляетъ изъ граней во всю высоту, слѣдовательно въ каждой изъ нихъ всѣ три части служатъ для произведенія проблеска.

*Мерцающими* огнями называются такіе, въ которыхъ проблески являются черезъ каждыя 4 или 5 секундъ. Они биваютъ двоякаго рода: въ однихъ продолжительность проблесковъ менѣе продолжительности затмѣваній, въ другихъ же напротивъ затмѣванія кратковременны сравнительно съ продолжительностью огня. Второго рода огнямъ дано названіе *мигающихъ*; для ихъ полученія вращаютъ не прозрачныя щиты передъ приборомъ съ постояннымъ огнемъ. Первое примѣненіе этого новаго оптическаго признака встрѣчаемъ на маякѣ 3-го разряда на мысѣ Grave; вокругъ аппарата вращаются 4 щита, равно отстоящіе одинъ отъ другаго. Высота ихъ одинакова съ высотой аппарата, а ширина равна 220 миллим., (8,8 дм.) что соотвѣтствуетъ угловой величинѣ въ 21°. Щиты дѣлаютъ полный оборотъ въ 20 секундъ, вслѣдствіе чего затмѣванія слѣдуютъ одно за другимъ черезъ 5 секундъ и продолжаются  $1\frac{1}{2}$  секунды.

На маякѣ Патирасъ въ Жирондѣи створныхъ огняхъ при устьѣ Трие (Trieux) употребляютъ параболическіе рефлекторы; одинъ щитъ, котораго ширина немного болѣе отверстія зеркала, вращается на вертикальной оси, находящейся за вершиною зеркала, и производитъ кратковременныя затмѣванія черезъ каждыя 4 секунды.

42. Для полученія огня, вмѣняемыхъ проблесками, что отличается отъ разсмотрѣнныхъ выше, служитъ аппаратъ съ постояннымъ огнемъ, передъ которымъ вращаютъ одинъ или нѣсколько щитовъ съ вертикальнымъ ступенчатымъ цилиндромъ. Если ширина щита такова, что на него падаютъ лучи, составляющіе уголъ въ  $30^\circ$ , а онъ самъ сообщаетъ имъ расходимость въ  $6^\circ$ , то при движеніи его между мореплавателемъ и огнемъ сначала наступаетъ затмѣваніе, за которымъ слѣдуетъ проблескъ и опять затмѣваніе и наконецъ появляется постоянный огонь. Вращающіеся щиты имѣютъ высоту, равную высотѣ діоптрической части, а потому катоптрическія части свѣтятъ всегда и затмѣванія передъ проблескомъ и послѣ него не кажутся полными, развѣ только съ большихъ разстояній.

Этотъ огонь отличается отъ предыдущаго тѣмъ, что, за исключеніемъ промежутковъ съ проблесками и кратковременными затмѣваніями, въ остальные промежутки свѣтитъ постоянный огонь полной силы. Невыгода полученія проблесковъ этимъ способомъ заключается въ потерѣ свѣта отраженіемъ и поглощеніемъ въ подвижныхъ щитахъ; эту потерю нужно принимать въ 0,13 падающаго на щитъ свѣта. Такого рода огонь употребляется преимущественно въ случаѣ освѣщенія только части горизонта.

Для полученія постоянного огня съ проблесками употребляется также аппаратъ, въ которомъ діоптрической тамбуръ состоитъ изъ попеременныхъ частей, изъ коихъ одинъ представляетъ огонь равномерно на извѣстной угловой части аппарата, а другія суть ступенчатая грани, собирающія свѣтъ въ узкій пучекъ. Измѣняемость огня такая же, какъ въ предшествовавшемъ случаѣ; вращаютъ всю среднюю часть.

Третій способъ полученія постоянного огня съ проблесками, но безъ предшествующихъ и послѣдующихъ затмѣваній, осуществляется аппаратомъ, котораго діоптрическая часть и нижняя катадиоптрическая часть даютъ постоянный огонь, а верхняя катадиоптрическая часть состоитъ изъ граней производящихъ проблески. Вращается лишь верхній куполъ, если приборъ долженъ освѣщать не весь горизонтъ.

Бѣлый огонь съ красными проблесками получается способомъ, подобнымъ предыдущимъ, но съ измѣненіями, кото-

ры вызваны тѣмъ, что за краснымъ стекломъ должно быть болѣе свѣта, чѣмъ за безцвѣтнымъ. Въ многогранномъ аппаратѣ куполь прикрывается красными стеклами, а остальные его части состоятъ изъ граней попеременно бѣлыхъ и красныхъ. Отъ этого при бѣлыхъ проблескахъ есть красный свѣтъ отъ верхней части грани, но онъ мало замѣтенъ, а при красныхъ проблескахъ всѣ три части грани суть красныя.

Аппаратъ другого вида, служащій для той же цѣли, составляется изъ ступенчатыхъ граней неравной величины. Число граней восемь; угловыя ихъ величины суть попеременно  $30^\circ$  и  $60^\circ$ . Первые грани служатъ для бѣлаго огня, а вторыя въ  $60^\circ$ , для краснаго. И тѣ и другія грани сообщаютъ одинаковую расходимость краснымъ и бѣлымъ лучамъ. Въ этомъ аппаратѣ дальность видимости бѣлаго огня нѣсколько больше, чѣмъ краснаго. Весь аппаратъ вращается.

Въ аппаратахъ 3-го разряда нижняя и верхняя части служатъ для постояннаго бѣлаго огня, а средняя многогранная съ ступенчатыми лучечевичками для краснаго огня. Кромя того къ каждой красной грани присоединены сверху и снизу узкія полоски краснаго стекла; вслѣдствіе этого красныя проблески слагаются изъ всѣхъ трехъ частей аппарата.

Огонь попеременно бѣлый, красный, бѣлый и зеленый получается посредствомъ аппарата, котораго средняя и нижняя части устроены для постояннаго бѣлаго свѣта, а верхній, вращающійся, многогранный куполь закрытъ стеклами попеременно зелеными и красными. Отъ каждой грани идетъ внизъ узкая стеклянная пластинка одинаковаго цвѣта съ гранью; при вращеніи купола зеленый и красный проблески получаютъ отъ совокупности свѣта всѣхъ трехъ частей аппарата.

43. Аппараты плавучихъ маяковъ для освѣщенія всего горизонта составляются изъ фотофоровъ, число которыхъ должно быть значительно.

Если расположить по окружности 8 фотофоровъ въ 290 миллим. въ отверстіи, то по направленію оси каждого получается свѣтъ въ 60 зарселей, при углѣ расходимости лучей въ  $36^\circ$ , а въ направленіи промежуточномъ между осями

двухъ сосѣднихъ фотофоровъ получается освѣщеніе отъ боковыхъ лучей, отраженныхъ параболоидами, равное только 2 карселямъ. При 16 фотофорахъ наименьшій свѣтъ былъ бы 25 карселей, но такое большое число приборовъ представляетъ практическія неудобства. Поэтому употребляютъ на французскихъ плавучихъ маякахъ по 10 фотофоровъ съ масляными лампами въ 21 миллим. поперечника, которыхъ пламя помѣщено на 10 миллим. отъ фокуса ближе къ вершинѣ, вслѣдствіе чего лучи получаютъ болѣе расходимости. Тогда напряженность по оси достигаетъ только 38 карселей, а наименьшая напряженность между осями составляетъ 18 карселей, что достаточно для географической дальности, соотвѣтствующей небольшой высотѣ огня надъ водою:

Дальность свѣта по оси составляетъ . 21 килом.

Дальность наименьшаго свѣта . . . 17 "

Расходимость лучей возрастаетъ также и въ вертикальной плоскости, но это обстоятельство приноситъ пользу во время качки маяка, потому что, при наклоненіи его, лучи, поднимающіеся обыкновенно кверху и потому бесполезные, приходятъ въ глазъ и огонь не перестаетъ быть видимымъ.

Употребляются также огни плавучихъ маяковъ съ затмѣваніями; для этого служитъ вращающійся приборъ, состоящій изъ 8 фотофоровъ. Лампы помѣщены въ фокусѣ параболоида; сила свѣта по оси равна 100 карселямъ, дальность 26 километровъ.

44. Для окончанія классификаціи маячныхъ огней по ихъ вѣдншему виду нужно сказать нѣсколько словъ о совокупности двухъ огней, служащихъ для створа; подобно тому какъ двумъ два предмета, приходящіе въ одну вертикальную плоскость съ наблюдателемъ, такъ и два огня, кажущіеся на одной вертикальной линіи могутъ служить ночью створными знаками. Изслѣдованія, касающіяся видимости такихъ огней, были изложены въ главѣ III, параграфъ 12. Иногда углы между огнями, служащими створными знаками, такъ малы ( $2\frac{1}{2}$  минуты и менѣе), что огни должны быть наблюдаемы въ слабую зрительную трубку, напр. въ бинокль. Огни могутъ быть бѣлые или цвѣтные, или же одинъ изъ нихъ цвѣтной.

Въ нѣкоторыхъ опасныхъ мѣстностяхъ трудно установить не только маякъ, но даже какой нибудь знакъ. Стефенсонъ приводитъ для примѣра Carr Rock при Fifeness на сѣверовосточномъ мысѣ графства Fife, гдѣ, въ теченіи *двухъ мѣсяцевъ*, можно было работать по недоступности скалы только въ продолженіи 94 часовъ. Для такихъ мѣстностей употребляется предостерегательное средство, заключающееся въ томъ, что маякъ, вблизи находящійся, снабжается двумя аппаратами, изъ которыхъ одинъ выше другаго. Верхній огонь служитъ для обыкновенныхъ маячныхъ цѣлей, нижній огонь отличается цвѣтомъ отъ верхняго и его лучи должны быть значительно наклонены къ горизонту для освѣщенія той мѣстности, гдѣ находятся подводные камни или другія опасныя мѣста. Когда мореплаватель, приближаясь къ берегу, выйдетъ изъ сферы блага огня и попадетъ въ красные лучи, то онъ предупрежденъ о близкой опасности. Подобное устройство было испытано при Beachy Head, но съ малымъ успѣхомъ, по невѣстной причинѣ.

Въ такихъ случаяхъ необходимо по возможности ограничить освѣщаемое небольшое пространство и для этого отдѣлать отъ пучка свѣта крайніе, далеко расходящіеся лучи. Стефенсонъ проектировалъ для этой цѣли слѣдующій аппаратъ. Маленькая аргантова лампа устанавливается за ступенчатую чечевицу (гранью) 1-го разряда, выше ея фокуса для сообщенія лучамъ надлежащаго наклоненія (фиг. 38). Большіе размѣры чечевицы, сравнительно съ пламенемъ, уменьшаютъ сферическую aberrацию при краяхъ стекла. Всѣ остальные лучи лампы падаютъ на голофотальный аппаратъ съ вертикальною осью, вслѣдствіе чего лучи идутъ вверхъ и падаютъ на помѣщенное надъ лампою плоское зеркало на такой высотѣ, что крайніе расходящіеся лучи голофота проходятъ мимо зеркала. Другіе же лучи, имъ отраженные, усиливаютъ первый пучекъ преломленныхъ лучей.

Въ другихъ случаяхъ, когда опасное мѣсто отстоитъ слишкомъ далеко отъ берега, гдѣ можетъ быть поставленъ маякъ, проектъ Стефенсона останется непримѣнимымъ.

## VII.

## ПРОЕКТЫ ОСВѢЩЕНІЯ БАКАНОВЪ И УЛУЧШЕНІЯ МАЯЧНЫХЪ АППАРАТОВЪ.

45. Попытки освѣщенія бакановъ электричествомъ. 46. Освѣщеніе бакановъ газомъ. 47. Усиленіе маячнаго свѣта посредствомъ расположенія нѣсколькихъ освѣтительныхъ приборовъ одного за другимъ. 48. Уменьшеніе издержекъ на горючій матеріалъ во вращательныхъ аппаратахъ, освѣждающихъ полгоризонта. 49. Лампы съ эллиптическими горѣлками. 50. Заключение.

45. До сихъ поръ сдѣлано очень немного для освѣщенія бакановъ и другихъ плавучихъ знаковъ, по невозможности постоянного наблюденія за освѣтительными приборами, еслибы таковыя были установлены на баканахъ, которые часто не только ночью, но даже и днемъ не могутъ быть доступны для шлюпокъ. Огонь на баканахъ долженъ быть зажигаемъ съ наступленіемъ сумерекъ съ берега и долженъ выдерживать качку и вѣтеръ. Такія свойства представляетъ электрическій свѣтъ въ различныхъ видоизмѣненіяхъ. Огни на баканахъ могутъ быть очень слабы и это нѣсколько уменьшаетъ трудность задачи. Для бакановъ было испытано освѣщеніе электрическою искрою, получаемою при разрядѣ лейденской банки, которая заряжается самодѣйствующею индукціонною катушкою Румкорфа. Свѣтъ этой искры можетъ быть замѣченъ на разстояніи 925 метр. (около полумили). Индукціонная катушка съ конденсаторомъ должна быть поставлена на баканѣ, а гальваническій токъ для возбужденія индуктированнаго долженъ быть проведенъ подводными проволоками съ берега къ бакану.

Полагаютъ, что лучше употреблять двѣ катушки, вмѣсто одной большой; въ каждой изъ меньшихъ катушекъ длина проволоки составляла 7,4 километра. Для подводнаго проводника длиною 925 метр. нужна была батарея въ 16 элем. Бунзена и кромѣ того 2 элем. для прерывателя. Въ другихъ опытахъ катушки были раздѣлены кромѣ того подводною проволокою въ 90 метровъ длиною и получились двѣ искры удовлетворительной яркости. Впослѣдствіи была доказана



возможность получения 6 искръ. Опыты были дѣланы въ Грантонѣ.

Сименсъ предложилъ другой приборъ для получения сильной электрической искры, состоявшій изъ большого электромагнита, въ катушки котораго проходилъ токъ отъ батареи въ 10—20 паръ Бунзена. Отъ этого электромагнитъ притягивалъ расположенный посредь его концами якорь, а движеніемъ якоря прерывался намагничивающій токъ. Но при исчезаніи магнетизма индуктируется въ катушкахъ электромагнита токъ, присоединяющійся къ исчезающему; совокупность обонхъ даетъ сильную электрическую искру, въ особенности если прерваніе тока производится черезъ ртуть. Опытъ съ этимъ приборомъ былъ сдѣланъ въ гавани Грантона, и хотя яркость искръ была въ началѣ удовлетворительна, но потомъ свѣтъ становился слабѣе и потому приборъ потребовалъ усовершенствованій.

Стефенсонъ проектировалъ голофотальный аппаратъ для бакановъ; вертикальный разрѣзъ его изображенъ на фиг. 39.

Освѣтительная часть состоитъ изъ стеклянной трубки УУ, согнутой въ формѣ кольца, наполненной разрѣженнымъ газомъ; въ концы ея вдѣланы проволоки, соединенныя съ индукціоннымъ аппаратомъ. Электрическій свѣтъ появляется въ трубкѣ, по всей ея длинѣ.

Отражательный приборъ, разрѣзъ котораго изображенъ на чертежѣ, подобный сидеральному, посылаетъ лучи отъ свѣтлаго кольца во всѣ точки горизонта.

Предложенъ также и другой голофотъ, который собираетъ всѣ лучи въ одинъ пучекъ, но ни одинъ изъ этихъ проектовъ не былъ приведенъ въ исполненіе; нужно только замѣтить, что электрическій свѣтъ въ трубкахъ, подобныхъ вышеописанной и называемыхъ обыкновенно Гейсслеровыми, весьма слабъ и безъ отражательныхъ или преломляющихъ приборовъ вовсе не можетъ быть употребленъ. Другая сторона дѣла, а именно установка аппаратовъ на баканахъ, предохраненіе ихъ отъ поврежденій, соединеніе ихъ проволоками съ берегомъ, которое бы не нарушалось отъ измѣненія уровня моря съ приливомъ и отливомъ, — эта сторона дѣла представить

техническія затрудненія, которыя можно будетъ уменьшить только путемъ опыта.

Можно обойтись безъ проводовъ, соединяющихъ съ берегомъ, если при самомъ бакапѣ помѣстить гальваническія батареи, дѣйствующія морскою водою. Подобныя батареи, прямо погружаемыя въ соответственную жидкость, употребляются въ физическихъ лабораторіяхъ; будучи погружены въ соленую воду онѣ дѣйствуютъ слабо, что можетъ быть до нѣкоторой степени исправлено увеличеніемъ ихъ числа. Подобныя морскія батареи неоднократно были предлагаемы во Франціи и на нѣкоторыя изъ нихъ выданы привиллегіи, но неслышно, чтобы изъ нихъ умѣли извлечь большую пользу.

Впрочемъ опыты Вена (Vain) въ Брайтонѣ (Brighton) показали, что употребленіе морской воды для батарей можетъ дать удовлетворительные результаты. Во всякомъ случаѣ эти батареи заслуживаютъ вниманія и дальнѣйшихъ опытовъ, отчасти научныхъ, отчасти практическихъ.

46. Примѣненіе газа къ освѣщенію бакановъ, недалекоотстоящихъ отъ берега, какъ и въ вышеразсмотрѣнныхъ случаяхъ, было впервые испытано въ 1853 г. въ Портсмутѣ адмираломъ Шерингамомъ. Отъ газоваго резервуара была проведена въ воду желѣзная трубка до уровня отлива, на оконечность трубки надѣвалась гуттаперчевая, въ 2 дюйма въ поперечникѣ, которая укладывалась на дно до бакана. Внутри гуттаперчевой трубки были положены мѣдныя проволоки, которыя соединялись надъ газовою горѣлкою посредствомъ тонкой платиновой проволоки, которую накачивали посредствомъ небольшой батареи, находившейся на берегу. Кранъ отъ газовой трубки находился также на берегу; его открывали и въ то же время пропускали токъ отъ батареи, который накачивалъ проволоку и такимъ образомъ зажигалъ газъ. Опыты продолжались удачно три или четыре ночи, пока аппаратъ на бакапѣ не былъ разрушенъ ударомъ нашедшаго на него судна.

Въ 1861 году на Клайдѣ (Clyde) при Глазговскомъ портѣ устроено было газовое освѣщеніе на бакапѣ, отстоящемъ отъ берега на 300 футовъ и съ тѣхъ поръ правильно поддержи-

вается. Газъ горитъ на баканѣ день и ночь; утромъ, когда давленіе газа уменьшается, доступъ газа къ главнымъ горѣлкамъ прекращается пониженіемъ поплавокъ на баканѣ, и остается только маленькая центральная струйка горящаго газа, выходящаго изъ резервуара въ 10 куб. футъ, помѣщеннаго на баканѣ и также соединеннаго газопроводною трубою съ берегомъ. Вечеромъ, съ увеличеніемъ давленія газа поплавокъ приподнимается, газъ выходитъ изъ главныхъ горѣлокъ и загорается. Газопроводная мѣдная трубка 2 дюйм. въ поперечникѣ положена въ желобѣ на 20 футъ ниже низшаго уровня воды; она понижается отъ бакана къ берегу, для того, чтобы дать возможность водѣ, собирающейся въ газовой трубѣ, стекать по направленію къ берегу, гдѣ она выкачивается.

Вотъ почти все, что извѣстно по части освѣщенія бакановъ, и пока трудно указать какіе нибудь новые источники свѣта для этой цѣли, исключая фосфорическихъ тѣлъ. Такъ называются немногія тѣла свѣтящіяся подобно фосфору, въ темнотѣ (наприм. гнилушки) при дѣйствіи воздуха, а также многочисленный разрядъ тѣлъ, получающихъ способность свѣтиться послѣ того какъ они сами были освѣщены прямымъ солнечнымъ, или дневнымъ или искусственнымъ въ особенности электрическимъ свѣтомъ. Нѣкоторые тѣла втораго рода свѣтятся очень долго, до 20 часовъ, послѣ чего требуютъ новаго освѣщенія. Во всякомъ случаѣ свѣченіе ихъ слабо и кромѣ того постепенно ослабѣваетъ. Большая часть этихъ тѣлъ принадлежитъ къ сѣрнистымъ соединеніямъ металловъ барія, стронція, кальція. Практическая польза отъ нихъ хотя и представляется сомнительною, однако неизвѣстны надлежащіе опыты, которые бы заставили оставить мысль объ употребленіи фосфорическихъ тѣлъ перваго или втораго рода, какъ совершенно бесплодную.

47. Френелевскіе аппараты, доведенные Томасомъ Стефеномъ до настоящей степени совершенства, представляютъ наибольшую силу свѣта по 8 направленіямъ въ восьмигранныхъ (вращающихся) аппаратахъ 1-го разряда, которые поэтому имѣютъ наибольшую дальность. Изъ предыдущаго

извѣстно, что значительное усиленіе источника выше извѣстнаго предѣла, незначительно увеличиваетъ дальность. Однако нерѣдко увеличеніе дальности хотя бы на 1 километръ было бы очень полезно, наприм. для мореплавателей нѣсколько недель не выдавшихъ берега и его огней, и часто не знающихъ, гдѣ они находятся. Поэтому, не смотря на нынѣшнее отличное состояніе маячнаго освѣщенія не слѣдуетъ считать дѣло оконченнымъ, и должно обдумывать способы дальнѣйшихъ усовершенствованій. На этомъ основаніи пересмотримъ различныя предложенія.

Брюстеръ въ 1866 году предложилъ средство усиливать одинъ огонь другимъ, какъ видно на фиг. 40. Лучи 1 огня, отражаясь отъ сферическаго вогнутаго зеркала *AB*, соединяясь съ лучами, исходящими изъ передней стороны пламени, падаютъ на стекло *mn* и преломившись въ немъ, собираются въ его фокусъ, гдѣ находится пламя 2. Соединенные лучи обѣихъ огней падаютъ на второе стекло *pq*, соединяются въ его фокусъ, гдѣ помѣщено пламя 3 и вмѣстѣ съ лучами послѣдняго, преломившись въ третьемъ стеклѣ *rs*, выходятъ изъ него параллельнымъ пучкомъ, если главный фокусъ послѣдняго стекла совпадаетъ съ точкою 3. Лучи задней стороны пламени 2 проходятъ черезъ стекло *mn* и отразившись отъ зеркала *AB* возвращаются обратнымъ путемъ въ точку 2, конечно весьма ослабленные пятью отраженіями; лучи задней стороны пламени 3 претерпѣваютъ 9 отраженій и потому возвращающаяся часть свѣта будетъ весьма мала. Лучи свѣта отъ передней части пламени 1 претерпѣваютъ 6 частныхъ отраженій отъ поверхностей стеколъ; всѣ эти потери, къ которымъ нужно прибавить задержаніе части лучей небольшою прозрачностью пламени, а также и то обстоятельство, что только малая часть лучей пламени падаетъ на зеркало и стекло, дѣлаютъ способъ Брюстера, несомнѣнно полезный въ основаніи, мало пригоднымъ для практики, безъ дальнѣйшихъ измѣненій.

Стефенсонъ примѣнилъ принципъ Брюстера въ голофоотальной системѣ слѣдующимъ образомъ: Два зеркальные голофоотальные аппарата, съ диоптрическою частью впереди, уста-

навливаются такъ, чтобы ихъ оптическія оси (фиг. 41) лежали на одной горизонтальной линіи; отверстіе одного голофота обращено въ вершинѣ другаго. Задній голофотъ есть эллипсоидальный; въ одномъ фокусѣ  $F$  помѣщается источникъ свѣта, другой фокусъ эллипсоида совпадаетъ въ  $F$  съ фокусомъ параболоидальнаго голофота, находящагося впереди. Въ сферической части передняго голофота сдѣлана круглая вырѣзка, черезъ которую лучи, отраженные заднимъ голофотомъ, собираются въ фокусѣ  $F$ . Ступенчатая чечевица, расположенная въ  $L'L'$ , имѣетъ такую кривизну, что лучи, падающіе на нее изъ точки  $F$ , собираются ею въ точкѣ  $F$ , гдѣ помѣщенъ второй источникъ свѣта. Конусъ лучей, выходящихъ изъ источника  $F$  и проходящихъ черезъ прорѣзъ въ сферическомъ зеркалѣ назадъ, достигаетъ задняго голофота и отсылается имъ обратно въ точку  $F$ . Всѣ лучи, выходящіе изъ этой точки, дѣлаются параллельными переднимъ голофотомъ. Подобнымъ образомъ можно расположить и три голофота на одной прямой. Свѣтъ, испускаемый подобною системою двухъ, трехъ голофотовъ, не будетъ равенъ суммѣ напряженностей двухъ или трехъ, взятыхъ отдѣльно, потому что свѣтъ задняго голофота подвергается новому отраженію и преломленію въ переднемъ голофотѣ въ двойной системѣ и двукратному лишнему отраженію и преломленію въ тройной системѣ. Замѣчаніе о непрозрачности пламени сохраняетъ здѣсь полную силу, какъ и во всѣхъ случаяхъ, когда лучи одного пламени должны проходить черезъ другое.

48. Если нужно освѣтить половину горизонта сильнымъ огнемъ, хотя и съ затѣваніями, нужно употребить полный вращающійся аппаратъ, какъ для освѣщенія всего горизонта. При этомъ половина свѣта, обращеннаго въ сторону, которую не нужно освѣщать, остается бесполезною, слѣдовательно издерживается вдвое болѣе горючаго матеріала, чѣмъ нужно. Томсонъ (I. T. Thomson) изобрѣлъ особеннаго устройства вращающійся аппаратъ, который имѣетъ половинное число освѣщающихъ частей противъ обыкновеннаго; Стефенсонъ нѣсколько усовершенствовалъ въ механическомъ отношеніи этотъ приборъ, но въ дѣйствительности онъ еще не былъ

устроенъ. Приборъ Стефенсона состоитъ изъ 7 голофотовъ (фиг. 42) *H, H, H* расположенныхъ на половинѣ окружности большаго горизонтальнаго зубчатаго колеса, приводимаго въ движеніе при посредствѣ малаго зубчатаго колеса *K*. Каждый голофотъ можетъ вращаться на вертикальной оси; на каждой изъ осей насажено зубчатое колесо *e*, обозначенное пунктиромъ. Противъ двухъ діаметрально противоположныхъ точекъ *D* и *B* большаго зубчатаго колеса помѣщены отрѣзки *E* и *F* другаго большаго колеса съ внутренними зубцами, которые задръваютъ зубцы малыхъ колесъ *e* каждого голофота, подходящаго къ точкамъ *D* и *B*. Число зубцовъ *E* и *F* такое, что каждый голофотъ поворачивается въ названныхъ точкахъ на  $180^\circ$ . На чертежѣ изображено такое положеніе прибора, при которомъ 4 голофота находятся на передней половинѣ колеса, обращенной къ освѣщаемой части горизонта; остальные 3 голофота, находящіеся на задней половинѣ колеса, обращены также въ сторону освѣщаемой части горизонта, такъ что всѣ семь голофотовъ освѣщаютъ угловое пространство около  $180^\circ$ . Дойдя до точки *E* голофотъ *H<sub>111</sub>* будетъ свѣтить въ сторону *ED*, но, повернувшись на  $180^\circ$ , станетъ освѣщать по направленію *BFG*. Въ точкѣ *B* голофоты снова поворачиваются на  $180^\circ$ . Отсюда видно, что 7 голофотовъ будутъ постоянно освѣщать около половины горизонта, тогда какъ въ обыкновенномъ вращающемся аппаратѣ потребовалось бы для этого 14 голофотовъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и двойное количество горючаго матеріала.

Для того чтобы провести по половинѣ горизонта лучъ особенно большой напряженности, можно вращать одинъ большой голофотъ, соединяющій всѣ лучи въ пучекъ параллельныхъ лучей, но тогда явилось бы то неудобство, что голофотъ во время полнаго оборота напрасно освѣщалъ бы другую половину горизонта. Для сохраненія половины горючаго матеріала можетъ служить проектированный Стефенсономъ двойной голофотъ, который схематически изображенъ на фиг. 43 въ трехъ различныхъ положеніяхъ; *сda* и *сba* суть одинаковыя преломляющія части голофота, *ma* есть сферическая отражательная часть, изъ призмъ съ полнымъ внутрен-

нимъ отраженіемъ. Весь приборъ можетъ вращаться на вертикальной оси и кромѣ того отражательная часть отдѣльно. Фиг. 44. I, II и III представляетъ три послѣдовательныя положенія двойнаго голофота, во время полуоборота на вертикальной оси; при этомъ движеніи двойной голофотъ освѣтитъ послѣдовательно всѣ точки половины горизонта. Когда онъ достигнетъ положенія III, то отражательная часть быстро поворачивается на  $180^\circ$  и лучи, освѣщавшіе правую, по чертежу, наприм. западную часть горизонта, освѣтятъ вдругъ лѣвую или восточную его часть, посредствомъ преломляющей системы *abc*. Второй полуоборотъ голофота произведетъ освѣщеніе, передвигающееся по половинѣ горизонта совершенно такъ какъ и первый полуоборотъ; въ концѣ втораго движенія опять отражательная часть повернется на  $180^\circ$  и начнется третій періодъ, совершенно одинаковый съ первыми двумя.

Если обозначить черезъ 100 количество свѣта, испускаемаго лампою съ одной стороны, то новый приборъ долженъ дать напряженностъ 138 подобно полному голофоту; Стефенсонъ ошибочно полагаетъ, что его аппаратъ отразитъ на полгоризонта все количество свѣта, посылаемое аппаратомъ 1-го разряда на полный горизонтъ черезъ 8 граней, которое количество выразилось бы числомъ 200.

Стефенсонъ полагаетъ сдѣлать поперечникъ своего двухсторонняго голофота въ 3 метра (10 футъ), что много превосходить поперечные размѣры маячныхъ аппаратовъ 1-го разряда, которые имѣютъ внутренній поперечникъ только въ 1,85 метра. Онъ замѣчаетъ при этомъ, что употребленіе электрическаго источника свѣта позволило бы чрезвычайно уменьшить размѣры новаго проектируемаго прибора.

49. Измѣненіе формы ламповой горѣлки, предложенное Стефенсономъ болѣе 20 лѣтъ назадъ (въ 1857 г.), а именно замѣна горѣлки съ круглымъ сѣченіемъ горѣлкою съ эллиптическимъ сѣченіемъ, измѣненіе, имѣющее раціональное основаніе, повидимому, не удалось по трудности и несовершенству приготовленія ламповыхъ стеколъ съ эллиптическимъ же сѣченіемъ. Однако не будетъ лишнимъ сказать нѣсколько

словъ о тѣхъ измѣненіяхъ въ ходѣ лучей, которыя произведетъ эллиптическая горѣлка, поставленная вмѣсто цилиндрической. Линіи, проведенныя изъ крайнихъ точекъ ширины цилиндрическаго пламени черезъ оптическій центръ стекла, составляютъ уголь, подѣ которымъ лучи пламени будутъ расходиться послѣ преломленія въ стеклѣ въ горизонтальной плоскости. Другія точки стекла, лежащія въ горизонтальной плоскости, болѣе удалены отъ пламени; уголь, подѣ которымъ представляется пламя изъ этихъ точекъ, будетъ менѣе первого, а вслѣдствіе этого и расходимость лучей по преломленію будетъ менѣе чѣмъ въ центрѣ. Поэтому при употребленіи цилиндрической свѣтильни углы расходимости лучей, выходящихъ изъ разныхъ частей аппарата, будутъ неодинаковы. Если употребить (фиг. 44) свѣтильню *N*, представляющую въ горизонтальномъ разрѣзѣ эллипсъ, котораго большая ось направлена по оптической оси прибора, то углы, подѣ которыми будетъ представляться горѣлка изъ точекъ *a* и *b*, будутъ равны, если длина большой оси относится къ малой, какъ разстояніе свѣтильни отъ точки *b* относится къ разстоянію ея отъ точки *a*. При такихъ условіяхъ лучи, выходящіе изъ точекъ *a* и *b* аппарата будутъ представлять почти одинаковую степень расходимости; лучи, преломленныя въ другихъ точкахъ аппарата, выйдутъ изъ него подѣ углами, мало отличающимися отъ упомянутыхъ двухъ.

50. Исторія маячнаго дѣла показываетъ, что мореплаваніе болѣе всего обязано въ этомъ отношеніи Франціи и Англіи; во Франціи знаменитый ученый Августинъ Френель положилъ прочныя научныя основанія устройству діоптрическихъ аппаратовъ и осуществилъ свои предположенія въ дѣйствительномъ ихъ устройствѣ. Араго и Френель устроили первыя отличныя маячныя лампы, которыхъ главныя особенности сохранились и донинѣ. Извѣстно, что Френель былъ однимъ изъ сильнѣйшихъ умственныхъ двигателей въ теоріи оптики, которая, по своей глубинѣ и точности, занимаетъ первое мѣсто послѣ теоріи тяготѣнія въ ряду научныхъ теорій. Занятія діоптрическими маячными аппаратами составляютъ лишь эпизодъ второстепенной важности въ его научной дѣятельно-



сти. Съ его времени наука рядомъ съ техникою шла въ дѣлѣ усовершенствованія маячнаго освѣщенія. Мемуары Рейно 1864 и Аллара въ 1876 гг. о маякахъ и маячномъ освѣщеніи доказываютъ, какъ рационально французы подвигаютъ впередъ это дѣло, съ какою ясностью они рѣшаютъ вопросы сюда относящіеся, ведя технику постоянно подъ точнымъ контролемъ науки.

Въ Англіи первостепеннаго дѣятеля по части улучшенія и дополненія Френелевскихъ и другихъ освѣтительныхъ приборовъ видимъ въ Томасѣ Стефенсонѣ. Его полезная изобрѣтательность можетъ быть оцѣнена отчасти уже по тѣмъ извлеченіямъ изъ его сочиненія, которыя безпрестанно приводились на страницахъ нашего небольшого труда; тѣмъ болѣе она хорошо извѣстна тѣмъ мореплавателямъ, которые не только пользуются огнями, устроенными по системѣ Стефенсона, но и любопытствуютъ знать кѣмъ и какъ они устроены. Сочиненіе Стефенсона объ освѣщеніи маяковъ, вышедшее въ Англіи вторымъ изданіемъ, издано въ нынѣшнемъ 1878 г. въ нѣмецкомъ переводѣ, содержащемъ въ себѣ сверхъ того и математическую теорію діоптрическихъ аппаратовъ, обработанную переводчикомъ г. Нельсомъ на основаніи трудовъ Алана Стевелсона, Вилліама Свана и нѣкоторыхъ другихъ ученыхъ.

Во всѣхъ націи, заинтересованныя успѣхами въ маячномъ освѣщеніи береговъ, воспользовались болѣе или менѣе результатами трудовъ главныхъ дѣятелей по этому дѣлу. Ежегодные отчеты нашего гидрографическаго департамента показываютъ, что наше маячное вѣдомство въ теченіи послѣднихъ 20 лѣтъ дѣятельно слѣдитъ за улучшеніями въ маячномъ освѣщеніи, которыя производились и производится въ Англіи и Франціи. У насъ есть и электрическое освѣщеніе, которое составляетъ еще и за границею что-то исключительное; у насъ есть и отражательный знакъ съ кажущимся огнемъ, какиихъ самому изобрѣтателю, Стефенсону, извѣстно только три на всѣхъ моряхъ. У насъ положена извѣстная ежегодная штатная сумма на постепенную замѣну малыхъ аппаратовъ прежнихъ системъ повзми и вообще приняты многія мѣры къ тому.

чтобы довести маячное дѣло до той степени технического совершенства, на которой оно находится на берегахъ Англии и Франціи. Отдавая полную справедливость усліямъ и успѣхамъ маячнаго вѣдомства, авторъ въ качествѣ посторонняго лица, изъ желанія быть правдивымъ, считаетъ нужнымъ замѣтить, что техническіе успѣхи еще не контролируются у насъ надлежащимъ научнымъ образомъ, что мы, заимствуя съ выборомъ все лучшее у другихъ, не вносимъ своихъ наблюдений, которыя могли бы служить основой для дальнѣйшихъ улучшеній маячнаго освѣщенія.

Такъ, напримѣръ, въ Черномъ и Балтійскомъ моряхъ производятся съ нѣкотораго времени наблюденія надъ видимостью маячныхъ огней съ другихъ маяковъ, но кажется болѣе съ цѣлью контроля исправности лицъ, служащихъ на маякахъ, чѣмъ для опредѣленныхъ выводовъ надъ прозрачностью атмосферы и соотвѣтственною дальностью видимости маяковъ. Отмѣтки относительно того, какіе мѣсяцы наиболѣе благоприятны для видимости огней — недостаточны для этой послѣдней цѣли. У насъ въ Одессѣ есть маякъ съ электрическимъ освѣщеніемъ, но отчеты о немъ нисколько не помогаютъ разрѣшить важный вопросъ о достоинствѣ электрическаго освѣщенія, сравнительно съ маслянымъ и керосиновымъ, или о прозрачности воздуха для электрическаго свѣта сравнительно съ другими источниками.

Можно указать на многіе вопросы, имѣющіе сопряженіе съ маячнымъ освѣщеніемъ, которые могли бы быть разработаны, еслибы нашлись лица къ тому приготовленныя.

Конечно недостаточно только дѣлать опыты и наблюденія, нужно дѣлать ихъ надлежащимъ образомъ и истолковывать. Русскій переводчикъ сочиненія Соттера подъ заглавіемъ: «Описаніе маячныхъ аппаратовъ системы Фревеля», по поводу медлительности гидрографическаго департамента въ 1857 г. по введенію у насъ освѣтительныхъ аппаратовъ Фревеля, которыми пользовались уже до 1846 года 210 маяковъ въ Европѣ, замѣчаетъ, что мы въ теченіи еще многихъ десятковъ лѣтъ ограничивались бы *домашними* опытами, не довѣряя опыту всей Европы, еслибы, по особенно благоприят-

\*

нымъ обстоятельствамъ, не было приказано въ томъ же 1857 году выписать и поставить Френелевскій аппаратъ на одномъ изъ нашихъ маяковъ.

Нельзя не согласиться съ тѣмъ, что не всѣ домашнiе опыты умѣстны, но весьма желательно, чтобы съ ихъ числомъ увеличивалась бы ихъ цѣлесообразность и достоинство, такъ какъ только опыты подъ руководствомъ теорiи можетъ дать самостоятельность какому бы то ни было техническому дѣлу, тѣмъ болѣе столь трудному и сложному, каковымъ обзавелось маячное освѣщенiе.

О. Петрушевскiй.

---

Главнѣйшiя сочиненiя, послужившiя для составленiя настоящей статьи, суть слѣдующiя. *Mémoire sur l'éclairage et le balisage des côtes de France* par M. Léonce Reynaud. 1864.

*Mémoire sur l'intensité et la portée des phares* par M. E. Allard (Помѣщенъ въ *Annales des ponts et chaussées*. 1876. 2-e semestre).

*Die Illumination der Leuchthürme* von Thomas Stevenson. Bearbeitet und ergänzt von Chr. Nehls. 1878.

Всѣ величины выражены въ настоящей статьѣ метрическими мѣрами, причемъ принимаются:

1 метръ=1000 миллим =39,37 дюйма

1 километръ=468 саж. 4,9 фута

1852 метра=1 морской милѣ, 60 въ 1°.

## ИСПЫТАНІЯ

### АНГЛІЙСКИХЪ ВОЕННЫХЪ СУДОВЪ ПОДЪ ПАРАМИ.

(Изъ журнала *Engineering*)

---

Въ наше время всякихъ испытаній и изысканій, правила и приемы, установленные въ англійскомъ флотѣ для испытанія военныхъ судовъ, заслуживаютъ того чтобы внимательно и всесторонне изучить ихъ, особенно въ виду той опытности и тѣхъ разнообразныхъ свѣдѣній, которыми должны обладать лица получающія назначеніе производить такіа испытанія. Было бы весьма желательно, чтобы испытанія паровыхъ коммерческихъ судовъ, испытанія теперь большею частью только номинальныя, производились хотя бы съ нѣкоторою долею той точности и добросовѣстности, которая примѣняется для испытанія военныхъ судовъ.

Испытаніямъ на вымѣренной милѣ, уже съ давнихъ поръ, подвергаются рѣшительно всѣ паровыя суда, но успѣхи сдѣланные въ теченіи послѣднихъ 15 лѣтъ въ практикѣ паровой механики и кораблестроенія вызвали повременамъ установленіе новыхъ дополнительныхъ испытаній иного рода. Такъ съ существовавшимъ прежде весьма несложнымъ испытаніямъ, требованія которыхъ ограничивались опредѣленіемъ индикаторной силы машины и наибольшей скорости хода судна на вымѣренной милѣ, съ появленіемъ тяжелыхъ броненосцевъ, явилась потребность испытывать каждое изъ нихъ въ открытомъ морѣ въ продолженіи шести часовъ безостановочно полнымъ ходомъ, чтобы убѣдиться въ возможности поддерживать въ теченіи болѣе продолжительнаго періода

времени ту же силу, которую развивала машина при непродолжительной пробѣ на вымѣренной милѣ. Затѣмъ, для короткихъ двухвинтовыхъ судовъ, типа *Bellerophon*, были установлены опыты съ цѣлью опредѣленія степени ихъ поворотливости. Кроме того, такъ какъ машинами большихъ военныхъ судовъ весьма рѣдко пользуются при развитіи полной ихъ силы, то явилось сомнѣніе касательно вопроса: достаточно ли опредѣленное при пробѣ на милѣ число кочегаровъ для болѣе продолжительнаго дѣйствія машинъ полнымъ ходомъ. Для рѣшенія этого сомнѣнія, въ 1875 году была учреждена коммисія, которая начавъ съ одновременныхъ испытаній на полномъ ходу броненосцевъ *Sultan* и *Bellerophon*, распространила свои дѣйствія на всѣ суда бывшія тогда въ плаваніи; съ тѣхъ поръ испытанія эти обязательно повторяются на каждомъ суднѣ находящемся въ плаваніи, по два раза въ годъ, въ теченіи 12 или 24 часовъ. Дороговизна снабженія флота углемъ вызвала необходимость опредѣленія расхода топлива при различныхъ скоростяхъ дѣйствія машины, чтобы дать судовымъ командирамъ и механикамъ указанія касательно возможности экономизировать углемъ при предстоящихъ имъ плаваніяхъ. Эти испытанія дѣлались какъ на судахъ въ одиночку, такъ и на нѣсколькихъ судахъ эскадры одновременно.

Всѣ вышесчисленныя испытанія, обусловленныя извѣстными мѣрами вниманія, точнымъ выполненіемъ установленныхъ правилъ и приѣмовъ, и однообразнымъ способомъ вычисленія выводовъ, даютъ и результаты обстоятельныя и точныя, которые, будучи вполне однородны, могутъ непосредственно служить для сравнительныхъ выводовъ, въ свою очередь ведущихъ къ различнымъ улучшеніямъ и усовершенствованіямъ. Кроме этихъ испытаній существуютъ еще и обыкновенныя пробы съ исключительною цѣлью удостовѣриться въ степени исправности машинъ и ихъ годности къ дальнѣйшей службѣ.

Итакъ интересующій насъ предметъ можетъ быть раздѣленъ на шесть частей:

1. Испытанія на вымѣренной милѣ.

2. Испытанія поворотливости.
3. Шестичасовыя испытанія.
4. Испытанія во время плаванія (*commissioned trials*)
5. Опредѣленіе расхода топлива, и
6. Обыкновенныя повѣрки состоянія судовыхъ механизмовъ (*Runs*).

Мы займемся указаніемъ, на какіе именно элементы должно быть обращено вниманіе при каждомъ изъ вышеперечисленныхъ родовъ испытанія, и опредѣленіемъ тѣхъ приѣмовъ, помощью которыхъ можно получить точнѣйшіе результаты.

#### Испытанія судовъ на вимѣренной милѣ.

Испытаніе на вимѣренной милѣ служитъ для тройкой цѣли. При испытаніи новаго судна—оно служитъ главнымъ основаніемъ для сужденія о пригодности котловъ и машины для выполненія требующейся отъ нихъ работы, для опредѣленія наибольшей дѣйствительной силы развиваемой машиною и для опредѣленія наибольшей скорости, которой судно можетъ достигнуть при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, съ новою машиною, въ полномъ вооруженіи, при наивыгоднѣйшемъ диферентѣ и съ совершенно чистою подводною частью. Если судно старое, испытанія его на вимѣренной милѣ производятся преимущественно только послѣ капитальныхъ исправленій машины, въ этомъ случаѣ испытанія ведутся совершенно такимъ же, порядкомъ и отчеты составляются такіе же, какъ и при испытаніи новыхъ судовъ.

Начнемъ съ того—что касается опредѣленія скорости хода судна:

Часть для начала испытаній избирается съ такимъ расчетомъ, чтобы въ продолженіи всей пробы приливное теченіе на вимѣренной милѣ дѣйствовало въ одномъ и томъ же направленіи. До вступленія на вимѣренную милю, обыкновенно дается около полчаса времени на ходу для того, чтобы жаръ въ топкахъ успѣлъ разгорѣться до полной степени его полезнаго дѣйствія къ началу испытаній.

Почти у всѣхъ военныхъ портовъ имѣются вымѣренныя мили, точно обозначенныя и провѣренныя какъ относительно ихъ длины, такъ и относительно направленія. Въ нѣкоторыхъ портахъ направленіе обозначено буйками, а въ другихъ створами на берегу, а длина всегда опредѣляется точными измѣреніями на берегу и обозначается створными знаками.

Когда въ машинѣ все готово, и ожидаемое направленіе теченія установится, судно направляется на створную линію. Приступая къ описанію испытанія, котораго намъ случилось быть очевидцами, замѣтимъ, что оно во всѣхъ отношеніяхъ соответствуетъ общепринятой методѣ и нынѣ дѣйствующимъ правиламъ.

При приближеніи къ вымѣренной милѣ, офицеръ управляющій судномъ и въ то же время руководящій ходомъ испытанія становится на такое мѣсто на мостикѣ, откуда бы былъ ясно видны створные знаки и долженъ быть наготовѣ объявить моментъ когда они будутъ въ створѣ.

Офицеры, на которыхъ возложена обязанность записывать замѣчаемые моменты, становятся по близости къ нему съ большими секундными часами въ рукахъ; одинъ офицеръ помѣщается у машиннаго свѣтлаго люка для передачи команды, и наконецъ, рулевой, стоя у штурвала, сосредоточиваетъ все свое вниманіе на томъ, чтобы судно ничуть не рыская шло вѣрно по курсу.

Когда створные знаки станутъ сближаться, капитанъ командуетъ «приготовься», и, въ моментъ створа знаковъ, командуетъ «стой!» Замѣченный моментъ, съ точностью до секунды, немедленно записывается, и въ то же время дается сигналъ въ машину, для чего почти на всѣхъ судахъ, употребляется звонокъ.

При приближеніи судна къ концу мили капитанъ опять предупреждаетъ о томъ командою «приготовься», и затѣмъ говоритъ «стой!» Когда судно проходитъ створъ вторыхъ знаковъ, при этомъ снова замѣчаютъ и записываютъ время, и повторяется сигналъ въ машину. Судно нѣсколько не уменьшая хода проходитъ дальше на такое разстояніе, чтобы, поверотивъ на противоположный курсъ, попасть опять въ

вымѣренную милю. Такимъ образомъ пробѣгаютъ по милѣ шесть разъ, изъ которыхъ три въ одну сторону и другіе три въ обратную, стараясь по возможности сокращать промежутки между послѣдовательными рейсами. Изъ полученныхъ при этомъ отмѣтокъ времени выводится скорость хода судна идущаго подъ полными парами.

Опредѣленіе скорости хода судна при половинномъ числѣ котловъ, если это сочтется нужнымъ, производится подобнымъ же образомъ, съ тою только разницею, что въ этомъ случаѣ ограничиваются обыкновенно четырьмя рейсами, т. е. двумя въ одномъ направленіи, относительно теченія, и двумя въ обратномъ; при этомъ половинное число котловъ разбѣщается отъ остальныхъ.

При особенно интересныхъ испытаніяхъ, какъ напримѣръ было при пробѣ *Devastation*, офицеры, поставленные для замѣчанія моментовъ, не довольствовались простымъ записываніемъ ихъ, но тутъ же, по времени употребленному на каждый рейсъ, вычисляли, съ помощью таблицъ, и скорость хода судна въ узлахъ, а затѣмъ выводили среднюю изъ сличенія первыхъ среднихъ и вторыхъ среднихъ, такъ что къ концу испытанія былъ уже готовъ и окончательный выводъ.

Способъ утвержденный адмиралтействомъ для вывода средней скорости хода изъ наблюдаемыхъ скоростей изображенъ въ таблицѣ I, приложенной ниже.

Въ ней значеніе столбца *A* не требуетъ объясненій; въ столбцѣ *B* выставляется время употребленное при каждомъ рейсѣ для прохожденія мили; въ столбцѣ *C* прописывается скорость хода въ часъ, вычисленная по времени употребленному на переходъ мили. Эти скорости вычисляются по слѣдующей формулѣ:

Скорость хода судна въ часъ, выраженная въ узлахъ, равна числу секундъ составляющихъ часъ, т. е. 3600 дѣленному на число секундъ употребленныхъ на прохожденіе мили.

Въ столбцѣ *D* вписываются среднія изъ каждыхъ двухъ послѣдовательныхъ скоростей предыдущаго столбца; эти среднія величины ставятся въ интервалахъ тѣхъ двухъ скоростей, къ которымъ онѣ относятся.



Въ столбцѣ *E* помѣщается рядъ такимъ же образомъ введенныхъ среднихъ скоростей изъ первыхъ среднихъ; эти послѣднія величины называются вторыми средними, изъ которыхъ окончательно выводится абсолютная или дѣйствительная скорость, посредствомъ раздѣленія суммы этихъ скоростей на число ихъ.

Въ виду того что имѣются еще и другіе способы для вычисленія скорости по тѣмъ же даннымъ, полагаемъ не лишнимъ доказать, что полученный, помощью адмиралтейскаго способа, выводъ выражаетъ дѣйствительную скорость хода, а потомъ рассмотримъ и другіе приемы, могущіе служить для той же цѣли.

Мы уже упомянули, что для испытаній выбирается таковъ часть, когда приливное теченіе на вымѣренной милѣ не измѣняетъ своего направленія въ продолженіи всего ряда испытаній; что на повороты съ одного направленія на другое обратное стараются употреблять какъ можно менѣе времени; изъ этого можно допустить, что промежутки времени между послѣдовательными вступленіями на вымѣренную милю будутъ почти равны (при испытаніи судна *Stemfirst*, въ нашемъ присутствіи, они были около 12 минутъ).

Если теперь внимательно рассмотримъ численныя данныя таблицы I, мы замѣтимъ, что во время испытаній сила приливнаго теченія постепенно возрастала: такъ напр. скорости полученныя при попутномъ теченіи были сначала 19,672 узл., потомъ 20 узловъ и наконецъ 20,339; а первая и третія скорости въ обратномъ направленіи показаны 15,320 узл. и 14,694 узл. Тутъ повидимому можно предположить аномалію въ скорости на второмъ рейсѣ противъ теченія, значащуюся 15,451 узл.; но это объясняется тѣмъ, что на этомъ рейсѣ машина достигла наибольшей силы своего дѣйствія.

Если предположимъ дѣйствительную скорость хода судна безъ вліянія теченія равную  $S$  узловъ, считая ее постоянною, и назовемъ буквами  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  и т. д. скорости теченія при первомъ, второмъ, третьемъ и т. д. послѣдовательныхъ рейсахъ, и взявъ для примѣра обстоятельства сопровождавшія испытанія судна *Stemfirst*, мы получимъ слѣдующія выраженія скоростей:

Скорость замѣченная при 1-мъ рейсѣ.	.	=	$S - T_1$
»	»	»	$S + T_2$
»	»	»	$S - T_3$
»	»	»	$S + T_4$
»	»	»	$S - T_5$
»	»	»	$S + T_6$

Взявъ среднія изъ каждаго двухъ послѣдовательныхъ скоростей, получимъ:

Первыя среднія изъ сво- ростей при	}	1-мъ и 2-мъ рейсахъ . . .	=	$S - \frac{1}{2} (T_1 - T_2)$
		2-мъ и 3-мъ » . . .	=	$S + \frac{1}{2} (T_2 - T_3)$
		3-мъ и 4-мъ » . . .	=	$S - \frac{1}{2} (T_3 - T_4)$
		4-мъ и 5-мъ » . . .	=	$S + \frac{1}{2} (T_4 - T_5)$
		5-мъ и 6-мъ » . . .	=	$S - \frac{1}{2} (T_5 - T_6)$

А такъ какъ величины  $(T_1 - T_2)$ ,  $(T_2 - T_3)$  и проч. выражаютъ разность послѣдовательныхъ скоростей течения при каждомъ рейсѣ, мы назовемъ эти разности для сокращенія буквами  $D_1, D_2, D_3$  и т. д., то первыя среднія могутъ быть выражены  $S - \frac{1}{2}D_1, S + \frac{1}{2}D_2, S - \frac{1}{2}D_3$  и т. д.

Въ такомъ случаѣ вторыя среднія скорости будутъ:

1-ая . . . . .	=	$S - \frac{1}{4} (D_1 - D_2)$
2-ая . . . . .	=	$S + \frac{1}{4} (D_2 - D_3)$
3-ья . . . . .	=	$S - \frac{1}{4} (D_3 - D_4)$
и 4-ая . . . . .	=	$S + \frac{1}{4} (D_4 - D_5)$

Но величины  $(D_1 - D_2)$ ,  $(D_2 - D_3)$  и т. д., выражающія разности между разностями послѣдовательныхъ силъ течения при каждомъ рейсѣ, могутъ тоже быть выражены короче буквами  $d_1, d_2, d_3$  и т. д., тогда величины вторыхъ среднихъ выразятся:

$$\begin{aligned}
 &S - \frac{1}{4} d_1 \\
 &S + \frac{1}{4} d_2 \\
 &S - \frac{1}{4} d_3 \\
 &S + \frac{1}{4} d_4
 \end{aligned}$$

Взявъ абсолютную среднюю этихъ величинъ, получимъ выражение дѣйствительной скорости по методу принятой адмиралтействомъ:

$$S = \frac{1}{16} (d_1 - d_2 + d_3 - d_4).$$

При случайныхъ обстоятельствахъ, сопровождавшихъ описываемое нами испытаніе, можно бы безъ значительной погрѣшности допустить, что скорость теченія увеличивалась между каждымъ двумя послѣдовательными рейсами на величину постоянную, или другими словами, что  $D_1 = D_2 = D_3$  и т. д.; слѣдовательно членъ въ скобкахъ будетъ равенъ нулю. Но такъ какъ скорость приливнаго теченія измѣняется непрерывно, начиная отъ нуля до своего максимума, то въ той же степени должны измѣняться и разности этихъ измѣненій; то поэтому вообще принимаютъ, что не первыя разности  $D$ , послѣдовательныхъ теченій равны между собою, а вторыя разности  $d$ , а потому въ окончательномъ выводѣ средней скорости получимъ  $S = 0$ , т. е. что вліяніе теченія устранено, а слѣдовательно это выраженіе и будетъ по предположенію представлять дѣйствительную среднюю скорость.

Бываютъ однако случаи, когда величина  $d$  не постоянная во время испытаній, но во всѣхъ случаяхъ когда выраженіе  $\frac{1}{16} (d_1 - d_2 + d_3 - d_4)$  и не равно нулю, то оно настолько мало, что имъ можно пренебречь, что обыкновенно и дѣлается. Принятая адмиралтействомъ метода вычисленія средней скорости основана на этой гипотезѣ равенства между вторыми разностями послѣдовательныхъ скоростей теченія.

Изъ вышесказаннаго видно, что вычисленіе средней скорости обставлено всѣми возможными мѣрами для избѣжанія извѣстныхъ причинъ погрѣшности, а если выводы эти не всегда абсолютно вѣрны, то по крайней мѣрѣ достаточно точны для практики.

Командованіе судномъ во время испытаній поручается обыкновенно какому нибудь опытному капитану резервнаго флота, на котораго и возлагается полная отвѣтственность за правильное веденіе этой части испытаній; отъ таковаго офи-

цера можно съ увѣренностью ожидать, что съ нимъ не случится ни уклоненій судна отъ курса, ни ошибочныхъ «стопъ!» при прохожденіи створовъ. Кромѣ того, офицеры, поставленные для наблюденія моментовъ и записыванія времени, лично не заинтересованы въ скорости хода судна, а потому нѣтъ причины предполагать, что они увлекутся; да и число ихъ достаточно гарантируетъ противъ возможности какихъ либо ошибокъ. Съ другой стороны, какъ мы уже сказали, для испытаній выбирается время, когда направленіе теченія на вымѣренной милѣ постоянно, и шесть послѣдовательныхъ рейсовъ дѣлается съ возможно меньшею потерей времени на повороты; затѣмъ, имѣя три рейса по теченію и три противъ теченія, вліяніе измѣненія скорости теченія на скорость хода судна уравнивается. Вся эта метода кажется вполне отстраняетъ погрѣшности, могущія проистекать отъ постоянныхъ измѣненій скорости теченія.

Мнѣ кажется однако, что наблюдаемыя скорости сами по себѣ не совершенно точны, и что возможныя неравномѣрности въ скорости движенія машины могутъ произвести чувствительныя, до нѣкоторой степени, погрѣшности въ окончательномъ выводѣ. Выше уже было указано на аномалію замѣченную при второмъ рейсѣ *Stemfirst* противъ теченія, гдѣ при возраставшей силѣ теченія получена большая скорость, чѣмъ при первомъ рейсѣ, въ ту же сторону; тутъ есть вѣроятіе предполагать, что машина достигла на этомъ рейсѣ большей скорости. Но такихъ неправильностей въ ходѣ машины почти невозможно избѣжать, во первыхъ уже потому, что жаръ въ топкахъ трудно поддерживать въ совершенно одинаковой степени горѣнія; затѣмъ, скорость хода судна зависитъ также отъ силы и направленія вѣтра, и наконецъ разная степень притока воздуха въ топкамъ при различныхъ положеніяхъ судна относительно вѣтра имѣетъ не менѣе значительное вліяніе.

Я полагаю что въ тѣхъ случаяхъ когда при сравненіи величинъ таблицы I будетъ замѣчена какая либо несообразность, могущая повліять на точность окончательнаго вывода, можно воспользоваться методою весьма наглядно выраженной въ таблицѣ II, численныя данныя которой взяты изъ испыта-

ній того же двухвинтоваго судна *Stemfirst*. Въ столбцѣ *B* вписано число оборотовъ винта, сдѣланное при каждомъ рейсѣ, т. е. среднее изъ показаній счетчиковъ обѣихъ машинъ. Если раздѣлимъ сумму чиселъ этого столбца (1512) на сумму вписанныхъ въ столбцѣ *C*, промежутковъ времени, употребленныхъ на каждый переходъ миль (20 мин. 53 сек.), то частное (72,40) можно принять за дѣйствительное среднее число оборотовъ машины во все время испытаній. Теперь, относительно незначительныхъ разностей въ скорости движенія машины, допустимъ, что скорость хода судна измѣнялась въ прямомъ отношеніи къ скорости машины, и отыщемъ какъ велики будутъ исправленные скорости при каждомъ рейсѣ. При первомъ рейсѣ мы имѣемъ пропорцію: число сосчитанныхъ оборотовъ (72,38) относится къ среднему числу оборотовъ (72,40) какъ скорость полученная изъ наблюденія времени (15,320 узл.) къ исправленной скорости, которая будетъ равна 15,324 узловъ.

Исправленные такимъ образомъ скорости для каждаго рейса проставляются въ столбцѣ *E*; и если изъ этихъ величинъ возьмемъ первыя и вторыя среднія, то получимъ дѣйствительную среднюю исправленную скорость (17,542 узл.), которая нѣсколько болѣе той, которая добыта помощью первой методы. Эту исправленную скорость, по нашему мнѣнію, и слѣдуетъ считать дѣйствительною среднею скоростью хода судна.

Мы уже говорили, что было бы очень желательно, чтобы испытанія всѣхъ паровыхъ судовъ производились съ одинаковою добросовѣстностью и съ тѣмъ же тщаніемъ, какъ это принято относительно военнахъ судовъ, однако бывали случаи, что заключеніе о ходѣ судна выводилось изъ ряда рейсовъ въ одну и ту же сторону *по теченію*, или *напряжьрѣ*, выводилась средняя скорость изъ наблюденій при двухъ рейсахъ — одного *по теченію* и одного *противъ* теченія. Случалось также, что моменты прохожденія створныхъ знаковъ были такъ дурно или, вѣрнѣе, такъ искусно замѣчасмы, и промежутки времени записывались такъ, что въ результатѣ получались чрезмѣрные скорости; или же, благодаря различ-

нимъ уверткамъ и ухищреніямъ въ машинѣ, въ родѣ скопленія пара между рейсами и проч., въ результатѣ представлялись скорости гораздо высшія противъ дѣйствительной. Во всемъ этомъ, погрѣшности, даже при небольшомъ вниманіи, не могутъ пройти незамѣченными, но примѣняя къ дѣлу для вычисленія дѣйствительной средней скорости иные методы кромѣ вышеозначенныхъ, которыя до такой степени кажутся вѣрными и правдоподобными, что при полномъ вниманіи можно попасться въ обманъ.

Для подтвержденія сказаннаго обратимся къ разнымъ способамъ, могущимъ служить для вывода средней скорости хода.

Понятно, что всякому судостроителю или, вѣрнѣе, строителю машины, по контракту, желательно чтобы судно снабженное отъ него машиною достигло при пробѣ на вымѣренной милѣ наибольшей скорости, и особенно если съ увеличеніемъ скорости сопряжены еще денежныя выгоды, и поэтому онъ будетъ вслѣдствіе стараться о примѣненіи такого способа вычисленій, который въ извѣстныхъ случаяхъ далъ бы въ выводѣ скорость превышающую дѣйствительную. Мы имѣемъ поводъ предположить, что тотъ, кто этимъ воспользуется, сдѣлаетъ это никакъ не по незнанію, а съ умысломъ, и по справедливости такія дѣйствія можно приравнять въ тонкимъ уверткамъ высшей жокейской школы.

Такимъ образомъ, если въ таблицѣ I, касающейся судна *Stemfirst*, сложить всѣ скорости выведенныя изъ наблюдений, и раздѣлить эту сумму на 6, то получимъ среднюю скорость 17,579 узл., что составитъ почти одну двадцатую часть узла болѣе дѣйствительной средней скорости (17,534 узл.). Также если взять среднюю изъ исправленныхъ, по числу оборотовъ, скоростей (во второй графѣ столбца E табл. II), то получимъ 17,649 узл., что выйдетъ на одну десятую узла болѣе дѣйствительной исправленной скорости (17,542 узл.).

Изъ всѣхъ другихъ способовъ, болѣе подходящій къ вѣрному результату скорости хода, выведенному по наблюденію времени заключается въ томъ, чтобы брать среднія по-

парно, т. е. среднюю изъ скоростей полученныхъ при первыхъ двухъ рейсахъ, потомъ среднюю изъ скоростей двухъ слѣдующихъ рейсовъ, и наконецъ среднюю изъ послѣднихъ и сумму всѣхъ этихъ трехъ среднихъ скоростей раздѣлить на три.

Съ перваго взгляда этотъ послѣдній способъ могъ бы считаться удовлетворительнымъ, но, въ нашемъ примѣрѣ, ивъ далъ бы въ выводѣ большую скорость, чѣмъ при способѣ принятомъ адмиралтействомъ; въ нѣкоторыхъ случаяхъ оба способа дали бы совершенно тождественные результаты, но можетъ случиться и такъ, что способъ принятый адмиралтействомъ дастъ выгоднѣйшій результатъ. Полагаемъ поэтому не лишнимъ рассмотретьъ въ какихъ случаяхъ можетъ происходить такая погрѣшность и до какихъ размѣровъ она можетъ простираться.

Назовемъ, какъ и выше, буквою  $S$  дѣйствительную среднюю скорость судна относительно воды безъ теченія, а  $T_1, T_2$  и т. д. соответствующія скорости теченія при каждомъ рейсѣ; тогда скорости выведенныя изъ замѣченныхъ промежутковъ времени выразятся слѣдующими равенствами:

Абсолютная скорость выведенная изъ времени употребленнаго на переходъ миля

$$\left. \begin{aligned} \text{при 1-мъ рейсѣ} &= S \pm T_1 \\ \text{» 2-мъ »} &= S \mp T_2 \\ \text{» 3-мъ »} &= S \pm T_3 \\ \text{» 4-мъ »} &= S \mp T_4 \\ \text{» 5-мъ »} &= S \pm T_5 \\ \text{» 6-мъ »} &= S \mp T_6 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{Сохраняя при вторыхъ чле-} \\ \text{нахъ этихъ равенствъ верхнiе} \\ \text{знаки если первый рейсъ былъ} \\ \text{по теченiю, и нижнiе если} \\ \text{первый рейсъ былъ противъ} \\ \text{теченiя.} \end{array}$$

Взявъ среднiя этихъ скоростей попарно, получимъ:

$$\begin{aligned} \text{средняя изъ 1-й и 2-й} &= S \pm \frac{1}{2} (T_1 - T_2) \\ \text{» » 3 и 4} &= S \pm \frac{1}{2} (T_3 - T_4) \\ \text{» » 5-й и 6-й} &= S \pm \frac{1}{2} (T_5 - T_6) \end{aligned}$$

а абсолютная средняя изъ этихъ частныхъ среднихъ будетъ

$$= S \pm \frac{1}{6} [(T_1 - T_2) + (T_3 - T_4) + (T_5 - T_6)].$$

Разности:  $T_1 - T_2$  назовемъ  $D_1$ , разность  $T_2 - T_3 = D_2$  и т. д., давая этой величинѣ знакъ плюсъ или минусъ смотря по тому, возрастала или убывала сила теченія, тогда предъдущее можетъ быть написано:  $S \pm \frac{1}{6} (D_1 + D_2 + D_3)$ .

Отсюда очевидно, что еслибы средняя скорость вычислялась изъ скоростей, выведенныхъ изъ времени, этимъ способомъ, то офицеру, завѣдывающему испытаніями, стоило только сдѣлать первый рейсъ по теченію котораго сила убываетъ, или противъ теченія увеличивающаюся, чтобы получить скорость большую на количество  $\frac{1}{6} (D_1 + D_2 + D_3)$ ; въ противномъ случаѣ, т. е. дѣлая первый рейсъ по теченію съ возрастающею скоростью, или противъ теченія уменьшающагося, онъ потерялъ бы въ выводѣ средней скорости, величину  $\frac{1}{6} (D_1 + D_2 + D_3)$ ; и въ этомъ послѣднемъ случаѣ ему выгоднѣе было бы держаться методы адмиралтейской, уважая поговорку *“Honesty is the best policy”*. А если случится, что теченіе во время испытаній при первыхъ рейсахъ возрастало, а при послѣднихъ ослабѣвало въ силѣ, то выборъ методы безразличенъ, такъ какъ результаты въ обоихъ случаяхъ будутъ одинаковы.

Выяснивъ всѣ эти обстоятельства, мы советуемъ судовладельцамъ настаивать на томъ, чтобы скорость хода ихъ судовъ опредѣлялась не иначе, какъ по правиламъ утвержденнымъ адмиралтействомъ, и перейдемъ къ остальнымъ подробностямъ, касающимся испытаній на пробной милѣ.

Второй элементъ добываемый испытаніемъ на вымѣренной милѣ служить для оцѣнки работы, производимой судовыми машинами. Чтобы показать съ какою тщательностью избираются мѣры для полученія точныхъ выводовъ о дѣйствительной силѣ развиваемой машинами, приведемъ здѣсь извлечение изъ текста официальной инструкціи адмиралтейства касательно этой части испытаній.

*Инструкція, касающаяся испытаній военныхъ судовъ флота  
Ея Величества на вымѣренной милѣ.*

Испытаніямъ на вымѣренной милѣ подлежить всякое судно снабженное новою машиною, или машина котораго подверг-



лать капитальному исправленію. Эти испытанія производятся лишь тогда, когда судно назначенное въ плаваніе будетъ вполне вооружено и въ полномъ грузу.

Испытаніе не производится при силѣ вѣтра болѣе 3 балловъ.

Если во время испытаній судна, оно само или машина его потерпятъ какое нибудь поврежденіе, испытанія немедленно приостанавливаются, съ тѣмъ, чтобы возобновить ихъ сполна послѣ исправленія.

На время испытаній судно ввѣряется командованію капитана резервнаго пароваго флота, котораго сопровождаютъ въ качествѣ членовъ комиссія: 1) старшій портовый механикъ или одинъ изъ его помощниковъ, 2) старшій строитель порта или одинъ изъ его помощниковъ и 3) главный инспекторъ механизмовъ плавающихъ судовъ резерва.

Въ донесеніяхъ касающихся испытаній представляется обстоятельно изложенное мнѣніе комисіи объ исправномъ или неисправномъ дѣйствіи паровыхъ котловъ и машинъ, удостовѣреніе о томъ во всѣхъ ли отношеніяхъ эти котлы и машины пригодны для предстоящей имъ службы въ морѣ. Въ тѣхъ случаяхъ, когда результаты испытаній будутъ признаны неудовлетворительными, — въ донесеніи должны быть изложены причины такого мнѣнія съ указаніемъ срока необходимого для приведенія машины въ требуемое состояніе.

Котлы и машины должны дѣйствовать съ наибольшею степенью развитія силы не только во время прохождения базиса, но и въ промежуткахъ между этими рейсами.

Топливомъ при испытаніяхъ на вымѣренной милѣ, равно какъ и при шестичасовыхъ испытаніяхъ долженъ быть употребляемъ хорошій Валлійскій уголь, кршащійся въ рукахъ, и по происхожденію, одного изъ нижеслѣдующихъ наименованій:

Ynys-faio-merthyr, Davis's merthyr, Ferndale, Powell's Duffryn, Fothergill's Aberdare или Nixon's navigation.

До начала какихъ либо испытаній на вымѣренной милѣ, главный портовый механикъ обязанъ съ точностью измѣрять поверхность предохранительныхъ клапановъ и провѣрять

вѣсь подвѣшенныхъ къ нимъ грузовъ, чтобы быть въ состояніи показывать въ отчетѣ точный грузъ на единицу поверхности клапановъ.

Прислугою къ топкамъ набираются лучшіе кочегары изъ порта или изъ мастерскихъ завода изготовлявшаго машину, смотря по обстоятельствамъ, и слѣдуетъ распорядиться о томъ, чтобы эта прислуга не смѣнялась во все время производства испытаній.

Во время нахождения судна въ вымѣренной мили, при поворотахъ, расходъ пара не долженъ быть уменьшаемъ съ цѣлю достигъ большаго давленія при слѣдующемъ рейсѣ.

Если подвергаемая испытанію машина предназначена для дѣйствія съ большимъ расширеніемъ пара, то золотники, регулирующие это расширеніе, слѣдуетъ закрывать въ достаточной мѣрѣ, чтобы имѣть возможность поддерживать высшее давленіе пара, однако въ такихъ предѣлахъ, чтобы предохранительные клапаны освобождали излишекъ, но офицеры-механики, производящіе испытаніе, должны внимательно слѣдить за тѣмъ, чтобы во время нахождения судна въ вымѣренной мили не производилась никакія эволюціи, имѣющія въ виду уменьшеніе скорости дѣйствія машины, съ цѣлю пріобрѣсти нѣсколько позже—увеличеніе скорости.

При испытаніи машинъ совершенно новыхъ и еще не принятыхъ правительствомъ, ими долженъ управлять самъ заводчикъ или его агентъ подъ своею отвѣтственностью, но въполнѣ подчиняясь установленнымъ правиламъ. При этомъ, присутствующіе въ машинѣ главный портовый механикъ и главный инспекторъ паровыхъ машинъ резервныхъ судовъ отвѣтствуютъ передъ капитаномъ резервнаго флота за точное исполненіе постановленій.

Заводчику, изготовлявшему машину, слѣдуетъ предоставить право произвести предварительныя пробы на ходу подъ парами, если онъ сочтетъ это нужнымъ для приготовленія машины къ офиціальному испытанію.

Заводчикъ или его агентъ, управляющій машиною при ея испытаніи, долженъ быть снабженъ экземпляромъ копій съ постановленій, до этого относящихся.

\*

Имѣя въ виду опредѣлить съ возможною точностью дѣйствительную силу развиваемую машинами испытываемыхъ судовъ, портовому механику поручается специальное наблюдение за употребленіемъ индикаторовъ и повѣрку вычисленій, касающихся этой части испытаній, и этотъ офицеръ лично отвѣтствуетъ за всѣ эти дѣйствія.

Слѣдуетъ обращать вниманіе на то, чтобы были предотвращены всякія причины, могущія препятствовать свободному прохожденію пара въ видѣ крутыхъ изгибовъ трубокъ ведущихъ къ индикаторамъ, и иныхъ причинъ, могущихъ уменьшить давленіе пара на поршни индикаторовъ.

Индикаторныя діаграммы должны быть снимаемы по возможности чаще, стараясь распредѣлить ихъ такимъ образомъ, чтобы онѣ соответствовали равнымъ промежуткамъ времени въ продолженіи всего рейса. для того, чтобы получать точное среднее давленіе пара во время всего рейса.

Старшій портовый механикъ отвѣтствуетъ за исправность и точность дѣйствія и показанія индикаторовъ и для этого обязанъ провѣрять ихъ по крайней мѣрѣ одинъ разъ въ мѣсяцъ, въ присутствіи главнаго инспектора машинъ плавающихъ судовъ.

При всѣхъ испытаніяхъ машинъ, производящихся подъ наблюденіемъ портовыхъ офицеровъ, обязательно употреблять индикаторы Ричардса. Число оборотовъ машины должно всегда опредѣлять помощью механическихъ счетчиковъ.

Одна или двѣ діаграммы за каждый рейсъ представляется капитану или офицеру управляющему испытаніемъ.

Перечисливъ эти постановленія, рассмотримъ способъ принятый для оцѣнки дѣйствительной силы, развиваемой машиною при испытаніи судна на вымѣренной милѣ. Эта статья требуетъ ясности и опредѣлительности уже потому, что одна изъ основныхъ пунктовъ спецификаціи контрактовъ и договоровъ касающихся заказа или покупки машинъ обыкновенно обуславливается дѣйствительная сила, которую машина должна развивать.

Выше было упомянуто, что лицамъ наблюдающимъ за машиною сообщается, помощью звонка, моментъ вступленія судна

на вымѣренную милю, равно какъ и моментъ окончанія рейса. Въ каждый изъ этихъ моментовъ отмѣчается число показываемое счетчикомъ оборотовъ у каждой машины, изъ чего получается число оборотовъ, сдѣланное каждою изъ машинъ во время перехода мили (\*). Раздѣливъ число оборотовъ, сдѣланныхъ машиною на одной милѣ на время употребленное судномъ на переходъ мили, получается число оборотовъ, сдѣланныхъ машиною въ минуту.

Индикаторы устанавливаются на мѣсто къ каждому изъ цилиндровъ до вступленія судна на вымѣренную милю, и лицо назначенное для управленія ими становится къ нимъ готовъ пустить ихъ въ ходъ.

Слѣдуетъ стараться получить во время каждого рейса не менѣе двухъ исправныхъ серій индикаторныхъ діаграммъ и, по возможности, съ обѣихъ оконечностей разныхъ цилиндровъ.

На каждомъ листѣ съ вычерченной діаграммою немедленно прописываются: названіе судна, годъ, мѣсяць, число и часъ наблюденій, номеръ рейса, давленіе пара, пустота въ холодильникѣ и мѣсто цилиндра, съ котораго снята діаграмма. Одна серія этихъ діаграммъ представляется командиру судномъ съ помѣткою числа сдѣланныхъ во время рейса оборотовъ машинъ, а другая остается у портового механика.

Среднія давленія пара на поршни выводятся помощью обыкновенныхъ вычисленій изъ вычерченныхъ діаграммъ; а индикаторная сила, выражаемая въ количествѣ паровыхъ лошадиныхъ силъ, развиваемыхъ машинами, вычисляется для каждого рейса.

Для полученія средней силы машины за весь рейсъ существуютъ различные способы, но выводы ихъ, какъ мы дальше

---

(\*) На нѣкоторыхъ судахъ рычагъ счетчика соединенъ съ машиною помощью шнура. Это приспособленіе можетъ быть весьма удобно въ данномъ случаѣ. Стоить только въ промежуткахъ между каждыми двумя рейсами на милѣ хватывать шнурокъ такъ, чтобы счетчикъ въ это время оставался въ покой; затѣмъ, при первой командѣ «стой», освободить его, съ тѣмъ чтобы опять хватывать его при второмъ «стой». Этотъ способъ значительно облегчаетъ записываніе числа оборотовъ безъ ошибокъ.

увидимъ, такъ мало разнятся между собою, что выборъ между ними не имѣетъ большаго значенія.

Въ таблицѣ III собраны всѣ данныя касающіяся испытаній судна *Stemfirst*; при этомъ случаѣ мы считаемъ долгомъ предупредить читателя, что этого судна нѣтъ вовсе въ спискахъ судовъ англійскаго флота (*Navv List*), и что поэтому весьма мало вѣроятя, чтобы въ архивахъ адмиралтейства когда нибудь нашлись оригиналы рапортовъ взятыхъ здѣсь для примѣра.

Для вычисленія дѣйствительной индикаторной силы машины выраженной въ количествѣ паровыхъ лошадей, мы употребили слѣдующую формулу:

Сила машины равна среднему числу оборотовъ машины въ минуту  $\times$  на среднее давленіе на поршни  $\times$  на постоянную величину (\*).

(\*) Для судна *Stemfirst* эта постоянная равна 1,39914, которой логарифмъ 0,1459543. Она вычисляется по слѣдующей формулѣ: Постоянная величина при двухъ цилиндрахъ равнаго діаметра  $= D^2 \times S \times 0,0000952$ , или въ логарифмахъ  $2 \log D + \log S + 5,9786369$ .

Здѣсь буква *D* означаетъ діаметръ цилиндра въ дюймахъ, и *S* длина хода поршня въ футахъ.

Мы рекомендуемъ читателю показывать въ текстѣ формулу для вычисленія индикаторной силы машины вслѣдствіе ея простоты; не поминимъ, чтобы она была помѣщена до сихъ поръ въ какихъ либо руководствахъ. Окончательный ея видъ получается слѣдующимъ образомъ:

Индикаторная сила машины съ двумя цилиндрами равнаго діаметра безъ тронковъ  $=$  числу оборотовъ машины въ минуту  $\times$  на среднее давленіе на поршни по индикатору  $\times$  на площадь поршня выраженную въ квадратныхъ дюймахъ  $\times$  на четвертую длину хода поршня выраженную въ футахъ, и общее произведеніе дѣленное на 33000.

Называя для сокращенія буквою *N* число оборотовъ машины въ минуту, а *PM* среднее давленіе на поршни по индикатору, мы имѣемъ дѣйств. индик.

$$\text{сила} = \frac{N \times PM \times D^2 \times 0,7854 \times 4 S}{33000}$$

$$\text{или} = N \times PM \times D^2 \times S \times 0,0000952.$$

Здѣсь величина  $D^2 \times S \times 0,0000952$  постоянная для той же машины.

Для вычисленія индикаторной силы машинъ съ двумя равными цилиндрами съ тронками, постоянная величина будетъ  $(D+d) \times (D-d) \times S \times 0,0000952$  или въ логарифмахъ  $\log(D+d) + \log(D-d) + \log S + 5,9786369$ .

Здѣсь *D*—діаметръ цилиндра въ дюймахъ, *d*—діаметръ тронка въ дюймахъ и *S*—длина хода поршня въ футахъ.

Индик. сила двухъ равныхъ цилиндровъ съ тронками  $=$  числу оборотовъ  $\times$

Но для опредѣленія средняго числа оборотовъ машины въ минуту, могутъ быть приняты различные способы, которые дадутъ и различные окончательные выводы.

Такъ напримѣръ, если введемъ въ вычисленіе силы машины среднее число оборотовъ (по даннымъ столбца *D*, табл. III), происшедшее отъ раздѣленія суммы числа оборотовъ на 6, получимъ среднее число оборотовъ правой машины 71,88, а лѣвой 72,65. Вычисляемая по этому среднему числу оборотовъ, дѣйствительная индикаторная сила будетъ

для правой машины 2471,54 силъ,  
а для лѣвой — 2509,20 —

Если за среднее число оборотовъ, для той же цѣли, возьмемъ частное происшедшее отъ раздѣленія итоговъ цифръ столбца *c*, въ которомъ означено число оборотовъ во время прохожденія мили) на сумму цифръ столбца *B* (прошутки времени потребовавшіеся на переходъ мили), что составитъ среднее число оборотовъ для правой машины 72,02

а для лѣвой — 72,78

тогда въ выводѣ индикаторныхъ силъ получится для правой машины 2476,35, а для лѣвой 2513,69.

И наконецъ, взявъ среднюю арифметическую изъ силъ развитыхъ на каждомъ рейсѣ, получили бы

для правой машины 2471,70 силъ  
а для лѣвой — 2508,89 —

Какъ видно, разница въ результатахъ не велика, но при необходимости остановиться на какомъ нибудь одномъ спо-

минуту  $\times$  на сред. давл. на поршень  $\times$  дѣйств. площ. поршня (за вычетомъ площ. тронка)  $\times 4,5$ , и все произведеніе раздѣлено на 33000;

а дѣйствительная площадь поршня  $= D^2 \times 0,7854 - d^2 \times 0,7854$  или  $= (D^2 - d^2) \times 0,7854$ , и наконецъ  $= (D + d) \times (D - d) \times 0,7854$ ;

слѣдовательно дѣйствительная индикаторная сила двухъ-цилиндровой машины съ тронками будетъ:

$\frac{\text{число обор. въ минуту} \times \text{средн. давл. по индикатору} \times (D + d) \times (D - d) \times 0,7854}{33000}$ .

тутъ постоянною величиною будетъ оставаться  $(D + d) \times (D - d) \times 0,7854$ .

Для одноцилиндровой машины постоянною величину формулы получимъ если вмѣсто 0,0000952 поставимъ 0,0000476 если вмѣстѣ дѣло съ простыми числами, а если вычисляемъ по логарифмамъ, то вмѣсто 6,9786369 нужно взять 5,6776069.

собѣ, мы отдаемъ предпочтеніе первому способу, какъ простѣйшему, и имъ мы воспользовались въ нашемъ прихѣрѣ, т. е. на *Stemfirst*.

Отмѣченные въ таблицѣ III и въ офіціальномъ отчетѣ, выводы средняго числа оборотовъ на милѣ, получены отъ раздѣленія на 6 суммы числа оборотовъ сдѣланныхъ каждою машиною на милѣ при всѣхъ шести рейсахъ; такимъ образомъ добытый выводъ всего ближе къ истинѣ, однако же считаемъ своимъ долгомъ озякомить читателя и съ другимъ способомъ предложеннымъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ.

Въ таблицѣ III, изъ итоговъ подъ столбцами *B* и *C* видно что правая машина сдѣлала 1 504 оборота въ продолженіи 20 м. 53 сек. времени; слѣдовательно число оборотовъ этой машины въ часъ должно быть  $= \frac{1504 \times 60}{20 \text{ м. } 53 \text{ с}} = 4\ 231,15$ ; а такъ какъ соответствующая скорость хода судна вышла 17 534 милъ въ часъ, то число оборотовъ на каждую милю придется для правой машины:

$$\frac{4\ 231,15}{17,534} = 241,71, \text{ а не } 250,66.$$

Этимъ же способомъ добытое число оборотовъ для лѣвой машины будетъ 249,06 вмѣсто 253,33.

При испытаніяхъ на вымѣренной милѣ принято употреблять уголь свѣжій, погруженный на судно за день или за два дня. Этотъ уголь въ мѣшкахъ складывается на верхней палубѣ, откуда спускается въ машину для высыпанія въ топкамъ, по мѣрѣ надобности. Такая система, уже неоднократно бывшая причиною грустныхъ послѣдствій, не одобрительна, и трудно понять отчего бы и не складывать уголь въ тѣхъ же мѣшкахъ въ угольныхъ ящикахъ. Въ одномъ или двухъ англійскихъ военныхъ портахъ пробовали пользоваться испытаніями на вымѣренной милѣ для опредѣленія расхода угля въ часъ и на индикаторную силу, но при этомъ могутъ получаться лишь приблизительные выводы, такъ какъ самый полный ходъ продолжается обыкновенно не болѣе двухъ часовъ времени.

Въ отчетъ объ испытаніяхъ судна на вымѣренной милѣ

включается особая замѣтка о родѣ и качествахъ употребленнаго въ дѣло угля, и для выраженія относительнаго достоинства угля установлена система балловъ отъ 1 до 10, при чемъ цифрою 10 означаютъ уголь наилучшаго качества при благопріятнѣйшихъ для его употребленія условіяхъ топки. Эта метода оцѣнки качества угля постоянно употребляется въ англійскомъ королевскомъ флотѣ.

Теперь перейдемъ къ способу опредѣленія состоянія жара въ топкахъ во время испытаній, по виду дыма выходящаго изъ трубы. Удобнѣйшая на практикѣ система выраженія степени густоты и вида дыма состоитъ въ томъ, что всѣмъ, довольно явственно отличающимся другъ отъ друга, цвѣтамъ дыма при выходѣ его изъ трубы назначенъ соответственный номеръ, а именно:

- 0 означаетъ, что вовсе не видно дыму.
- 1    >    чуть видный дымокъ.
- 2    >    едва окрашенный, но ясно видный дымъ.
- 3    >    дымъ свѣтло-коричневый, сквозь который ясно видно небо.
- 4    >    коричневый дымъ, почти непрозрачный.
- 5    >    коричневый дымъ, вовсе непрозрачный.
- 6    >    черный дымъ, и
- 7    >    совсѣмъ черный густой дымъ.

Такъ какъ видъ дыма зависитъ отъ мѣста нахожденія наблюдателя, то этотъ послѣдній долженъ выбрать себѣ такое мѣсто, по возможности близъ трубы, съ котораго можно было бы смотрѣть сквозь дымъ на небо.

Наблюденіе состоянія дыма начинается съ момента вступленія судна въ первый разъ на вымѣренную милю, и продолжается безъ перерыва во время всего хода подъ полными парами.

Таблица IV можетъ служить указаніемъ для веденія отмѣтокъ о состояніи дыма за каждую минуту. Въ этой таблицѣ время наблюденій раздѣлено на 10-ти минутные промежутки, показанные въ первомъ вертикальномъ столбцѣ, а въ верхней горизонтальной строкѣ означены слѣдующія за ними промежуточные минуты.



Въ моментъ перваго вступленія судна на вымѣренную милю, противъ соответствующей минуты ставится значекъ V, какъ видно въ нашемъ примѣрѣ, въ 10 ч. 53 м., и затѣмъ ежеминутно вписываются въ соответствующихъ столбцахъ цифры выражающія состояніе дыма въ теченіи той минуты, и кромѣ того, подъ цифрою означающею видъ дыма пишется число секундъ той минуты, во время которыхъ вовсе не было видно дыма. Изъ цифръ выражающихъ эти наблюденія сводятся итоги и отыскиваются среднія. На полѣ въ графѣ, оставленной для примѣчаній, отмѣчается также — какое состояніе дыма преобладало во время каждаго 10 минутъ.

Въ официальныхъ инструкціяхъ, изъ которыхъ мы выше уже цитировали, сказано также, что офицеры, производившіе испытаніе судна на милѣ, обязываются высказать свое мнѣніе касательно способности машины къ исправной службѣ въ морѣ; поэтому послѣ каждой пробы машина должна быть осматриваема самымъ тщательнымъ образомъ. По совершенномъ окончаніи испытаній, до выхода судна въ море, портовые офицеры представляютъ спеціальнѣйшій отчетъ о состояніи корпуса судна и машины.

Официальныя инструкціи въ этомъ отношеніи весьма обстоятельны; тамъ между прочими встрѣчаются слѣдующіе параграфы:

1. Послѣ каждой пробы судно обязано оставаться по крайней мѣрѣ въ теченіи 24 часовъ на якорѣ на рейдѣ; за исключеніемъ случаевъ аваріи требующей ввода судна въ гавань, а портовые офицеры должны произвести самый тщательный и подробный осмотръ всѣхъ частей судна, чтобы убѣдиться въ полной ихъ исправности.

2. Лорды адмиралтейства настаиваютъ на особенной важности того, чтобы послѣ пробы былъ произведенъ строгій осмотръ машины и котловъ. За исключеніемъ самыхъ экстренныхъ случайностей, слѣдуетъ выждать никакъ не менѣе 24 часовъ со времени окончанія испытанія до выхода судна въ море.

3. Когда портовымъ или резервнымъ офицерамъ будетъ поручено произвести испытаніе уже вооруженнаго судна, ко-

торое по корпусу или только по механизму подверглось значительнымъ исправленіямъ, тогда настоящій судовой командиръ долженъ также присутствовать при испытаніи и скрѣплять отчеты своею подписью рядомъ съ остальными членами комисіи. Послѣ окончательнаго испытанія судно должно оставаться на рейдѣ ни какъ не менѣе 24 часовъ, чтобы дать портовымъ офицерамъ возможность произвести тщательный осмотръ его. Судовые офицеры обязаны съ своей стороны также освидѣтельствовать состояніе судна, и удостоверить въ томъ, что котлы и машины дѣйствительно способны нести исправную службу въ морѣ.

Мы до сихъ поръ ни однимъ словомъ не упомянули о номинальной силѣ машины, считая это совершенно излишнимъ. Совѣтъ адмиралтейства совершенно справедливо рѣшилъ отбросить это ничего не выражающее опредѣленіе, сдѣлавъ впрочемъ при этомъ оговорку, чтобы тѣ суда, машинамъ которыхъ было въ прежнее время присвоено опредѣленное число номинальныхъ силъ, сохраняли бы эти числа въ официальныхъ спискахъ судовъ флота, но вписанными въ скобкахъ рядомъ съ числомъ индикаторныхъ силъ.

### Испытанія для опредѣленія поворотливости.

Эти испытанія, имѣющія цѣлью опредѣлять время и пространство необходимыя судну для описанія полного круга циркуляціи, производятся обыкновенно въ тотъ же день, когда состоится проба на вымѣренной милѣ; и даже принято за правило соединять въ томъ же отчетѣ результаты этихъ обоихъ родовъ испытанія. Приступая къ изложенію приѣмовъ, употребляемыхъ на судахъ англійскаго флота для этихъ испытаній, мы возьмемъ для примѣра двухвинтовое судно, такъ какъ на одновинтовыхъ—сущность дѣла совершенно та же, но число наблюденій значительно сокращается.

Различныя условія, при которыхъ требуется опредѣлить поворотливость испытываемаго судна, суть слѣдующія:

*При полномъ ходѣ:*

1. Когда оба винта дѣйствуютъ на передній ходъ, и руль положенъ право на бортъ.
2. При тѣхъ же обстоятельствахъ, но руль лѣво на бортъ.
3. Правый винтъ дѣйствуетъ на передній ходъ, лѣвый на задній, и руль право на бортъ.
4. Лѣвый винтъ дѣйствуетъ на передній ходъ, правый на задній, и руль лѣво на бортъ.

*Когда судно было неподвижно:*

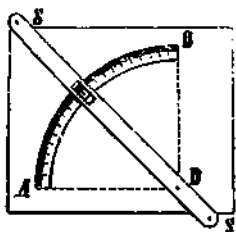
5. Лѣвая машина остается въ покоѣ, правая дѣйствуетъ на передній полный ходъ, руль право на бортъ.
6. Правая машина въ покоѣ, лѣвой данъ полный ходъ впередъ, руль лѣво на бортъ.
7. Тѣ же обстоятельства что изложены въ 5 пунктѣ, но руль прямо, и
8. Тѣ же обстоятельства что въ 6 пунктѣ, но руль прямо.

*Кромѣ того испытываютъ на ходу при дѣйствіи половиннаго числа котловъ:*

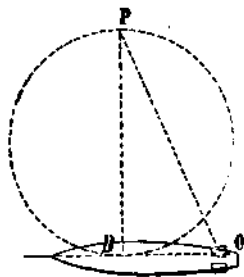
1. Обѣ машины дѣйствуютъ на передній ходъ, руль право на бортъ.
2. При тѣхъ же обстоятельствахъ, руль лѣво на бортъ.

Время необходимое судну для совершенія полной циркуляціи, т. е. цѣлой окружности, а также и половинной на  $180^\circ$ , легко опредѣлить при помощи компаса, котораго девиация извѣстна, и часовъ; а измѣреніе діаметра этой кривой представляетъ уже нѣсколько большія затрудненія. Метода принятая для этой цѣли портовыми офицерами въ Ширнесѣ стала теперь общепринятою. Выводы ея хотя и не вполне точны, какъ мы увидимъ дальше, но удовлетворяютъ требованіямъ практики. Способъ этотъ мы излагаемъ со словъ статьи помѣщенной въ VII томѣ «Transactions of the Institution of Naval Architects».

Для этой цѣли 3 ф. въ квадратѣ,



приготавливается планшетъ (фиг 1) около 3 ф. въ квадратѣ, съ подраздѣленною дугою круга и снабженный алидадою, или деревянною линейкою около 4 ф. длины и 3 д. ширины съ двумя діоптрами, сдѣланными и п. изъ проволоки. Алидада *SS* вращается на оси *D*, находящейся въ одной линіи съ діоптрами, помѣщенными въ точкахъ *S*. Такой планшетъ устанавливается горизонтально на планширѣ или на верхней промѣхѣ коечныхъ сѣтокъ въ кормовой части судна, такъ чтобы линія *AD*, соединяющая центръ дуги планшета съ точкою соотвѣтствующею нулю градусовъ, была параллельна діаметральной плоскости судна, и чтобы по возможности не было никакихъ значительныхъ преградъ для наблюденія за бортомъ впереди



траверза планшета. — На чертежѣ представленъ планшетъ для праваго борта; подобный этому ставится и на лѣвой сторонѣ, съ такимъ же расчетомъ и наблюдая, чтобы центры обоихъ планшетовъ были на одной прямой линіи перпендикулярной діаметральной плоскости, причемъ линія *AD* должна быть параллельна діаметральной плоскости. Отъ центровъ планшетовъ отмѣриваютъ по направленію къ носу судна совершенно одинаковое на обѣихъ сторонахъ произвольное расстояние, которое и служитъ базисомъ для наблюденій. На переднихъ оконечностяхъ базисовъ ставятъ по вертикальному шесту нѣсколько выше сѣтокъ. Линія соединяющая основанія этихъ шестовъ должна быть перпендикулярна къ діаметральной плоскости, параллельной, какъ уже сказано выше, линіи *AD* на планшетѣ. Кроме этого, слѣдуетъ еще заточить какойнибудь боекъ такого размѣра и цвѣта, чтобы онъ могъ быть ясно различаемъ по крайней мѣрѣ за полмиль. Этой цѣли удовлетворить какойнибудь ящикъ величиною нѣсколько болѣе фута по каждой сторонѣ и окрашенный черною краскою.

Когда все это приготовлено, на полномъ ходу кладутъ руль, положимъ, лѣво на бортъ, и выждавъ нѣкоторое время чтобы судно начало правильную циркуляцію, бросаютъ буюкъ за бортъ съ той стороны, куда судно катится; слѣдовательно въ нашемъ примѣрѣ—съ правой. Оставивъ буюкъ неподвижнымъ въ точкѣ *P*, (фиг. 2), судно продолжаетъ циркуляцію причемъ одинъ наблюдатель помѣщается на сѣткахъ лѣваго борта вѣв шеста, въ ожиданіи времени приближенія буйка къ створу носовыхъ шестовъ; а другой, въ тоже время, стоя у кормоваго планшета на правой сторонѣ, слѣдитъ алидадою за буйкомъ. Въ моментъ когда наблюдатель на бакѣ замѣтитъ что буюкъ пришелъ на створъ обонхъ шестовъ, т. е. въ направленіе *DP*, онъ сообщаетъ о томъ сигналомъ наблюдателю у планшета, который тотчасъ остановивъ алидаду, замѣчаетъ число градусовъ, показываемое прорѣзью алидады на дугѣ. Затѣмъ вѣв треугольникъ котораго извѣстны уголъ *POD*, сторона *OD*, или базисъ, и прямой уголъ *PDO*, легко вычисляется (по формулѣ  $PD=DO \cdot \text{tang } POD$ ) разстояніе отъ судна до буйка, т. е. искомый діаметръ циркуляціи. Однако для полученія полнаго діаметра круга описываемаго вѣвннимъ, т. е. въ нашемъ случаѣ лѣвнымъ бортомъ судна, слѣдуетъ къ полученному выводу придать двѣ ширины судна. Для опредѣленія времени потребнаго судну для совершенія половины круга и полнаго круга циркуляціи слѣдуетъ замѣтитъ по часамъ слѣдующіе моменты: 1) моментъ бросанія буйка въ воду, 2) моментъ створа буйка съ обоими шестами на бакѣ, что означаетъ что судно совершило половину циркуляціи и 3) моментъ когда буюкъ вторично придетъ на траверзъ той точки, изъ которой онъ брошенъ.

Къ этому описанію способа опредѣленія поворотливости судна считаемъ долгомъ сдѣлать слѣдующія замѣчанія: 1. Не указано точно мѣсто на суднѣ, откуда слѣдуетъ бросать буюкъ; на вычисленіе діаметра окружности круга описываемаго судномъ это не имѣетъ никакого вліянія, и не можетъ породить какой либо значительной погрѣшности, если этотъ кругъ не очень малъ относительно; но всякое измѣненіе этого мѣста поведетъ къ различнымъ выводамъ при опредѣ-

леніи времени необходимаго судву для совершенія половины циркуляціи. 2. Здѣсь допущено, что линія  $PD$  есть діаметръ окружности описываемой внутреннимъ бортомъ судна; но это будетъ вполнѣ вѣрно только въ томъ случаѣ если мѣсто шестовъ  $D, D$  будетъ избрано съ такимъ расчетомъ, чтобы продолженіе соединяющей ихъ линіи  $DD$  во все время циркуляціи проходило черезъ центръ окружности, для чего необходимо чтобы середина линіи  $DD$  совпадала съ точкою вращенія судна на ходу. 3. Указаніе необходимости прибавлять къ величинѣ  $PD$  двойную ширину судна для полученія діаметра наружнаго круга циркуляціи основано на томъ предположеніи, что разстояніе отъ каждой изъ точекъ  $D$  до діаметральной плоскости судна совершенно равно половинѣ ширины судна; на самомъ же дѣлѣ это разстояніе всегда меньше полуширины судна, а потому слѣдовало бы вводить въ этомъ случаѣ соотвѣтствующую поправку. 4. Когда двухвинтовое судно начинаетъ поворотъ не имѣя поступательной скорости, дѣйствуя однимъ винтомъ на передній ходъ а другимъ на задній, то оно весьма мало измѣняетъ свое мѣсто, а вращается около точки находящейся близь кормы; при этихъ обстоятельствахъ буетъ брошенный у борта, будетъ по всей вѣроятности сдвинуть съ мѣста самимъ судномъ, и слѣдовательно вышеописанный способъ здѣсь болѣе не примѣнимъ.

Во время испытаній поворотливости судна слѣдуетъ отмѣчать еще нѣкоторыя другія свѣдѣнія для включенія въ отчетъ, напр. наибольшій уголъ положенія румпеля, время необходимое для поворота румпеля на этотъ уголъ, число оборотовъ штурвала для той же цѣли, число людей необходимое для управленія штурвалами и проч. Все это не требуетъ особенныхъ указаній, считаемъ однако не лишнимъ напомнить что на время испытанія поворотливости слѣдуетъ имѣть на палубѣ подраздѣленные на градусы дуги для измѣренія различныхъ положеній румпеля.

Если испытаніе поворотливости двухвинтоваго судна производится при благопріятныхъ условіяхъ погоды, то такимъ случаемъ пользуются для опредѣленія возможности управлять

судномъ помощью двухъ винтовъ, когда судно имѣетъ задній ходъ; сначала пробуютъ это оставляя руль прямо, а потомъ пользуются и рулемъ для управленія въ помощь винтамъ.

Для нагляднаго перечня всего вышеназложеннаго касательно испытаній на вымѣренной милѣ, здѣсь прилагается (таблицы означенныя V) образецъ полнаго отчета испытаній, на трехъ страницахъ, въ томъ видѣ, какъ онъ представляется адмиралтейству. Старшій портовый механикъ, руководившій испытаніями машины, обязанъ немедленно по окончаніи испытанія, не дожидаясь готовности полнаго отчета, представить свой предварительный отчетъ, въ которомъ содержатся всѣ свѣдѣнія означенныя на 1-ой страницѣ полнаго отчета до показаній барометра и за исключеніемъ описанія и размѣровъ машины; а также свѣдѣнія помѣщенныя на 2-й страницѣ, кромѣ того, что касается поворотливости.

Наконецъ, для того, чтобы дать читателямъ возможность судить о переимѣнахъ происшедшихъ въ теченіи послѣднихъ лѣтъ, прилагаемъ образецъ отчета по прежнимъ правиламъ. Табл. VI.

### Шести-часовыя испытанія.

Шести-часовыя испытанія производятся въ открытомъ морѣ; они были установлены для того, чтобы удостовѣриться въ возможности поддерживать въ продолженіи шести часовъ безостановочнаго полнаго хода то же развитіе силы машины и тотъ же ходъ судна, которыя замѣчены при испытаніи на вымѣренной милѣ, продолжавшемся только около одного часа; и чтобы въ случаѣ отрицательнаго рѣшенія этого вопроса опредѣлить размѣръ этой потери въ силѣ машины и въ скорости хода судна.

Въ настоящее время эти испытанія производятся для иной цѣли, чѣмъ прежде, но способъ веденія ихъ остался неизмѣннымъ; теперь этимъ испытаніямъ обыкновенно подвергаются только суда представляющія какія нибудь нововведенія или усовершенствованія. Иногда случается, что дѣйствительная индикаторная сила, развитая машиною на вымѣренной милѣ,

значительно превышает ту, которая опредѣлена при заказѣ; въ такомъ случаѣ на шестичасовомъ испытаніи не требуется развитія силы большей противъ предварительно выговоренной—контрактной. Бывали также случаи такихъ дополнительныхъ испытаній, напр. на *Thetis*, *Briton*, *Goshawk* и *Swinger*, при которыхъ, по распоряженію адмиралтейства, требовавшееся отъ нихъ число силъ машины и скорость хода судна были ограничены въ сравненіи съ выводами полученными на вымѣренной милѣ. За исключеніемъ этихъ послѣднихъ, вообще шестичасовыя испытанія могутъ считаться испытаніемъ выносливости судовъ и ихъ машинъ и, безъ сомнѣнія, это весьма серьезныя и трудныя для нихъ испытанія.

Есть еще другая категория шестичасовыхъ испытаній, которая имѣя въ виду совсѣмъ иную цѣль, чѣмъ въ предъидущихъ случаяхъ,—подлежатъ также совершенно инымъ условіямъ; мы намѣрены рассмотреть испытанія этой категории подъ наименованіемъ испытаній судовъ уже находящихся на дѣйствительной службѣ (*Commissioned trials*).

Шестичасовыя испытанія по способу ихъ веденія весьма схожи съ испытаніями на вымѣренной милѣ, и даже могутъ считаться какъ бы продолженіемъ послѣднихъ. Они ведутся подъ руководствомъ тѣхъ же портовыхъ офицеровъ; судно стараются поставить по возможности въ совершенно тѣ же условія, относительно нагрузки, дифферента, силы вѣтра и состоянія моря, и наконецъ при составленіи отчета требуется во всѣхъ подробностяхъ та же точность, что и при испытаніи на вымѣренной милѣ.

Если въ день назначенный для испытанія погода благоприятствуетъ, судно снимается съ якоря и, направляясь въ море, употребляетъ около часа времени на то, чтобы дать жару въ топкахъ вполне разгорѣться, и въ то же время тщательно наблюдаютъ за машиною, чтобы во время предстоящихъ испытаній не случилось какихъ нибудь обстоятельствъ въ родѣ нагрѣванія подшипниковъ, побѣговъ пара или иныхъ неисправностей, могущихъ помѣшать безостановочному ходу испытаній. Когда машина совсѣмъ готова и



судно совершенно освободится отъ близости береговъ, испытанія начинаются.

Въ продолженіи первыхъ трехъ часовъ судно, идя самымъ полнымъ ходомъ, править по одному и тому же курсу, обыкновенно въ открытое море, за тѣмъ поворачиваютъ и правятъ на противоположный румбъ. При этомъ допускается, что вліяніе вѣтра на ходъ судна во время первой половины испытаній вознаграждается вліяніемъ при обратномъ курсѣ. Если какая нибудь причина препятствовала бы судну править по одному прямому курсу, то объ этомъ отмѣчается въ отчетѣ съ изложеніемъ обстоятельствъ. Отмѣтка пеленговъ береговыхъ пунктовъ, или состоянія теченія, въ этомъ случаѣ бесполезна, такъ какъ наблюдается ходъ судна относительно воды, а не абсолютная его скорость.

Шесть часовъ предназначенныхъ для испытаній раздѣляются на получасовые періоды, за каждый изъ которыхъ собираются слѣдующія свѣдѣнія для двухъ экземпляровъ отчета: рядъ индикаторныхъ діаграммъ со всѣхъ цилиндровъ, число оборотовъ машины въ минуту, давленіе и температура пара въ котлахъ и въ цилиндрахъ, количество, угля издержанное въ продолженіи получаса, температура воздуха въ кочегарныхъ и другихъ отдѣленіяхъ машины и, наконецъ, замѣтки касательно работы машинъ. Одинъ экземпляръ этихъ отмѣтокъ представляется, по прошествіи каждаго получаса, капитану командующему судномъ.

Въ теченіи всей шестичасовой пробы, одинъ изъ офицеровъ стоитъ на шканцахъ съ часами для извѣщенія механиковъ помощью звонка о началѣ и концѣ каждаго получасоваго періода; въ серединѣ промежутка между каждыми двумя звонками, лицо приставленное къ индикаторамъ снимаетъ діаграммы и отмѣчаетъ на заготовленныхъ бланкахъ требуемыя наблюденія температуры и давленія. Обыкновенно пользуются индикаторами Ричарда, не снимаемыми съ мѣсть въ продолженіи всего испытанія, принимая всѣ мѣры, необходимыя для того чтобы самыя индикаторы дѣйствовали точно и чтобы на снимаемыя діаграммы можно было вполне полагаться. Термометры для опредѣленія температуры въ различныхъ частяхъ и отдѣленіяхъ машины также остаются на своихъ

мѣстахъ во все время испытаній; для записыванія ихъ показаній на заранѣ приготовленныхъ для этой цѣли карточкахъ требуется весьма немного времени.

Какъ при первомъ сигналѣ, означающемъ начало испытаній, такъ и при всякомъ слѣдующемъ звонѣ записываются показанія счетчиковъ; разность двухъ послѣдовательныхъ показаній даетъ число оборотовъ, сдѣланное машиною въ теченіи получаса.

При этихъ испытаніяхъ уголь долженъ быть одного наименованія и качества съ тѣмъ, который употребляли на вымѣренной милѣ; если это условіе почему нибудь не выполнено, то въ отчетѣ должна быть указана разница между качествами обоихъ родовъ угля. Уголь предназначенный для расходванія при испытаніи, и въ этомъ случаѣ также принимается на судно за два или за три дня погруженнымъ въ мѣшки, которые спускаются въ топкамъ по мѣрѣ надобности.

Для опредѣленія количества расходуемаго угля практикуется слѣдующій способъ: при началѣ испытаній опредѣляютъ приблизительно по глазомѣру количество угля, лежащее на полу передъ топками; затѣмъ каждые полчаса сводится счетъ спускаемымъ мѣшкамъ угля и, наконецъ, по сигналу, означающему конецъ испытаній, опять оцѣниваютъ на глазомѣру количество угля, оставшееся передъ топками. Изъ полученныхъ отмѣтокъ выводится количество топлива израсходованнаго въ теченіи шести часовъ полного хода, допуская, что жаръ въ печахъ къ концу испытаній былъ въ совершенно такомъ же состояніи, какъ и при началѣ. Мы должны оговориться, что этотъ способъ опредѣленія расхода угля никакъ нельзя считать удовлетворительнымъ, при всѣхъ обстоятельствахъ и мы убѣждены, что значащимся въ официальныхъ отчетахъ даннымъ, по этой части, нельзя довѣряться.

При испытаніи большихъ судовъ, имѣющихъ значительную скорость хода, если счетъ спускаемаго въ топкамъ угля ведется исправно, и жаръ въ топкахъ держится въ полной силѣ, можно ожидать, что въ общемъ результатѣ погрѣшность будетъ не очень чувствительная, еслибы даже къ концу испытаній жаръ въ топкахъ былъ умышленно запущенъ.

\*

Напротивъ, на малыхъ судахъ, которыхъ скорость хода не велика, всякая незначительная разница въ состояннн жарѧ въ топкахъ при началѣ и концѣ испытаннн, или малая ошибка въ опредѣленнн количества угля, лежащаго передъ топками, имѣетъ уже весьма чувствительное вѧзненн на окончательный выводъ.

Лица, которымъ часто случалось разсматривать замѣтки для опредѣленнн расхода топлива на различныхъ судахъ по расходу въ получасовые перноды, замѣтили, что опредѣленные, при самомъ началѣ испытанн, отношенн между скоростью хода судна и расходомъ топлива, постепенно устанавливаются около известной величины, отъ которой весьма мало разнствовали послѣдующнн выводы, и что, затѣмъ, къ концу испытаннн попадался одинъ или нѣсколько выводовъ совершенно не подходящнн къ предшествовавшимъ. Мы полагаемъ, что именно эти промежуточные установившннся на нѣкоторое время на одинаковой величинѣ выводы и суть тѣ, на которые можно полагаться; и было бы желательно, чтобы исключительно они и принимались къ отчету объ испытанняхъ. Во всякомъ случаѣ слѣдуетъ предоставить практикѣ рѣшить это дѣло, и вѣтъ сомнѣнн, что при помощи опытности, безпристрастнн и вниманн къ дѣлу, можно, даже при обыкновенной практикѣ, устранить, или по крайней мѣрѣ довести до минимума погрѣшности, вкравшннся при испытаннн.

Отчетъ о шестичасовомъ испытаннн дѣлится на двѣ части: первая составляется совершенно подобно приведенной уже нами въ таблицѣ V формѣ Н. 353. В, которою руководствуются при всякаго рода испытанняхъ, производимыхъ офицерами резерва или портовыми чинами; вторая часть содержитъ всѣ данныя касательно температуры, давленн пара и индикаторной силы машины, полученные за каждый получасовой пернодъ времени.

Когда испытанн производилось все время на полномъ ходу, средняя скорость хода судна въ теченн шести часовъ вычисляется изъ сравненн средняго числа оборотовъ машины въ минуту при испытанн, съ среднимъ числомъ оборотовъ замѣченныхъ на вымѣренной милѣ, допуская при этомъ, что скользенн винта въ обоихъ случаяхъ было одинаковое, и что

эта средняя скорость хода получена съ точностью, достаточною для сравненія ея со скоростью, полученною на вымѣренной милѣ. Если же испытанія производились не съ тою силою машинъ, какая была развиваема на вымѣренной милѣ, или съ значительно уменьшенною силою, то слѣдуетъ ввести поправки, соотвѣтствующія разности скользенія винта.

При испытаніи судна *Stemfirst* на вымѣренной милѣ среднее число оборотовъ обѣихъ машинъ въ минуту было 72,26 и дѣйствительная скорость хода при этомъ 17,534 узл.; при шестичасовыхъ испытаніяхъ среднее число оборотовъ обѣихъ машинъ было 70,70, слѣдовательно среднюю скорость хода судна въ послѣднемъ случаѣ получимъ изъ пропорціи  $72,26 : 70,70 = 17,534 : x$ ; отсюда средняя скорость хода при шестичасовыхъ испытаніяхъ  $= 17,155$  узл., допуская что скользеніе винта оставалось въ той же степени. Однако въ отчетѣ объ этихъ испытаніяхъ значится скорость 17,173 узл. полученная отъ введенія поправки, происходящей отъ разности въ скользеніи винта при различныхъ скоростяхъ хода судна.

Помѣтка этой второй исправленной скорости не требуется при отправленіи отчета; она обыкновенно вычисляется въ конторахъ адмиралтейства, и только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ вычисляется самими офицерами производившими испытанія.

Эта исправленная скорость вычисляется обыкновенно слѣдующимъ образомъ:

При испытаніи судна *Stemfirst* на вымѣренной милѣ получено:

	Полный ходъ. Половинный.	
Число оборотовъ обѣихъ машинъ въ минуту . . .	72,26	59,21
Скорость хода судна въ часъ, въ узлахъ . . .	17,534	14,412
Скорость хода винта въ часъ, въ узлахъ . . .	20,145	16,507
Скользеніе винта, въ процентъ скор. хода винта.	12,961	12,206

Разность между величинами скользенія винта раздѣлимъ на разность между соотвѣтствующимъ числомъ оборотовъ машины:

$$\frac{12,961 - 12,206}{72,26 - 59,21} = 0,0579, \text{ т. е. на каждый изъ оборотовъ ма-}$$

шины, составляющихъ разность между полнымъ и половинымъ ходомъ, скользеніе винта измѣняется на величину 0,0579; слѣдовательно, имѣя разность между среднимъ числомъ оборотовъ на вымѣренной милѣ и при шестичасовомъ

испытаніи  $72,26 - 70,70 = 1,56$ , величина скользенія винта должна была уменьшиться на  $1,56 \times 0,0579 = 0,0903$ , и при ходѣ съ 70,70 оборотами скользеніе было  $12,961 - 0,0903 = 12,8707$ ; вычисляя затѣмъ скорость хода винта въ узлахъ при этомъ же числѣ оборотовъ (70,70) найдемъ ее равною 19,710 узл. Тогда скорость хода судна получится изъ пропорціи  $100 : 100 - 12,8707 = 19,710 : x$ , откуда скорость хода судна  $x = 17,173$  узл.

Эту же задачу впрочемъ можно рѣшить слѣдующимъ простѣйшимъ способомъ:

Раздѣливъ скорости хода судна на вымѣренной милѣ при полномъ и половинномъ ходѣ на соответствующее число оборотовъ машины въ минуту, мы можемъ принять полученные частныя за коэффициентъ скорости. Для *Stemfirst* эти частныя будутъ:

При половинномъ ходѣ . . . . .	0,244756
При полномъ . . . . .	0,242651
Разность между ними. . . . .	<u>0,002105</u>

Допустивъ, что эти частныя измѣняются въ одинаковой степени на каждый оборотъ разницы между полнымъ и половиннымъ ходомъ, раздѣлимъ ихъ разность на разность соответствующаго числа оборотовъ въ минуту при полномъ и половинномъ ходѣ, получимъ:

$$\frac{0,002105}{18,05} = 0,0001613 \text{ степень измѣненія коэффи-}$$

ціента на каждый лишній оборотъ машины; теперь помножимъ это частное на разность между среднимъ числомъ оборотовъ при полномъ ходѣ на вымѣренной милѣ и числомъ оборотовъ при шестичасовомъ испытаніи, — произведеніе  $0,0001613 \times 1,56 = 0,000252$ ; это будетъ величина которую слѣдуетъ придать къ коэффициенту скорости при 72,26 оборотахъ, чтобы получить коэффициентъ хода при 70,70 оборотахъ, т. е.

$0,242651 + 0,000252 = 0,242903$ ; а произведеніе  $0,242903 \times 70,70 = 17,173$  будетъ искомаз скорость хода судна въ узлахъ.

Эти оба способа основаны на одной и той же гипотезѣ относительно измѣненія скользенія, но предложенной въ двухъ

различныхъ видахъ, а потому они при всѣхъ обстоятельствахъ приведутъ къ тѣмъ же результатамъ.

Эта метода можетъ быть обобщена слѣдующимъ образомъ.

Пусть  $S$  и  $s$  будутъ скорости хода полученные изъ наблюдений на вымѣренной милѣ при полномъ и половинномъ ходѣ,  $R$  и  $r$  соответствующее каждому изъ нихъ число оборотовъ машины въ минуту,  $a$  среднее число оборотовъ въ минуту при шестичасовыхъ испытаніяхъ, и  $x$  скорость хода соответствующая этому послѣднему числу оборотовъ. Согласно вышесказанному

$$x = \left( \frac{s}{r} - \frac{S}{R} \right) \times (R-a) + \frac{S}{R} a =$$

$$\left( \frac{(sR-r)(R-a) + Sr(R-r)}{Rr(R-r)} \right) a = a \left( \frac{R^2s-r^2S}{Rr(R-r)} \right) + a^2 \left( \frac{Sr-Rs}{Rr(R-r)} \right)$$

Въ этой формулѣ коэффициенты  $\gamma$   $a$  и  $a^2$  составлены изъ величинъ извѣстныхъ и постоянныхъ для того же судна; они могутъ быть вычислены разъ на всегда, а потому назовемъ эти коэффициенты короче буквами  $M$  и  $N$ , тогда формула приметъ видъ:  $x = aM + a^2N$ ; она можетъ быть употребляема какъ на колесныхъ, такъ и на винтовыхъ судахъ для приближеннаго вычисленія скорости хода по данному числу оборотовъ, и не только въ предѣлахъ между  $R$  и  $r$ , но и при числѣ оборотовъ менѣе  $r$ .

Наблюденія состоянія дыма совершенно подобны тѣмъ, которыя ведутся на вымѣренной милѣ, они тутъ также начинаются одновременно съ началомъ испытанія и продолжаются непрерывно до окончанія его; но время испытаній дѣлится для отмѣтки этихъ наблюдений не на десятиминутные періоды, какъ это дѣлалось на вымѣренной милѣ, а на часовые, а меньшія дѣленія обнимаютъ вмѣсто минутныхъ періодовъ—пятиминутные. Таблица въ которую вносятся эти наблюденія въ общемъ имѣетъ совершенно тотъ же видъ что и при отчетѣ объ испытаніяхъ на вымѣренной милѣ, съ тою только разницею касательно періодовъ наблюдений, которая только что указана нами. Результаты наблюдений каждого часа помѣщаются въ одной и той же горизонтальной графѣ, а промежуточные подъ соответствующими пятками минутъ.

ТАБЛИЦА I.

ИЗОБРАЖАЮЩАЯ СПОСОБЪ ПРИНЯТЫЙ АДМИРАЛТЕЙСТВОМЪ ДЛЯ ВЫВОДА ДѢЙСТВИТЕЛЬНОЙ СРЕДНЕЙ СКОРОСТИ ХОДА СУДНА ИЗЪ НАБЛЮДАЕМЫХЪ СКОРОСТЕЙ.

ФЛОТА Ея Вел. КОРВЕТЪ *Stemfirst*.

А	В	С	Д	Е
Номера рейсовъ.	Замѣченное время переходовъ.	Скорости выведенныя изъ времени.	Первыя среднія изъ скоростей.	Вторыя среднія.
		узлм.	узлм.	узлм.
1	8 м. 56 с.	15, 320	17, 496	
2	8 08	19, 672	17, 561	17, 528
3	8 58	15, 451	17, 725	17, 643
4	8 00	20, 000	17, 847	17, 536
5	4 05	14, 694	17, 516	17, 481
6	2 57	20, 339		
Дѣйствит. средняя скорость.				17, 584

ТАБЛИЦА II.

СКОРОСТИ И СРЕДНІЯ СКОРОСТИ КОРВ. *Stemfirst*, ИСПРАВЛЕННЫЯ ПО СРЕДНЕМУ ЧИСЛУ ОБОРОТОВЪ.

А	В	С	Д		Е		Ф	Г
Номера рейсовъ.	Число оборотовъ на милю среднее обѣихъ машинъ.	Замѣченное время переходовъ.	Среднее число оборотовъ обѣихъ машинъ въ минуту.		Скорость хода судна въ узлахъ:		Первыя среднія скоростей.	Вторыя среднія скоростей.
			Замѣченное при переходахъ.	Истинное среднее.	Выведенная изъ времени.	Исправленная по среднему числу оборотовъ.		
		м. с.					узлм.	узлм.
1	283, 5	8, 55	72, 38	72, 40	15, 320	15, 324		
2	217, 5	8, 08	71, 81	—	19, 672	19, 978	17, 648	17, 562
3	290, 0	8, 58	74, 67	—	15, 451	19, 981	17, 477	17, 585
4	215, 0	8, 00	71, 66	—	20, 000	20, 206	17, 585	17, 507
5	297, 0	4, 05	72, 78	—	14, 694	14, 628	17, 442	17, 564
6	209, 0	2, 57	70, 84	—	20, 339	20, 787	17, 707	
Истинная средняя скорость исправленная.								17, 542

ТАБЛИЦА III.

ПОДРОБНЫЯ СВѢДѢНІЯ О ЧИСЛѢ ОБОРОТОВЪ, ДАВЛЕНІИ ПАРА И ИНДИКАТОРНОЙ СИЛѢ, ДВУХВИНТОВАГО СУДНА *Stemfirst*.

А	В	С		D		E		F	
		Правой.	Лѣвой.	Правой.	Лѣвой.	Правой.	Лѣвой.	Правой.	Лѣвой.
Нумера рейсовъ.	Замѣченное время переходовъ.	Числооборотовъ валаждивузель.		Числооборотовъ машинъ въ минуту.		Среднее давленіе по индикатору.		Индикаторная сила.	
	м. сек.								
1	3 55	282	285	72,00	72,77	24, 3	24, 45	2448, 46	2459, 92
2	3 03	216	210	70, 82	71, 80	24, 15	24, 35	2393, 47	2446, 68
3	3 53	239	291	74, 42	74, 93	24, 2	24, 3	2520, 34	2548, 10
4	3 00	214	216	71, 33	72, 00	25, 15	25, 1	2510, 52	2529, 07
5	4 05	295	299	72, 24	73, 22	24, 05	24, 15	2431, 85	2474, 58
6	2 57	208	210	70, 51	71, 18	25, 6	25, 75	2526, 07	2565, 01
Сумма	20 58	1504	1520	431, 32	435, 90	147, 45	148, 10	14830, 21	15053, 37
Среднее.	—	250, 66	253, 33	71, 88	72, 65	24, 57	24, 68	2471, 70	2508, 89

ТАБЛИЦА IV.

ПО ФОРМѢ Н. 461. СОСТОЯНІЕ ДЫМА ЗА КАЖДУЮ МИНУТУ ПРИ ИСПЫТАНІИ НА ВЫМѢРЕННОЙ МИЛѢ 28 ІЮНЯ 1875 ГОДА. *Stemfirst*.

Время наблюдений.		Приблизительное состояніе дыма, выраженное въ цифрахъ, и промежутки времени безъ дыма въ теченіи нижеозначенной минуты.										Сумма цифръ въ разлагающъ состояніи дыма.	Сумма промежутковъ времени безъ дыма.		Замѣчанія.
Часм.	Мин.	1м.	2м.	3м.	4м.	5 м.	6 м.	7 м.	8 м.	9 м.	10м.		Мин.	Сек.	
10	50	—	—	✓	2	1	1	2	3	2	3	14	—	30	Преобладающее состояніе дыма 3 до 4
11	—	—	—	—	30"	—	—	—	—	—	—	—	—	30	» 3
11	10	—	3	3	2	1	1	0	2	3	2	19	2	—	» 3 » 4
11	20	—	—	—	—	—	30"	—	—	30"	—	—	1	—	» 2 » 3
11	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» 3 » 4
11	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» 4
11	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» 3
Сумма.											129	5	0		
Число наблюдений 65.															
Среднее состояніе = $\frac{129}{65} = 1,98$ .															



## ТАБЛИЦА V.

ОБРАЗЕЦЪ ОТЧЕТОВЪ ОБЪ ИСПЫТАНІИ ПОДЪ ПАРАМИ ВОЕННЫХЪ СУДОВЪ АНГЛІЙСКАГО ФЛОТА; ПО ФОРМѢ Н. 353. В. 1-го іюля 1875 года. Отчетъ объ испытаніи парового судна *Stemfizl*. Стран. 1-я.

	При полномъ ходѣ.		При половинномъ числѣ котловъ.			
	Правой.	Лѣвой.	Правой.	Лѣвой.		
Время испытаній . . . . .	28 іюня 1875 года.					
Мѣсто испытаній . . . . .	<i>Marlin Sands.</i>					
Время послѣдняго выхода изъ доковъ.	26 іюня 1875 года.					
Углубленіе штевей {	Фортшевна . . . . .		16 ф. 6 д.			
	Ахтерштевна . . . . .		20 ф. 6 д.			
Родъ освястен . . . . .	Полная фрегатская.					
Вѣтеръ. {	Сила . . . . .		Отъ 2 до 3 балловъ.			
	Направленіе . . . . .		По теченію.			
Вооруженіе артиллерією и запасами.	Полное во положеніи.					
Количество сжигаемаго на суднѣ угля, включая и пранатый для испытаній.	766 тоннъ.					
Происхожденіе угля . . . . .	<i>Nixon's navigation.</i>					
Имя строителя машинъ . . . . .	Вильямъ Юнгъ и К°.					
Система машинъ . . . . .	Простая горизонтальная съ холодильникомъ поверхностнаго охлажденія.					
Число цилиндровъ . . . . .	Четыре.					
Диаметръ цилиндровъ . . . . .	70 дюймовъ.					
Длина хода поршня . . . . .	8 фута.					
Давленіе пара въ котлахъ . . . . .	36 фунтовъ.					
Грузъ на предохранительныхъ клапанахъ . . . . .	35,5 ф.		34,2 ф.			
Пустота въ холодильникахъ {	Правой машины . . . . .		25,2 дюйм.	26,3 дюйм.		
	Лѣвой машины . . . . .		28,1 дюйм.	27,2 дюйм.		
Число оборотовъ. {	Наибольшее среднее въ минуту . . . . .		Правой. 74,81	Лѣвой. 76,06	Правой. 59,04	Лѣвой. 59,76
	Среднее въ минуту. . . . .		71,88	72,65	58,85	59,57
	Среднее на миль . . . . .		250,66	263,33	244,25	247,25
Среднее давленіе пара въ цилиндрахъ.	24,57	24,68	15,5	15,24		
Индикаторная сила машинъ . . . . .	2471,54	2509,20	1299,47	1270,48		
Скорость хода судна . . . . .	17,684 узл.		14,492 узл.			

Продолженіе табл. V, стр. 1.

		При полномъ ходѣ.	При половинномъ числѣ котловъ.
Площадь погруженной части сѣченія мидель-шпангоута (*). . . . .			
Водоизмѣненіе судна (*). . . . .			
Кубъ скорости $\times$ сѣченіе миделя (*).			
Индикаторную силу машины.			
Кубъ скорости хода $\times \frac{2}{3}$ водоизмѣненія (*).			
Индикаторную силу.			
Гребные винты . . . . .	Система . . . . .	Графитса.	
	Число . . . . .	два.	
	Число лопастей у каждаго . . . . .	четыре.	
	Диаметръ . . . . .	18 ф. 3 л.	
	Шагъ . . . . .	28 ф. 3 л.	
	Длина по валу . . . . .	4 ф. 6 л.	
	Отстояніе верхней кромки ниже ватерлиній.	2 ф.	
Отставаніе (Slip) въ процентахъ (*). . . . .			
Высота барометра . . . . .	29,52		
Вся продолжительность хода подъ парами . . . . .	4 часа.		
Время дѣйствія безостановочно позымиъ ходомъ. . . . .	1 1/2 часа.		
Степень исправности опрѣснительнаго аппарата . . . . .	Вполнѣ исправенъ.		
Степень исправности машиннаго телеграфа, и имя мастера изготовившаго его.	Винкъ и К <sup>И</sup> И справенъ.		
Машины останавливались съ момента полученія сигнала . . . . .	Черезъ 12 сек.	14 секундъ.	
Остановленія машины пушены на задній ходъ съ момента полученія сигнала.	Черезъ 8 сек.	10 секундъ.	
Шедшія заднимъ ходомъ пушены на передній ходъ съ момента полученія сигнала.	» 14 сек.	10 секундъ.	

Свідѣнія означенныя (\*) вписываются адмиралтействомъ.

## Поворотливость.

	Объ машины въ дѣйствіи.						При полномъ ходѣ.				
	Полнымъ ходомъ.		Половиннымъ ходомъ.		Одною машиною впередъ, а другою назадъ.		Только одной машины.				
							Руль на борть.		Руль прямо.		
	Право на борть.	Лѣво на борть.	Право на борть.	Лѣво на борть.	Право на борть.	Лѣво на борть.	Право.	Лѣво.	Въ правую сторону.	Въ лѣвую сторону.	
Уголь положенія руля . . . . .	32°	33°	36°	37°	36°	36°	34°	35°	—	—	
Время потребное для положенія руля на этотъ уголь . . . . .	2'10"	2'14"	2'0"	2'3"	1'10"	1'17"	1'30"	1'42"	—	—	
Число оборотовъ штурвала . . . . .	4	4	5	5	5	5	4½	4½	—	—	
Число людей у штурвала.	12	12	12	12	12	12	12	12	—	—	
Число людей на таляхъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Половина циркуляціи сдѣлана въ . . . . .	1'40"	1'45"	2'35"	2'9"	3'10"	2'47"	2'35"	2'42"	4' 2"	3'46"	
Полная циркуляція . . . . .	3'53"	3'46"	5'10"	4'53"	5'27"	5'14"	4'50"	4'37"	7'37"	6'53"	
Число оборотовъ машинъ въ минуту . . . . .	До момента когда начали влечь руль . . . . .		70	69	58	57	69	67	70	71	70
	Послѣ положенія руля на борть . . . . .		61	62	51	50	56	54	64	65	—
Диаметръ циркуляціи въ ярдахъ . . . . .	396	370	417	392	183	196	306	275	556	540	

## Температура (по Фаренгейту).

Время наблюденій.	На палубѣ.	Въ машинѣ.	Въ передней котельной.	Въ задней котельной.
При прохожденіи первой мили . . . . .	61°	80°	Въ передней части. 81°	83°
			Въ средней . . . . . 83	83
			Въ кормовой . . . . . 79	80
При прохожденіи шестой мили . . . . .	63°	86°	Въ передней части. 80°	88°
			Въ средней . . . . . 87	86
			Въ кормовой . . . . . 86	86

Табл. V. Продолженіе 2-й страницы.

Нумера рейсовъ.	Температура пара.		Число оборотовъ машинъ.				Замѣченное время.	Скорость хода по вращенію маш.	Первая скорость.	Вторая скорость.
	Въ пароперегревателяхъ.	Въ цилиндрахъ.	На миль.		Въ минуту.					
Полный ходъ.	1	286	270	Прав. 282 Лѣв. 285	Прав. 72,00 Лѣв. 72,77	3' 55"	15,820	17,496		
	2	288	274	216 219	70,82 71,80	3 03	19,672	17,561	17,528	
	3	294	280	289 291	74,42 74,98	3 53	15,451	17,725	17,643	
	4	290	282	214 216	71,88 72,00	3 00	20,000	17,347	17,536	
	5	298	288	295 299	72,24 73,22	4 05	14,694	17,516	17,431	
	6	300	284	208 210	70,51 71,18	2 57	20,389			
	Среднее.			250,66 253,38	71,88 72,65	Ист. сред. скорость.		17,534		
Примолочный ходъ котловъ.	1	300	290	250 252	58,82 59,29	4' 15"	14,118	14,466		
	2	296	282	287 241	58,52 59,50	4 03	14,815	14,522	14,494	
	3	294	280	249 252	59,04 59,76	4 13	14,229	14,461	14,491	
	4	289	278	241 244	59,02 59,75	4 05	14,694			
	Среднее.			244,25 247,25	58,85 59,57	Ист. средн. скорость.		14,492		

Страница 3-я.

Родъ руля . . . . .	Обыкновенный центральный, желѣз.
Площадь руля въ квадратныхъ футахъ . . . . .	184,3
Уголъ, до котораго руль можетъ быть положенъ когда судно въ покой . . . . .	Въ право 38°   Въ лѣво 38½° Два румбеля, одинъ настоящий, другой запасный.
Число румбелей . . . . .	
Гдѣ закрѣплены коренные концы штуртроса? у румбеля или въ борту . . . . .	Въ борту.
Число штурваловъ, съ однимъ колесомъ, двумя, тремя или иначе . . . . .	Два, съ тремя колесами каждый.
Какой барабанъ у штурваловъ, цилиндрическій или сточенный въ серединѣ . . . . .	Барабанъ сточенный въ серединѣ.
Штуртросъ дѣиной или тросовый . . . . .	Тросовый.
Число оборотовъ штуртроса на штурвалѣ . . . . .	Десять.

Продолженіе 3-й страницы отчета.

## Примѣчанія касающіяся судна, котловъ машинъ и проч. (\*).

Машины новыя.

Машины и котлы работали удовлетворительно, и во всѣхъ отношеніяхъ хороши для службы въ морѣ.

Употребленный уголь производитъ паръ хорошо, относительно его качества для паропроизводительности 10, среднее выраженіе состоянія дыма 1,98, и только нѣсколько минутъ не было видно дыму.

Число потоковъ . . . . .	82
Длина колосниковой рѣшетки . . . . .	6 ф. 6 х.
Ширина колосниковой рѣшетки . . . . .	2 ф. 9 х.
Вся площадь колосниковой поверхности . . . . .	572 кв. фут.

Листы индикаторныхъ діаграммъ, снятыхъ во время испытаній съ каждой машиной, прилагаются при отчетѣ въ запечатанномъ конвертѣ для представленія, согласно правилъ положенныхъ въ циркулярѣ 7 апрѣля 1863 года за № 147. Кроме того прилагается чертежъ гребного вѣнта.

Если судно снабжено гидравлическимъ аппаратомъ для управленія рулемъ, то въ отчету прилагается особая табличка для этого инструмента съ показаніемъ давленія воды и пара по показаніямъ манометровъ.

Если для управленія рулемъ имѣется на суднѣ какой нибудь иной приборъ, то устройство его должно быть вкратцѣ изложено на послѣдней чистой страницѣ отчета.

Отчетъ подписывается слѣдующими лицами:

- A. Капитанъ резерва, командовавшій при испытаніи.
- B. Главный инспекторъ машинъ на плавающихъ судахъ.
- C. Настоящій командиръ судна.
- D. Старшій судовой механикъ.
- E. Старшій портовый строитель.
- F. Старшій портовый механикъ.

(\*). Въ примѣчаніяхъ касающихся судна, котловъ и машинъ излагается состояніе этихъ частей, и если онѣ были исправлены, то когда и гдѣ, и личное мнѣніе о томъ долго ли могутъ онѣ служить послѣ произведенныхъ исправленій.

## ТАБЛИЦА VI.

По прежнему образцу утвержденному въ 1858 году.

Отчетъ объ испытаніяхъ судна	
Годъ, мѣсяцъ и число . . . . .	
Мѣсто производства испытаній . . . . .	
Углубленіе ятв- ней . . . . .	{ Форштевень . . . . . Ахтерштевень . . . . .
Замѣченное число оборотовъ машины . . . . .	
Грузъ на предохранительныхъ клапанахъ . . . . .	
Пустота въ холодильникахъ . . . . .	
Число паровыхъ индикаторныхъ силъ разн- ныхъ машиною . . . . .	
Скорость хода судна . . . . .	
Къ отчету должны прикладываться индикаторныя діаграммы, снятыя съ обѣихъ оконечностей цилиндровъ, въ оригиналѣ.	
Примѣчанія.	
О дѣйствіи и степени исправности и благонадежности котловъ, машинъ и проч.	

## ИСПЫТАНІЯ ВО ВРЕМЯ ДѢЙСТВИТЕЛЬНОЙ СЛУЖБЫ. (COMMISSIONED TRIALS).

Такия испытанія были введены около пяти лѣтъ тому назадъ. Г. Гошень, бывшій морской министръ, при представленіи смѣты за 1872—73 годъ въ рѣчи своей сказалъ, что по поводу извѣстныхъ заявленій адмираловъ Элліота и Райдера двумъ фрегатамъ *Bellerophon* и *Sultan*, состоявшимъ въ эскадрѣ Англійскаго канала, было предписано отправиться на 24-хъ часовое испытаніе при полныхъ парахъ и наибольшемъ ходѣ для того, чтобы доказать, что для дѣйствія машины достаточно настоящаго комплекта машинной команды. При этомъ министръ прибавилъ, что испытанія эти дадутъ возможность убѣдиться въ томъ, что машины названныхъ судовъ будутъ въ состояніи управляться въ продолженіи нѣсколькихъ дней къ ряду находящимся на нихъ комплектомъ машинной команды и сверхъ того, познакомивъ машинистовъ съ ихъ обязанностями, дадутъ возможность судить объ относительной скорости этихъ судовъ.

Такимъ образомъ г. Гошень, отказавшись принять мнѣніе столь опытныхъ офицеровъ, какъ адмиралы Элліотъ и Райдеръ, утвердилъ родъ опытовъ сомнительнаго результата. Мы не соглашались прежде съ мнѣніемъ г. Гошена, не соглашаемся и теперь и задолго предвидѣли появленіе распоряженій подобныхъ изданнымъ въ то время, признавая однако ихъ несостоятельность въ извѣстныхъ случаяхъ, но надѣялись, что это было началомъ конца опытовъ при полныхъ парахъ. Изъ многихъ доводовъ, представленныхъ г. Гошеномъ, или вѣрнѣе его помощниками (такъ какъ не станетъ же первый лордъ беспокоиться и лично вникать въ подобнаго рода вопросы), только одинъ—о приученіи машинной команды—имѣеть нѣкоторое значеніе, да и тотъ могъ быть разрѣшенъ при опытахъ съ меньшею скоростью, безъ излишняго утомленія людей и усиленнаго дѣйствія машины.

Г. Гошень предложилъ на дѣлѣ убѣдиться въ томъ, что комплектъ котелгаровъ достаточноенъ, несмотря на то, что все уже признали имѣвшійся на большихъ судахъ комплектъ

недостаточнымъ при продолжительныхъ плаваніяхъ съ полными парами, въ чемъ и можно было легко убѣдиться, не прибѣгая къ денежнымъ расходамъ и въ порчѣ машинъ, сопряженныхъ съ пробой, стоило только положиться на достаточное количество имѣвшихся подъ рукою донесеній лицъ вполне авторитетныхъ. Что касается относительной скорости двухъ вышеназванныхъ фрегатовъ, то они уже испытывались на пробной милѣ за годъ до того, при чемъ скорость фрегата *Sultan* оказалась 14,134 узла и фрегата *Bellerophon* — 13,904 узла и на основаніи этого уже можно было предрѣшить то, что и оказалось, а именно что *Sultan* одержитъ верхъ.

Изъ донесенія о пробѣ видно, что кочегары работали на двѣ вахты, смѣняясь черезъ каждые четыре часа, что не могло однакоже быть выполнено при продолжительномъ плаваніи: пришлось послать сверху матросовъ въ помощь кочегарамъ для подбрасыванія угля и къ концу пробы *Sultan* оставилъ фрегатъ *Bellerophon* далеко за кормою.

Инструкціи, изданныя вскорѣ послѣ пробы означенныхъ фрегатовъ, вмѣстѣ съ послѣдовавшими затѣмъ еще другими инструкціями, допускающими въ исключительныхъ только случаяхъ свободу дѣйствій при пробахъ, заключаются въ слѣдующихъ циркулярахъ:

*Инструкціи касательно дѣйствія машинъ при полномъ ходѣ на судахъ, находящихся въ плаваніи.*

Циркуляръ № 52, 7-го сентября 1872 года.

Лорды адмиралтейства предписываютъ принять къ руководству слѣдующія правила для исправнаго содержанія машинъ на судахъ флота Ея Величества и для доставленія возможности машинной командѣ приучаться управлять машиною при полномъ ходѣ:

1. Машинны всѣхъ судовъ, назначенныхъ въ кампанію для плаваній въ морѣ, должны подвергаться ежегодно два раза испытанію при полныхъ парахъ судовыми комплектами машинной команды.

2. Первая проба полными парами должна быть произведена, когда судно, назначенное въ плаваніе и испытанное портовой комиссією, готово къ выходу въ море; проба должна продолжаться въ теченіи шести часовъ по съемкѣ съ явора изъ порта, въ которомъ изготовлялось судно. Послѣ пробы судно должно вернуться въ портъ и командиръ обязанъ немедленно донести, благополучно ли окончилась проба и нѣтъ ли въ машинѣ поврежденій, которыя не могутъ быть исправлены безъ помощи портовыхъ средствъ. Если проба оказалась удачною и поврежденій нѣтъ, то судно должно отправиться по назначенію.

3. Портовый инженеръ и главный инженеръ-механикъ или его помощникъ должны присутствовать и слѣдить за пробой и доносить въ какой степени она, по ихъ мнѣнію, могла считаться удавшеюся, но названныя лица не должны принимать никакого участія въ управленіи машиною во время пробы.

4. Промежутки времени между испытаніями съ полными парами не должны быть менѣе 4-хъ мѣсяцевъ и не болѣе 8-ми мѣсяцевъ.

5. Продолжительность самой пробы машины при полномъ ея дѣйствіи, исключая первой пробы, никогда не должна быть менѣе 12-ти часовъ и во всякомъ случаѣ не болѣе 24-хъ часовъ смотря по роду службы, для которой судно предназначено.

6. На всѣхъ этихъ пробахъ машины и котлы должны дѣйствовать всѣми возможными средствами, для чего по усмотрѣнію командира матросы могутъ быть назначаемы въ помощь кочегарамъ, если въ этомъ встрѣтится необходимость. Въ теченіи однако перваго часа или даже двухъ машина должна работать при трехъ четвертяхъ наибольшаго давленія и затѣмъ уже должна быть постепенно доведена до полнаго дѣйствія, причемъ нужно слѣдить какъ можно внимательно за тѣмъ, чтобы не разгорячались подшипники.

7. Суда не должны высылаться исключительно съ цѣлью испытаній машинъ при полныхъ парахъ, исключая пробы передъ началомъ кампаніи, о которой говорено во 2-мъ параграфѣ; для испытаній слѣдуетъ пользоваться благоприят-



ными обстоятельствами при хорошей погодѣ во время переходовъ, дѣлаемыхъ съ служебными цѣлями.

8. Лорды адмиралтейства рассчитываютъ, что машины и котлы будутъ всегда содержаться въ такомъ отличномъ порядкѣ, что пробы полными парами можно будетъ производить во всякое время, но для того, чтобы обезпечить пробѣ вѣрный успѣхъ, должно обратить особенное вниманіе на исправное состояніе тѣхъ частей машины, которыя зачастую затрудняютъ пробы полными парами, какъ-то: сальники, предохранительные клапаны, клапаны воздушной и питательной помпъ и главные подшипники.

9. Суда, занятая прибрежною службою, должны испытывать машины при полныхъ парахъ въ продолженіи не менѣе двѣнадцати часовъ разъ въ году во время лѣтняго крейсера.

10. Особые донесенія должны быть представляемы о нижеслѣдующихъ обстоятельствахъ пробы полными парами:

Гдѣ производилась проба.

Какого числа и мѣсяца она происходила.

Сколько часовъ продолжалась проба.

Пройденное пространство въ общей сложности.

Средняя скорость.

Среднее число оборотовъ винта въ минуту.

Среднее число индикаторныхъ силъ.

Общій расходъ угля въ продолженіи пробы.

Расходъ на индикаторную силу въ часъ.

Расходъ на милю.

Описаніе и качество угля.

Сила и направленіе вѣтра.

Курсъ судна.

Состояніе моря.

Углубленіе судна } форштевнемъ  
                          } ахтерштевнемъ.

Состояніе подводной части.

Замѣчанія какъ относительно машины и котловъ, такъ и о поврежденіяхъ, оказавшихся во время или послѣ пробы, качество угля, какъ выполняла машинная команда свои обя-

занности и въ какой мѣрѣ она пользовалась помощью со стороны матросовъ и проч.

*Примѣчаніе.* Инструкціи для судовъ, находящихся въ плаваніи, не должно смѣшивать съ существующими распоряженіями относящимися до пробы судовъ, состоящихъ въ резервѣ.

Циркуляръ № 19, 24-го апрѣля 1876 г.

По отношенію къ параграфу 8-му приведеннаго выше циркуляра, лорды адмиралтейства предписываютъ слѣдующее:

1. Если, по мнѣнію старшаго механика, для сохраненія машины и котловъ въ требуемыхъ условіяхъ послѣ продолжительной службы на станціи окажется полезнымъ не утруждать машины и котловъ такою обязательною пробою, то съ разрѣшенія начальника отряда судовъ находящихся на станціи, или съ разрѣшенія главнокомандующаго флотомъ проба можетъ быть отмѣнена.

2. Объ отмѣнѣ пробы должно быть сдѣлано донесеніе подлежащему начальству съ объясненіемъ причины, вызвавшей невозможность производить пробу и съ разъясненіемъ произошла ли порча машины и котловъ отъ продолжительной службы или отъ случайнаго поврежденія, могущаго быть исправленнымъ.

Эти испытанія находятся такимъ образомъ въ рукахъ судоваго начальства. Судовые кочегары поддерживаютъ огонь въ топкахъ и въ случаѣ нужды пользуются помощью матросовъ съ вахты для разгребанія угля; уголь употребляется тотъ, который въ то время имѣется на суднѣ. Индикаторныя діаграммы и другія наблюденія заносятся каждый часъ или чаще; такое испытаніе должно во всѣхъ отношеніяхъ показывать наибольшую способность людей и машины.

Уголь подносится къ топкамъ изъ угольныхъ ящиковъ въ кадкахъ; нѣсколько довѣренныхъ лицъ ставится въ кочегарной для счета числа кадокъ и для взвѣшиванія одной изъ каждаго десятка, чтобы такимъ образомъ получить средній вѣсъ каждой кадки и общее количество всего угля, израсходованнаго во время испытанія. Передъ началомъ испытанія

\*

провѣряютъ количество угля, находящагося въ угольныхъ ямахъ, чтобы потомъ по оставшемуся количеству можно было провѣрить расходъ, сдѣланный во время пробы.

Первая проба машины подобнымъ образомъ производится тогда, когда судно совершенно готово для плаванія. Эта проба продолжается только шесть часовъ; въ ней участвуютъ офицеры, служащіе при портѣ, и инженеры пароваго резерва (Steam Reserve), какъ наблюдатели, не принимая однако никакого участія въ управленіи механизмомъ. На ихъ обязанности удостовѣриться въ томъ, что машина, бывшая до тѣхъ поръ въ ихъ рукахъ, хорошо установлена и дѣйствуетъ правильно, т. е. удовлетворяетъ требованіямъ предстоящей ей службы.

Прилагаемъ здѣсь образцы донесеній о такихъ пробахъ. Форма № 355 служитъ для донесеній о пробѣ въ первый разъ, т. е. когда при ней на суднѣ присутствуютъ офицеры пароваго резерва и служащіе при портѣ; донесеніе по формѣ № 292 доставляется судовымъ начальствомъ уже послѣ всѣхъ пробъ подобнаго рода и, наконецъ, по формѣ № 266 послѣ полной 24-хъ часовой пробы, какъ отчетъ веденный въ машинѣ главнымъ судовымъ инженеръ-механикомъ.

Что касается донесенія по формѣ № 355, то слѣдуетъ замѣтить, что въ добавокъ къ свѣдѣніямъ о числѣ мѣсяца, мѣстѣ и продолжительности пробы, слѣдуетъ еще прибавлять мнѣніе о томъ, произведена ли проба удачно или неудовлетворительно.

Различныя подробности, входящія въ донесеніе о пробѣ машины (по формѣ № 292), большею частью извлекаются изъ машиннаго журнала; при этомъ однако дѣлается разница только въ одномъ случаѣ, а именно: машинный журналъ измѣряетъ «экономическій» выводъ пробы *от узловъ пройденныхъ съ однимъ тоннаго угля*, а въ донесеніи о пробѣ машины этотъ выводъ выражается *числомъ центнеровъ угля, сожженного на каждый узелъ*. Къ этому можно прибавить, что въ обоихъ случаяхъ расходъ угля считается съ момента готовности паровъ или съ начала пробы.

Представленный нами образецъ веденія машиннаго жур-

нала, содержа въ себѣ замѣтки на каждый часъ пробы, прямо указываетъ, въ какомъ видѣ должно вести этотъ журналъ на судахъ Ея Величества. Мы умышленно пропустили подробности о числѣ оборотовъ, о давленіи, о пустотѣ въ холодильникахъ и т. п. до и послѣ пробы и считаемъ своею обязанностью замѣтить, что во время обыкновенныхъ плаваній въ предлагаемыхъ графахъ запись производится не чаще, какъ черезъ каждые четыре часа.

Число оборотовъ въ минуту получается изъ общаго числа оборотовъ, показываемыхъ счетчикомъ въ теченіи цѣлаго часа времени, а индикаторная сила вычисляется по числу оборотовъ такимъ образомъ получаемыхъ и по среднему давленію, оказывающемуся на діаграммахъ. Обыкновенно случается, что число оборотовъ въ минуту при снятіи диаграммъ немного превышаетъ среднее число оборотовъ, но разница эта настолько незначительна, что при вычисленіи индикаторной силы подобнымъ образомъ, не можетъ произойти большой ошибки.

Разстояніе, пройденное съ однимъ тоннью угля, получается отъ раздѣленія числа узловъ, пройденныхъ во время пробы машины, на число тоннъ угля, сожженного для перехода этого разстоянія, исключивъ при этомъ уголь сожженный на растопку, поднятіе и поддержку паровъ и проч.

При вычисленіи количества сожженного угля наводится не менѣе пяти процентовъ всего количества на трату безъ пользы въ видѣ просыпки и т. п.; трата эта главнымъ образомъ происходитъ отъ потери вѣса, составляющей разницу между вѣсомъ угля при приѣмѣ и вѣсомъ его при выгрузкѣ изъ угольныхъ ящиковъ. Такимъ образомъ 38,35 тоннъ угля сожженного на пробѣ нашего воображаемаго судна *Stamfirst* не есть дѣйствительный вѣсъ угля брошеннаго въ топку, но только вѣроятный вѣсъ этого угля во время погрузки его на судно. Когда уголь употребляется тотчасъ по приѣмѣ его или же употребляется въ такомъ видѣ, какъ обыкновенно его доставляютъ для пробы на вымѣренной милѣ, или пробы въ морѣ, т. е. по десяти мѣшковъ на тонню, то нѣтъ надобности прикидывать на трату вышеупомянутыхъ пяти процен-

товъ; но, будучи употребляемъ изъ угольныхъ ащиковъ, въ которыхъ этотъ уголь пролежалъ два или три мѣсяца, или даже меньше, такое прикидываніе процентовъ крайне необходимо.

Еще одно замѣчаніе и вопросъ о паровыхъ испытаніяхъ судовыхъ машинъ во время дѣйствительной службы будетъ рассмотрѣнъ. Нѣтъ надобности непремѣнно требовать отъ судовъ первой шестичасовой служебной пробы, если уже была произведена шестичасовая проба въ открытомъ морѣ; но въ тѣхъ случаяхъ, когда судно выстроено по какому нибудь особенному чертежу, или же когда будетъ замѣчено, что выстроенное судно значительно измѣнится въ углубленіи штевней или въ диферентѣ послѣ заводской контрактной пробы, какъ мы это видимъ у нашего воображаемаго судна *Stemfirst*, то желательно, чтобы первая шестичасовая служебная проба была произведена.

К. Л.

Обращикъ формы № 355.

Девтфордское адмиралтейство, 31 августа 1875 г.		Донесеніе портовой комисіи о шести часовой пробѣ корвета <i>Stemfirst</i> по изготовленіи его къ плаванію.
Согласно циркуляру за № 52 отъ 7 сент. 1872 г.		
Число, когда производилась проба . . . . .	30 августа 1875 года.	
Гдѣ произведена проба . . . . .	Ванъ Нора.	
Продолжительность пробы въ часахъ . . . . .	Шесть часовъ.	
Отзывъ главнаго портового механика или его помощника объ удовлетворительности пробы:		
«Проба оказалась во всѣхъ отношеніяхъ удовлетворительно».		
Подпись инженеръ-механиковъ, присутствовавшихъ при пробѣ.		

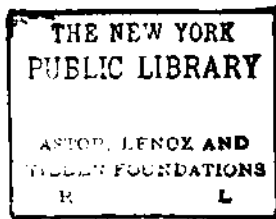
Образчикъ формы № 292.

Докладъ о шестичасовой пробѣ въ открытомъ морѣ корвета <i>Stem-</i> <i>first</i> 31 августа 1876 г.		Согласно циркуляру за № 52 отъ 7 сент. 1872 г.	
Когда происходила проба . . . . .	30 августа 1876 года.		
Гдѣ произведена проба . . . . .	Близъ Нора.		
Углубленіе форштевня . . . . .	17 ф. 6 д.		
»    ахтерштевня . . . . .	21 ф. 6 д.		
Продолжительность пробы. . . . .	Шесть часовъ.		
Все пройденное расстояние . . . . .	93,9 миль.		
Средняя скорость хода . . . . .	15,66 узла.		
Среднее число оборотовъ въ 1 мин.	Правая маш. 67 Лѣвая маш. 67,6		
Средняя индикаторная сила . . . . .	»    > 1995    »    »    2065		
	Всего 4060 инд. силъ		
Все количество угля, сожженного во время пробы . . . . .	88,35 тоннъ.		
Сколько сожжено въ часъ на инд. силу.	3,52 фунта.		
Сколько сожжено на каждый узелъ хода.	8,17 центнера.		
Описаніе и качество угля . . . . .	2/3 Девильс Мергаръ и Поульсъ- Дюфринъ сѣмшанный съ 1/3 Вестъ- Харгли качество выражается цифрою 8.		
Вѣтеръ . {	Сила . . . . .	Отъ 2 до 5 балловъ.	
	Направленіе . . . . .	NW1W.	
Курсъ судна . . . . .		NO1O и WNW.	
Состояніе моря . . . . .		Спокойное.	
Состояніе подводной обшивки судна .		Не много обросла. Чистила 25 миля.	
Забѣжаніе судовыхъ офицеровъ касательно котловъ и машины, какія по- врежденія обнаружались во время или послѣ пробы, качество угля, какъ управлялась машиной машинная команда и какаа помощь была оказана матросами.			
«Машина работала удовлетворительно, никакихъ поврежденій не оказа- лось, ни во время, ни послѣ пробы, уголь хорошаго качества. Кочегары стояли на 2 вахты, въ помощь кочегарамъ было дано 20 чех. матросовъ съ вахты для разгребанія угля».			
Подписали: капитанъ корвета <i>Ферри</i> и старш. механикъ <i>Хонтерс</i> .			



5  
y  
-  
-  
-  
b  
b  
-  
-





## ОДНОВИНТОВЫЯ И ДВУХВИНТОВЫЯ СУДА.

Насколько намъ извѣстно, вопросъ о преимуществахъ двухъ-винтовыхъ машинъ передъ одно-винтовыми, и обратно, въ настоящее время очень мало разработанъ, а потому всякій трудъ, имѣющій цѣлью приблизить вопросъ къ окончательному его разрѣшенію, заслуживаетъ вниманія. Вотъ почему мы рѣшаемся привести на страницахъ нашего морскаго журнала полное извлеченіе изъ статьи (\*) г. Уайта по этому предмету; выводы г. Уайта заслуживаютъ тѣмъ большей вѣры, что они основаны на довольно большомъ числѣ данныхъ, относящихся до броненосныхъ судовъ англійскаго флота, т. е. того флота, въ которомъ обращается особенное вниманіе на увеличеніе скорости судовъ, не смотря ни на какіе расходы, сопряженные съ этимъ увеличеніемъ.

По словамъ г. Уайта существуетъ довольно общее мнѣніе, будто бы для глубоко сидящихъ судовъ выгоднѣе употреблять одинъ гребной винтъ, потому что въ этомъ случаѣ можно сообщить судну требуемую скорость при помощи машины съ меньшимъ числомъ индикаторныхъ силъ, чѣмъ при двухъ винтахъ. Мнѣніе это, какъ утверждаетъ и въ послѣдствіи доказываетъ г. Уайтъ, основано скорѣе на разсужденіяхъ *à priori*, чѣмъ на дѣйствительныхъ опытахъ; совершенно напротивъ, недавнія испытанія военныхъ судовъ англійскаго флота приводятъ именно къ тому заключенію, что употребленіе двухъ винтовъ на судахъ съ большимъ углубленіемъ и

---

(\*) Статья эта напечатана въ журналѣ *Engineering* за минувшій годъ и читалась самимъ авторомъ (помощникомъ инженера англійскаго флота) въ годичномъ заведеніи общества англійскихъ корабельныхъ инженеровъ.

снабженныхъ машинами большого числа индикаторныхъ силъ представляется болѣе выгоднымъ чѣмъ употребленіе обычныхъ винтовъ.

Для доказательства своего мнѣнія о преимуществѣ двухъ винтовъ передъ однимъ, г. Уайтъ пользуется результатами испытаній довольно большого числа англійскихъ броненосцевъ.

Результаты эти относятся до испытаній судовъ на пробной милѣ, а потому въ научномъ отношеніи не могутъ быть сравнимаемы напримѣръ съ опытами, произведенными г. Фрудомъ; тѣмъ не менѣе, г. Уайтъ находитъ, что общіе выводы изъ большого числа такихъ результатовъ заслуживаютъ достаточной вѣры. Авторъ говоритъ, что данныя получаемыя во время испытаній на пробной милѣ представляютъ совокупность результатовъ сопротивленія судна и увеличенія этого сопротивленія въ зависимости отъ дѣйствія винтовъ, а также дѣйствительную силу машинъ и винтовъ; тутъ же входятъ ошибки наблюденій, вліяніе приливовъ, теченій и т. п. Разграниченіе этихъ частныхъ результатовъ было бы очень полезно для изслѣдованія дѣйствительныхъ причинъ относительнаго качества этихъ данныхъ, но достигнуть этого разграниченія при существующихъ правилахъ испытаній совсѣмъ не такъ легко. Въ заключеніе г. Уайтъ считаетъ возможнымъ довольствоваться результатами въ томъ видѣ, какъ они получаются на пробной милѣ. Собранные результаты онъ группируетъ въ трехъ таблицахъ.

Таблица I заключаетъ въ себѣ данныя, относящіяся до испытанія двухъ судовъ одновинтовыхъ и трехъ судовъ двухвинтовыхъ. Всѣ суда одинаковой длины (\*). Одновинтовые суда суть двойники, также какъ и двухвинтовые, между собою; кромѣ того, между взятыми двумя типами судовъ имѣется очень много сходства, по отношенію къ образованію ихъ подводной части. Броня *Swiftsure's* и *Triumph's* покрыта

---

(\*) Четвертое судно типа *Iron Duke*, броненосецъ *Audacious*, не приведенъ въ таблицѣ, такъ какъ, имѣя подводную часть обшиту цинкомъ онъ не подлежитъ сравненію съ своими двойниками.

ТАБЛИЦА I.

Название судна.	Одновитовыя.		Двухвитовыя.				
	Victor.	Triumph.	Vanguard.	Vanguard.	Invincible.	Iron Dike.	
Длина между перпендикулами фут.	280	280	280	230	280	280	
Наибольшая ширина фут. . . . .	55	55	54	54	54	54	
Среднее углубление на пробѣ ф.-д.	24—9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	25—7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	22—6	21—0	21—0	21—0	
Водоизмѣненіе, въ тоннахъ. . . . .	6587	6840	6076	5568	5568	5568	
Площадь погруженнаго мѣдеваго съ- ченія, въ □ фут. . . . .	1140	1186	1077	996	996	996	
Площадь смоченной поверхности □ ф.	22120	22620	21750	20850	20850	20850	
Чѣмъ покрыта подводная часть. . .	мѣдь	мѣдь	—	жельзо,	окрашен	ное	
Гребные винты.	Система . . . . .	Гриффита.	М а н ж е н а	Гриффита			
	Число лопастей на каждомъ . . . .	2	2	4	4	4	2
	Площадь поверхностилопастей□ф.	137	137	304	304	304	209
	Диаметръ ф.-д. . . . .	20—0	20—0	16—2	16—2	16—2	16—6
	Шагъ ф.-д. . . . .	24—6	24—6	20—9	20—9	20—9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	19—0
	Погруженіе верхней оконечности ф.-д. . . . .	4—1	5—1	4—4	2—10	3—5	3—3
	Площадь круга винта □ ф. . . . .	314	314	412	412	412	428
	Число оборотовъ въ минуту, на пробѣ . . . . .	68,4	67,85	72,0	73,7	70,8	81,2
	Мѣсто пробн . . . . .	П л и м у т ъ.					
	Время пробн (нов. ст.). . . . .	Янв. 11, 1872	Мар. 19, 1873	Окт. 15, 1870	Апр. 7, 1870	Сент. 26, 1870	Авг. 18, 1870
Пробн.	Сила вѣтра. . . . .	2—3	5	2	2—3	1	1
	Состояніе моря . . . . .	умѣрен.	т	н	х	о	е
	Число видн. силъ . . . . .	4913	5114	5312	5866	4832	4789
	Скорость судна, въ узлахъ. . . . .	13,755	13,522	14,076	14,944	14,098	13,855
	Скользненіе винтовъ % . . . . .	16,79	17,57	4,6	0,98	1,89(neg)	8,99
	Число вид. силъ . . . . .	5275	5875	5200	4140	4710	4995
Пряда-та узлахъ.	Тоже, на кв. футъ смоченной поверхности . . . . .	0,2385	0,2597	0,2391	0,2	0,2259	0,2886

деревомъ, подводныя ихъ части обшиты мѣдью; *Iron Duke* и его двойники имѣютъ желѣзную подводную часть. *Swiftsure* имѣетъ большее углубленіе, для того, чтобы можно было примѣнить одинъ винтъ, значительныхъ размѣровъ; кромѣ того, онъ обладаетъ болѣе полными обводами, особенно въ носовой части, сравнительно съ *Iron Duke*'омъ. Эта большая полнота безъ сомнѣнія увеличиваетъ сопротивленіе, но за то одновинтовые суда имѣютъ преимущество въ мѣдной обшивкѣ, тогда какъ подводныя части двухвинтовыхъ судовъ состоятъ изъ желѣза (котораго коэффициентъ тренія вѣроятно больше); къ тому же у послѣднихъ судовъ оказываютъ добавочное сопротивленіе трубы винтовыхъ валовъ и поддерживающія ихъ подставки.

Принимая во вниманіе эти обстоятельства, г. Уайтъ полагаетъ, что если оба типа будутъ имѣть одинаковую скорость, то сопротивленія судовъ различныхъ типовъ будутъ приблизительно пропорціональны площадямъ ихъ смоченныхъ поверхностей. Сдѣлавъ такое предположеніе, г. Уайтъ принимаетъ далѣе, что формы судовъ настолько одинаковы, что общее сопротивленіе ихъ, при всякой извѣстной скорости, будетъ находиться въ одинаковомъ отношеніи къ сопротивленію отъ тренія, если только пренебречь могущею существовать разностью въ коэффициентахъ тренія мѣди и окрашеннаго желѣза.

Скорость всѣхъ этихъ судовъ была близка къ 14 узламъ, исключая броненосца *Vanguard*, который на первой пробѣ шелъ со скоростью почти 15 узловъ. Для болѣе нагляднаго сравненія авторъ вычислялъ числа индикаторныхъ силъ, соответствующія скорости 14 узловъ, принявъ, что сопротивленіе измѣняется какъ кубы скоростей въ предѣлахъ вычисленій. Такое предположеніе не вполне согласно съ истиннымъ закономъ измѣненія сопротивленій, но оно служитъ скорѣе въ пользу одновинтовыхъ судовъ. Сравнивая полученные такимъ образомъ результаты, относительная выгода одно и двухвинтовыхъ судовъ выражается такъ: для одновинтовыхъ судовъ требуется среднимъ числомъ 0,249 инд. силъ на каждый кв. футъ смоченной поверхности, а для двухвинтовыхъ судовъ то же число равняется 0,226; другими сло-

вами получается прямая выгода въ 11% въ пользу двухвинтовыхъ судовъ.

Здѣсь можно возразить, что таблица обнаруживаетъ очень замѣтную разницу между результатами для однотипныхъ судовъ, какъ-то: *Swiftsure* и *Triumph*, *Vanguard* и *Iron Duke*, и даже между испытаніями того же броненосца *Vanguard*, когда онъ былъ въ полномъ грузу и не загруженъ. Безъ сомнѣнія имѣются основанія для такого возраженія, и въ дѣйствительности они приводятъ только къ справедливости вышеупомянутаго взгляда относительно довѣрія къ результатамъ испытаній судовъ на пробной милѣ. Но если сравнить результаты, полученные на пробахъ двухъ лучшихъ судовъ разлнчнаго типа, то *Vanguard* (легкій) выигрываетъ передъ *Swiftsure* омиъ 19%; или, если сравнить *Triumph* и *Iron Duke*, то и тутъ получается 8% въ пользу худшаго изъ судовъ съ двумя винтами. Въ послѣднемъ сравненіи оба судна имѣютъ винты Гриффита; но *Iron Duke* конечно имѣлъ бы большую скорость, еслибы шагъ его винта былъ увеличенъ, число оборотовъ уменьшено, и огромная работа тренія и другихъ сопротивленій уменьшена; далѣе будутъ представлены факты подтверждающіе это заключеніе. Здѣсь однако слѣдуетъ замѣтить, что результаты пробы броненосца *Iron Duke* почти одинаковы съ результатами для броненосца *Swiftsure*, не смотря на гораздо большую скорость его поршней и винтовъ.

Для полноты сравненія, слѣдуетъ еще вспомнить, что всѣ эти суда имѣютъ механизмы того же типа, а именно: простые, съ горизонтальными цилиндрами; средній относительный вѣсъ механизмовъ, котловъ и проч., составляетъ для одновинтовыхъ судовъ около 2,9 центнеровъ, а для двухвинтовыхъ—около 3 центнеровъ.

Таблица II заключаетъ въ себѣ результаты испытаній цѣлаго ряда первоклассныхъ мореходныхъ броненосцевъ; не смотря на большее разнообразіе въ формахъ, величинѣ, отношеніи длины къ ширинѣ и типовъ машинъ, не встрѣчающагося въ таблицѣ I, здѣсь также оказывается возможность сдѣлать сравненіе между одно и двухвинтовыми судами.

## Т А Б Л

		О Д Н О В Н И	
И М Я С У Д Н А.		<i>Bellerophon.</i>	<i>Monarch.</i>
Длина между перпендикулярами, въ футахъ . . .		300	330
Крайняя ширина, въ футахъ и дюймахъ . . .		56—0	57—6
Среднее углубленіе на пробѣ, ф.-д. . . . .		23—11 $\frac{1}{2}$	23—8 $\frac{1}{2}$
Водоизмѣщеніе, въ тоннахъ. . . . .		7236	8070
Площадь погруженнаго сѣченія миделя □ ф. . .		1188	1208
> смоченной поверхности □ ф. . . . .		25400	27450
> кривой поверхности дна (безъ площади кила и проч.), дѣленная на водоизмѣщеніе въ ст. $\frac{2}{3}$ .... ф.		59,6	61,4
Чѣмъ покрыта подводная часть . . . . .		—	желто, о
Гребные винты.	Система. . . . .	Г	Р
	Число лопастей на каждомъ . . . . .	2	2
	Поверхность лопастей каждаго . . . . .	210	254
	Діаметръ въ футахъ и дюймахъ. . . . .	28—6	28—4
	Шагъ, въ футахъ и дюймахъ. . . . .	20—1	26—4
	Углубленіе верхней оконечности ф. д. . . . .	2—2	1—4
	Площадь круга винта □ ф. . . . .	484	428
	Число оборотовъ въ минуту, на пробѣ. . . . .	75	63,6
Пробы.	Мѣсто пробы . . . . .	С т о л с ь -	
	Время (п. стыл.). . . . .	Авг. 17, 1866	Іюл. 17, 1869
	Сила вѣтра. . . . .	5—6	1—2
	Состояніе моря . . . . .	легкая змѣь	спокойно
	Число явдн. силъ . . . . .	6521	7842
	Скорость судовъ, въ узлахъ . . . . .	14, 17	14, 94
При 14,6 узлахъ.	Скользеніе винтовъ, въ процентахъ . . . . .	4, 73	9, 65
	Число индикаторныхъ силъ . . . . .	7350	7150
>           >           > на квадрати. футъ смоченной поверхности . . . . .		0, 2894	0, 2651

## И Ц А II.

Т О В Ы Я С У Д А .			Д В У Х В И Т О В Ы Я .		
<i>Heracles.</i>	<i>Sultan.</i>	<i>Neptune.</i>	<i>Captain.</i>	<i>Alexandra.</i>	<i>Temeraire.</i>
325	325	300	320	325	285
59—0	59—0	63—0	53—3	63—8	62—0
24—6 <sup>1/4</sup>	24—10 <sup>3/4</sup>	24—6	24—10	26—1 <sup>1/2</sup>	27—0
8676	8714	8910	7672	9132	8571
1313	1320	1453	1176	1406	1445
28000	28140	25430	26260	29620	26900
60,0	60,0	58,3	62,0	59,7	57,2
раженное	--	мѣдь	жельзо, оврашен.		пильз овраш.
ф ф	и г	л.		Манжена.	Грифита.
2	2	2	2	4	2
210	210	136	200	473	263
23—6	23—7	22—6	17—0	21—0	20— <sup>1/2</sup>
24—0	24—1	23—0	21—8	22—2 <sup>3/4</sup>	22—6
1—11 <sup>1/2</sup>	2—4	1—11	4—11	3—3	4—11
434	434	398	454	692	628
71,5	71,5	70,5	74,3	64—2	73,3
б е й.		Малланъ.	С т о к с ь .		б е й.
Янв. 1, 1869	Апр. 19, 1871	Фев. 2, 1873	Мар. 2, 1870	Фев. 28, 1877	Сент. 17, 1877
2—4	4—5	--	3—4	4	4
тихо	тихо	—	тихо	тихо	тихо
8529	8629	8832	5990	8615	7516
14,69	14,13	14,6	14,24	15	14,65
13,26	16,85	8,75	10,47	6,5(нес)	10,3
8320	9385	8882	6619	7732	7413
0,2972	0,3495	0,3437	0,2521	0,261	0,2756



Табличныя числа выражающія отношеніе кривой поверхности подводной части судна къ его водозмѣщенію, возвышенному въ степень  $\frac{2}{3}$ , показываютъ, что между различными судами существуетъ значительное сходство; съ другой стороны, слѣдуетъ замѣтить, что въ общемъ различіе формъ положительно неблагоприятно для судовъ двухвинтовыхъ. Всѣ одновинтова суда, равно какъ и *Captain*, были снабжены машинами съ простымъ поверхностнымъ охлажденіемъ; броненосцы же *Alexandra* и *Temeraire* имѣютъ машины компаундъ. Всѣ суда имѣютъ винты Гриффита о двухъ лопастяхъ, исключая броненосца *Alexandra*, у котораго винтъ Манжена о четырехъ лопастяхъ. Эти различія между механизмами и гребными винтами, равно какъ и между величинами и конструкціею судовъ, безъ сомнѣнія вліяютъ на результаты; но послѣдніе не могутъ быть приписаны всецѣло всѣмъ другимъ обстоятельствамъ, исключая того, что одни суда одновинтова, а другія двухвинтова.

Чтобы облегчить сравненіе между судами, всѣ данныя приведены къ одинаковой скорости въ 14,6 узла. Соответствующее этой скорости число индикаторныхъ силъ вычислено по результатамъ пробы, принимая гипотезу, что сопротивление вмѣняется согласно съ кубами скоростей, въ предѣлахъ рассматриваемой скорости. Далѣе вычислено отношеніе этого числа индикаторныхъ силъ къ общей площади смоченной поверхности, включая подводную часть, киль, фалшивль, трубы гребныхъ валовъ, стойки и проч.; вообще такое отношеніе по мнѣнію г. Уайта представляетъ наилучшее средство для опредѣленія расходуемой силы. Но не слѣдуетъ забывать, что такое опредѣленіе приходится не въ пользу двухвинтовыхъ судовъ, такъ какъ добавочное сопротивление, происходящее отъ трубъ гребныхъ валовъ и стоекъ, безъ сомнѣнія болѣе, чѣмъ одно сопротивление тренія поверхностей этихъ присоединеній; особенно для броненосцевъ *Alexandra* и *Temeraire*, которыхъ обводы гораздо полнѣе сравнительно съ другими судами, элементъ тренія, производящій волнообразное движеніе, будетъ относительно болѣе, чѣмъ на судахъ съ острыми обводами. Такимъ образомъ

употребляя отношеніе равное частному отъ дѣленія числа надикаторныхъ силъ на смоченную поверхность, мы въ дѣйствительности принимаемъ, что общее сопротивленіе всѣхъ судовъ измѣняется вмѣстѣ съ сопротивленіемъ тренія, что не совершенно точно, и особенно невыгодно для броненосцевъ *Alexandra* и *Temeraire*.

*Alexandra*, *Hercules* и *Sultan* имѣютъ одинаковую длину, но ширина перваго изъ нихъ на 4 ф. 8 дюйм. болѣе, чѣмъ у послѣднихъ. Тѣмъ не менѣе *Alexandra* имѣетъ преимущество въ 13 $\frac{1}{2}$ % передъ броненосцемъ *Hercules* и болѣе 30% передъ броненосцемъ *Sultan*, если сравнивать суда по вышеизложенному способу. *Temeraire* на 40 фут. короче и на 3 ф. шире, чѣмъ *Hercules* и *Sultan*, но опъ имѣетъ преимущество въ 8% передъ *Hercules*'омъ и въ 26% передъ *Sultan*'омъ. *Monarch*—длинное и острое судно сравнительно съ броненосцемъ *Alexandra*, тѣмъ не менѣе послѣдній нуждается въ меньшемъ числѣ силъ въ отношеніи къ смоченной поверхности, чѣмъ первый; даже *Temeraire*, будучи на 50 ф. короче и на 5 $\frac{1}{2}$  фут. шире *Monarch*'а, теряетъ только 4% въ числѣ силъ на смоченную поверхность. Какая бы ни была относительная сила машинъ простыхъ и компаундъ, очевидно, что такая большая экономія въ числѣ расходуемыхъ силъ должна быть отнесена въ значительной степени къ результату употребленія двухвинтовыхъ машинъ.

При сравненіи судовъ *Temeraire* и *Neptune* (\*) г. Уайтъ дѣлаетъ нѣсколько предварительныхъ замѣчаній. Послѣдній броненосецъ имѣетъ болѣе острые обводы, сравнительно съ его ширяною. Дно его обшито мѣдью, тогда какъ у броненосца *Temeraire* подводная часть обшита цинкомъ, окрашеннымъ передъ пробкою, но вѣроятно менѣе гладко, сравнительно съ поверхностью мѣдныхъ листовъ. У броненосца *Neptune* пѣтъ фалшкиля, тогда какъ у *Temeraire*'а фалшкили идутъ глупо; затѣмъ еще увеличиваютъ сопротивленіе,—при томъ вѣроятно и довольно значительно—трубы гребныхъ валовъ

\*) Бывшій *Independencia*, построенный по заказу бразильскаго правительства и затѣмъ купленный для англійскаго флота.

и стойки поддерживающія эти трубы. И все-таки *Temeraire* расходуетъ на 26% меньше силъ чѣмъ *Neptune*. Результаты пробы послѣдняго судна почти одни и тѣ же, что для броненосца *Sultan*, имѣющаго также одинъ винтъ.

Далѣе, при сравненіи броненосцевъ *Captain* и *Monarch* мы видимъ, что первый имѣетъ нѣкоторыя преимущества относительно формы обводовъ, но за то здѣсь опять встрѣчается препятствіе въ трубахъ валовъ и стойкахъ. Въ настоящемъ случаѣ машины и гребные винты одинаковы на обоихъ броненосцахъ; выигрышъ въ расходѣ силы, въ 5%, приходится на долю *Captain*'а, не смотря на сравненіе съ этимъ исключительно экономическимъ одновинтовымъ судномъ, какимъ представляется *Monarch*.

Результаты испытанія броненосца *Bellerophon*, принимая во вниманіе его относительно малые размѣры, очень хороши, но не одинаковы съ результатами для болѣе короткаго и широкаго броненосца *Temeraire*; *Bellerophon* выигрываетъ относительно броненосцевъ *Hercules* и *Sultan*, не столько вслѣдствіе лучшихъ обводовъ подводной части, сколько потому, что его винтъ одинаковаго діаметра, между тѣмъ какъ машина развиваетъ на 25% меньше индикаторныхъ силъ. Этотъ фактъ подтверждаетъ дальнѣйшее соображеніе, что при условіи не увеличивать углубленіе военныхъ судовъ свыше 27 или 27½ футъ, представляются большія затрудненія на пути обезпеченія экономическаго дѣйствія машинъ при одномъ винтѣ въ тѣхъ случаяхъ, когда число индикаторныхъ силъ достигастъ 8000 и болѣе, если не отступить отъ общепринятаго практическаго отношенія діаметра винта къ числу индикат. силъ. Конечно остается возможно увеличивать скорость гребныхъ винтовъ и поршней, но такая мѣра сопряжена съ затрудненіями и невыгодами; и повидному — говоритъ г. Уайтъ — инженеръ-механикамъ предстоить приложить усилія въ проектированію новыхъ типовъ судовыхъ машинъ, если пожелаютъ чтобы одинъ винтъ могъ успѣшно соперничать съ двумя винтами. Въ послѣднемъ случаѣ придется увеличивать діаметръ и площадь круга гребнаго винта, чтобы воспользоваться большимъ числомъ индикаторныхъ силъ, не переходя

вышеупомянутые предѣлы углубленія и не увеличивая черезъ скорость винтовъ и поршней.

Въ дабавокъ къ этимъ замѣчаніямъ по поводу таблицы II, остается упомянуть, что, если не обращать вниманія на неречисленные различія въ судахъ, то отношенія между числами индикаторныхъ силъ и смочевными поверхностями рас-предѣляется такъ:

	число индик. силъ	
Для одновинтовыхъ судовъ . . .	0.31 на кв. футъ смоченной поверхности.	
Для двухвинтовыхъ судовъ . . .	0.26 — тоже	

Такимъ образомъ получается прямой выигрышъ въ 18% въ пользу двухвинтовыхъ судовъ. Но само собою разумѣется, что такой способъ сравненія нельзя не назвать довольно грубымъ.

Отличные результаты испытаній броненосцевъ *Devastation* и *Thunderer* на пробной милѣ говорятъ еще больше въ пользу двухвинтовыхъ машинъ. Испытаніе броненосца *Thunderer* происходило при менѣе благоприятныхъ условіяхъ вѣтра и волненія, чѣмъ испытаніе *Devastation*'а, что вѣроятно и повлияло на сравнительные результаты испытаній этихъ судовъ. Взавъ результаты пробы броненосца *Devastation* мы видимъ, что отношеніе дѣйствительной силы машины къ числу индикаторныхъ силъ было около 42.5 къ 100; между тѣмъ по вычисленіямъ г. Фруда отношеніе 37:100 слѣдуетъ считать хорошимъ для одновинтовыхъ судовъ. Это дастъ около 13% въ пользу *Devastation*'а, если его сравнивать съ среднимъ отношеніемъ для одновинтовыхъ судовъ. Очевидно, что отсутствіе рангоута и парусовъ на *Devastation* нѣсколько помогаетъ соблюсти эту экономію; но два винта вѣроятно помогаютъ гораздо болѣе. Это судно (285 футъ длины и 62 $\frac{1}{2}$  фута ширины) шло со скоростью 13,8 узла при расходѣ лишь 0,235 индик. силъ на квадратный футъ смоченной поверхности; а при расходѣ 0,25 силъ на кв. футъ оно шло со скоростью 14 узловъ — результатъ несомнѣнно замѣчательный, если приять во вниманіе полноту обводовъ судна, *Deadweight* во время пробы не въ полномъ грузу, ислъ также замѣча-

\*

тельно хорошо. Онъ на 35 футъ длиннѣе и на 14 футъ шире чѣмъ *Devastation*, но имѣеть одинаковое образование носовой части. При расходѣ 0,27 индик. силъ на квадратный футъ смоченной поверхности онъ достигъ скорости около  $14\frac{1}{2}$  узловъ, результатъ очень хорошій сравнительно съ матчевыми судами въ таблицѣ II. Но всѣ причины побуждаютъ ожидать еще лучшихъ результатовъ, когда *Dreadnought* будетъ испытываться въ полномъ грузу, такъ какъ добавочное погруженіе, общимъ правиломъ увеличиваетъ дѣйствительность машинъ на двухвинтовыхъ судахъ. Напримѣръ бронепосецъ *Alexandra*, на первой его пробѣ въ Мэнлинѣ, при среднемъ углубленіи 24 фут. 1 дм., при водоизмѣщеніи въ 8442 тонна и смоченной поверхности въ 28200 кв. футъ, потребовалъ 8489 силъ для сообщенія ему скорости въ 15 узловъ, т. е. 0,301 силы на квадрат. футъ смоченной поверхности. При пробѣ же въ полномъ грузу (см. таблица II) для сообщенія той же скорости, потребовалось только 0,29 индик. силы на кв. футъ смоченной поверхности. Соответственныя испытанія бронепосца *Temeraire* дали еще болѣе замѣтную разницу. При пробѣ не въ полномъ грузу расходъ составлялъ 0,295 силы на кв. футъ смоченной поверхности при скорости въ 14,56 узла; между тѣмъ, при пробѣ въ полномъ грузу соответственный расходъ составлялъ 0,279 инд. силы при скорости 14,65 узла; въ послѣднемъ случаѣ винты были погружены на 14 дюймовъ болѣе противъ первой пробы. Слѣдуетъ замѣтить, что доля этой экономіи въ силѣ для *Temeraire*'а произошла безъ сомнѣнія отъ увеличенія шага винта и происшедшаго вслѣдствіе этого уменьшенія числа оборотовъ (съ 79 до 74), что влекло за собою уменьшеніе общей работы тренія винтовъ, сопротивленія ихъ оконечностей, тренія машины и проч.

Изъ предыдущаго перечня испытаній судовъ англійскаго флота, по словамъ г. Уайта, можно вполне заключить, что двухвинтовые машины оказались болѣе дѣйствительными въ сравненіи съ одновинтовыми, что касается до экономіи въ силѣ. Авторъ не разсматриваетъ возможныя причины такого преимущества болѣе того, сколько выясняется числами

таблицы и сдѣланными выше примѣчаніями. Однако, по его мнѣнію вопросъ заслуживаетъ обсужденія, и онъ надѣется что г. Фрудъ не замедлитъ произвести по этому поводу опытные изслѣдованія. При этомъ г. Уайтъ замѣчаетъ, что добавочное сопротивленіе происходящее отъ употребленія трубъ для гребныхъ валовъ и устройства подставокъ для поддержанія этихъ трубъ, во всякомъ случаѣ вознаграждается съ извѣстнымъ помѣщеніемъ винтовъ въ значительномъ разстояніи отъ обводовъ судна. Увеличеніе же относительнаго сопротивленія, оказываемаго двумя винтами сравнительно съ однимъ винтомъ, можетъ быть опредѣлено только на основаніи опытовъ.

Авторъ приводитъ еще одно доказательство въ подтвержденіе своего мнѣнія, основаннаго на предыдущихъ примѣрахъ. Два турецкіе броненосца *Asni Allah* и *Muini Zaffer*, построенные заводомъ *Thames Iron Works*, почти двойники, только первый приводится въ движеніе однимъ винтомъ, а второй двумя. *Muini Zaffer* достигъ скорости 13 узловъ при 2555 индик. силахъ и водозмѣщеніи 2100 тоннъ; сила вѣтра во время пробы была 7. Одновинтовый же, *Asni Allah*, шелъ только по 12 узловъ, при 2450 индик. силахъ и водозмѣщеніи на 100 тоннъ болѣе сравнительно съ его двойникомъ; сила вѣтра была 5. Еслибы оба судна имѣли одинаковое водозмѣщеніе, то для *Asni Allah* потребовалось бы 3200 инд. силъ для сообщенія скорости въ 13 узловъ, которая была достигнута у *Muini Zaffer*'а при числѣ инд. силъ около 2500. Авторъ не въ состояніи провести сравненіе этихъ судовъ дальше, но онъ находитъ, что этотъ интересный случай заслуживаетъ быть поставленнымъ на ряду съ предъидущими.

Далѣе г. Уайтъ дѣлаетъ сравненіе между двумя судами, которыя, на первый взглядъ, какъ будто противорѣчатъ результатамъ испытаній судовъ англійскаго флота. Въ таблицѣ III помѣщены данныя относительно двухъ коммерческихъ пароходовъ, которые считаются двойниками. Суда построены и снабжены машинами завода *Messrs Napier*. Голые факты слѣдующіе: одновинтовое судно шло со скоростью 14,64

ТАБЛИЦА III.

	Одновинтовое.	Двухвинтовое.		
ИМЯ СУДНА.	<i>St. Laurent.</i>	<i>Washington.</i>		
Длина . . . . .	—	345 фут.		
Ширина . . . . .	—	42,8 фут.		
Среднее углубленіе на пробѣ . .	18,11 фут.	17,81 фут.		
Возвышеніе, въ тоннахъ . . . .	4445	4474		
Площадь погружаемаго сѣченія миделя, въ кв. футахъ . . . . .	642	645,8		
Гребные винты.	{ Система . . . . . Число лопастей въ каждомъ . . Площадь поверхности лопастей . Диаметръ . . . . . Шагъ . . . . . Площадь врта винта . . . . . Число оборотовъ въ минуту . .	{ Гриффита, съ вспомогательною производящею } { Гриффита, съ прямолінейною производящею. }		
			4	3
			158□ фут.	185□ фут.
			17,717 фут.	15 фут.
			22,637 фут.	20,823 фут.
			246□ фут.	353□ фут.
			69	78
Машина.	{ Система . . . . . Число цилиндровъ . . . . . Диаметръ . . . . . Ходъ поршня . . . . .	{ Горизонтальная, съ промежуточными механизмами. } { Съ опрокинутыми цилиндрами, дѣй- ствующая непосредственно. }		
			2	4
			86,6 дюйм.	58 дюйм.
			4,265 фут.	3 фут.
Проба.	{ Гдѣ проходила проба . . . . . Когда . . . . . Индикаторныхъ силъ . . . . . Скорость въ узлахъ . . . . . Скользяніе вала въ % . . . . .	{ Шербургъ. Сент. 30, 1866 3107 14,64 5,2		
			Шербургъ.	Шербургъ.
			Сент. 30, 1866	Апрѣль 22, 1868
			3107	3793
14,64	13,83			
5,2	13,8			

узловъ при 3107 индик. силахъ, а двухвинтовое достигло только 13,83 узла при 3793 индик. силахъ. Это конечно очень дурной результатъ для двухъ винтовъ. Но если внимательно прослѣдить таблицу, то обнаруживаются слѣдующія любопытныя аномаліи:

1) Совокупная поверхность винтовъ у двухвинтоваго судна превосходить болѣе чѣмъ на 40% соответствующую поверхность у одновинтоваго судна; на основаніи этого можно бы ожидать гораздо меньшаго процента скользенія винта для двухвинтоваго судна.

2) Въмѣсто этого оказывается, что скользеніе винтовъ у двухвинтоваго судна составляетъ 13,8%, между тѣмъ какъ для одновинтоваго только 5,2%.

Изъ этого можно заключить, что два винта установлены дурно; результатъ не можетъ быть приписанъ употребленію двухъ винтовъ, а скорѣе служитъ обличеніемъ противъ особенностей формъ и установки винтовъ на пароходѣ *Washington*. Кромѣ того, типы машинъ на обоихъ пароходахъ различествуютъ весьма много и, слѣдовательно, не позволяютъ дѣлать надежнаго заключенія объ относительной дѣйствительности одно и двухвинтовыхъ машинъ. Впрочемъ это обстоятельство имѣетъ вѣроятно меньшее вліяніе, чѣмъ вышеупомянутая дурная установка винтовъ.

Весьма вѣроятно, что пароходъ *Washington* имѣлъ бы гораздо большую скорость, еслибы ему дали винты другаго устройства. Въ пользу этого заключенія можно привести нѣсколько примѣровъ. Броненосецъ *Invincible* былъ сначала испытанъ съ двумя винтами Манжана, имѣвшими 16 фут. 2 д. въ діаметрѣ и только 17 фут. 2 д. въ шагѣ; скорость получилась  $13\frac{3}{4}$  узловъ, при 5178 индик. силахъ. Столь дурной результатъ въ сравненіи съ броненосцемъ *Vanguard* вызвалъ подробное изслѣдованіе относительно формы и расположенія винтовъ на обоихъ броненосцахъ, такъ какъ машины, благодаря ихъ сходству, не давали особеннаго повода къ предположеніямъ о связи между результатами и существующимъ различіемъ въ механизмахъ. Когда поставили винты Манжана одинаковой формы съ винтами на *Van-*



*guard*ѣ, и помѣстили ихъ на футъ далѣе отъ кормы, то для броненосца *Invincible* получили результаты приведенные въ таблицѣ I. Увеличеніе скорости на 0,6 узла произошло единственно отъ перемѣны винтовъ т. е. при 5178 инд. силахъ фрегатъ вѣроятно достигъ бы скорости 14,4 узла, потому что при 4832 инд. силахъ онъ въ дѣйствительности шелъ со скоростью 14,076 узловъ. Увеличеніе шага винта привело къ уменьшенію числа оборотовъ съ 81 до 71, отчего въ результатѣ значительно уменьшилась общая работа тренія машины и проч., равно какъ и треніе, и сопротивленіе оконечностей движенію винтовъ. Очевидно, что съ винтами Манжена, при лопастяхъ съ большою поверхностью, нужно быть очень внимательнымъ, и вопросъ можетъ быть разрѣшенъ только дѣйствительными опытами. Обращаясь опять къ таблицѣ III, можно видѣть, что на пароходѣ *Washington* поверхность лопастей равна 185 кв. футамъ, а на пароходѣ *St. Laurent*—158 кв. футъ; этотъ винтъ съ меньшею поверхностью дѣлалъ 69 оборотовъ, въ то время какъ винты съ большею поверхностью дѣлали на *Washington*ѣ 78 оборотовъ. Здѣсь безъ сомнѣнія оказывается обильный источникъ для общей работы сопротивленія для двухъ винтовъ сравнительно съ однимъ винтомъ.

Опредѣленіе наилучшихъ формъ и положеній двухъ винтовъ составляетъ вопросъ, который можетъ быть рѣшенъ послѣдующими опытами и испытаніями. Нерѣдко забываютъ, что въ то время какъ одинъ винтъ имѣетъ за собою преимущества 30—40 лѣтней практики и усовершенствованій, употребленіе двухъ винтовъ является дѣломъ новымъ, особенно для судовъ съ большимъ углубленіемъ. Поэтому едвали возможно рассчитывать, чтобы на первыхъ же порахъ употребленіе двухъ винтовъ, при новыхъ условіяхъ, давало всегда неизмѣнно лучшіе результаты. Этого и не случилось съ броненосцемъ *Invincible*, по причина неуспѣха была открыта и устралена. Если бы такія же изслѣдованія были произведены съ пароходомъ *Washington*, то несомнѣнно получались бы также лучшіе результаты. Недавнее испытаніе послызнаго

судна *Iris* дастъ блестящее доказательство въ пользу высказанныхъ выше мнѣній.

*Iris* имѣетъ 300 фут. длины, 46 фут. ширины и 22 фут. наибольшаго углубленія; его водоизмѣщеніе въ полномъ грузу 3700 тоннъ и контрактная скорость отъ 17 до 17 $\frac{1}{2}$  узловъ. Для судна такихъ относительно небольшихъ размѣровъ это очевидно необыкновенно большая скорость; было рассчитано, что для сообщенія означенной скорости машина должна развивать не менѣе 7000 индик. силъ.

Для обезпеченія достаточной двигательной силы, при отсутствіи возможности увеличивать до крайности скорость поршней и винтовъ, нашли необходимымъ употребить два винта, такъ какъ незначительное углубленіе не позволяло употребить одинъ винтъ достаточно большихъ размѣровъ. На первой пробѣ *Iris* имѣлъ два винта о четырехъ лопастяхъ каждый, съ діаметромъ въ 18 $\frac{1}{2}$  футъ; поэтому совокупная поверхность винтовъ была значительно больше въ отношеніи къ числу индикаторныхъ силъ, чѣмъ обыкновенно бываетъ на одновинтовыхъ судахъ, да и самая поверхность лопастей была необычайно велика.

Проба съ этими четырехлопастными винтами была крайне неудовлетворительна; судно имѣло скорость въ 16,6 узла при 7500 индикаторныхъ силахъ и 91 оборотѣ въ минуту. Въслѣдствіе такихъ результатовъ, рѣшено было, только ради опыта, снять по двѣ лопасти съ каждаго винта и произвести рядъ послѣдовательныхъ испытаній съ цѣлью изслѣдовать—къ какимъ результатамъ приведетъ уменьшеніе поверхности лопастей. Результаты были поразительные: наибольшая скорость въ 15 $\frac{3}{4}$  узла получилась при 4369 индикаторныхъ силахъ и 89 оборотахъ винтовъ. При четырехъ же лопастныхъ винтахъ скорость въ 15 $\frac{1}{2}$  узла требовала развитія 5250 силъ, а 4369 индикаторныхъ силъ доставало на сообщеніе скорости только въ 14 $\frac{1}{2}$  узла.

Далѣе г. Уайтъ доказывается, несправедливость мнѣнія будтобы *Iris* долженъ былъ дать лучшіе результаты, еслибы на немъ была поставлена одновинтовая машина. Мы не будемъ приводить разсужденій автора, имѣвшихъ значеніе въ

то время когда *Iris* еще не былъ испытанъ съ новыми винтами, которые были поставлены впоследствии. Гораздо цѣлесообразнѣе будетъ привести результаты окончателнаго испытанія посыльнаго судна *Iris*, которое происходило 21 июня (3 июля); отчетъ объ этомъ, въ высшей степени удовлетворительномъ испытаніи, заимствуемъ изъ газеты «*Times*».

Прежніе винты были замѣнены новыми, также четырехлопастными, но меньшихъ размѣровъ; діаметръ новыхъ винтовъ 16 ф. 3 д. и шагъ 20 футъ. Такимъ образомъ діаметръ былъ уменьшенъ на 2 ф. 3 д., а шагъ увеличенъ на 2 ф. т. е. отношеніе поверхности винтовъ къ площади миделеваго сѣченія судна значительно уменьшено противъ прежняго. На пробной милѣ получилась скорость въ 18,57 узла, причемъ машины развивали 7735 индикаторныхъ силъ и винты дѣлали 97 оборотовъ въ минуту. Другими словами машина развивала на 700 индикаторныхъ силъ болѣе противъ условленнаго по контракту, и скорость получилась на цѣлый узелъ болѣе условленной и на два узла болѣе, чѣмъ на пробѣ первоначальными винтами большихъ размѣровъ. Затѣмъ сдѣлано было четыре перехода вдоль пробной мили по 16 $\frac{1}{2}$  узловъ, при чемъ машины развивали 5132 индикаторныхъ силы и винты дѣлали 86 оборотовъ; это была наибольшая скорость достигнутая съ первоначальными винтами, при 7500 индикаторныхъ силахъ и 91 оборотѣ. Послѣдующія испытанія при низшей скорости хода мы опускаемъ, свяжемъ только, что проба была признана вполне удовлетворительною и на основаніи этой пробы рѣшено сдѣлать такіе же точно винты на посыльномъ суднѣ *Mercury*, того же типа.

Возвратимся опять къ статьѣ г. Уайта. Онъ говоритъ, что независимо отъ большей силы двухъ винтовъ, суда снабженныя ими имѣютъ еще и другія преимущества, на которыя слѣдуетъ обратить вниманіе при сравненіи двухъ винтовыхъ судовъ съ одновинтовыми.

Преимущества эти суть:

- 1) Большее обезпеченіе противъ полной порчи двигателя.
- 2) Большая поворотливость судна и возможность лучшаго

маневрированія въ случаѣ серіознаго поврежденія у руля или рулевого привода (\*).

3) Большее удобство для подраздѣленія пространства занятаго машиною на непроницаемыя для воды отдѣленія, помощью переборки вдоль діаметральной плоскости судна.

Первое изъ упомянутыхъ преимуществъ будетъ по всей вѣроятности имѣть наибольшее значеніе для судовладельцевъ. Безполезно приводить случаи, объясняющіе серіозный характеръ поломокъ въ машинѣ на одновинтовомъ океанскомъ пароходѣ, имѣющемъ малую парусность. Очевидно, однако, что опасность увеличивается вмѣстѣ съ продолжительностью перехода; случай, представляющійся серіознымъ для транзитлантического почтового парохода можетъ привести къ гораздо худшимъ послѣдствіямъ на пароходѣ австралійской линіи. Выгода получаемаго обезпеченія при употребленіи двухвинтовыхъ машинъ заслуживаетъ вниманія даже въ томъ случаѣ, если бы съ этимъ былъ сопряженъ большій расходъ силы и потеря въ количествѣ принимаемаго груза; но г. Уайтъ уже объяснилъ, что такихъ расходовъ вовсе не представляется. Напротивъ, существуетъ причина, позволяющая ожидать даже экономіи въ силѣ при употребленіи двухъ винтовъ. Употребленіе ихъ на коммерческихъ судахъ можетъ, тѣмъ не менѣе, сопровождаться нѣкоторыми затрудненіями и неудобствами, между которыми обыкновенно приводятъ слѣдующія:

1) Большая возможность порчи гребныхъ винтовъ, когда суда входятъ въ доки или выходятъ изъ нихъ, когда они идутъ вдоль пристаней или становятся на мель.

2) Уменьшеніе грузоваго пространства, вслѣдствіе необходимости дать большее помѣщеніе для машины и для двухъ гребныхъ валовъ.

---

(\*) При обыкновенныхъ руляхъ употребленіе двухъ винтовъ, повидному, не имѣаетъ правильному дѣйствію руля, когда оба винта имѣютъ передній ходъ, какъ это замѣчается на одновинтовыхъ судахъ; въ тоже время опытъ показалъ, что употребленіе балансируемыхъ рулей неудобно на двухвинтовыхъ судахъ. Съ другой стороны, употребленіе балансируемаго руля при паровыхъ или механическихъ рулевыхъ приводахъ также не представляетъ преимуществъ: такимъ образомъ балансируемый руль, не имѣетъ особеннаго значенія при двухъ винтахъ.

3) Необходимость въ большемъ и болѣе дорогомъ составѣ машинной прислуги, вслѣдствіе того, что будетъ двѣ машины.

4) Увеличеніе вѣса машины, по отношенію къ числу развиваемыхъ индикаторныхъ силъ, сравнительно съ одновинтовыми судами.

Относительно этихъ препятствій г. Уайтъ дѣлаетъ только нѣсколько замѣчаній, такъ какъ всѣ онѣ основаны на фактахъ и опытахъ. Очевидно, что первый пунктъ имѣетъ большое значеніе. Необходима большая осторожность, чтобы избѣжать поврежденій въ двухъ винтахъ, сравнительно съ однимъ. Тѣмъ не менѣе достойно вниманія, что нѣсколько лѣтъ опыты съ военными судами показали, что цѣлость винтовъ сохраняется безъ всякихъ особенныхъ предосторожностей. Коммерческіе пароходы безъ сомнѣнія должны выдерживать болѣе грубое обращеніе съ ними, чѣмъ суда военныя, и ихъ относительно малая ширина представляется менѣе выгодною въ роли защиты для двухъ винтовъ. Но, съ другой стороны для коммерческихъ пароходовъ нѣтъ надобности въ винтахъ съ такими большими діаметрами, какъ на судахъ военныхъ, сравнительно съ ихъ углубленіемъ въ полномъ грузу, потому что коммерческія суда не нуждаются въ машинахъ, развивающихъ такое большое число индикаторныхъ силъ. Сравнительно малый діаметръ винтовъ благоприятствуетъ постоянному погруженію ихъ въ водѣ по мѣрѣ уменьшенія углубленія судна, а также способствуетъ уменьшенію длины трубъ для гребныхъ валовъ внѣ корпуса судна. Г. Уайтъ полагаетъ, что для коммерческаго парохода снабженнаго даже самою сильною машиною, не потребуется болѣе половины той длины трубъ, какая существуетъ (50 фут.) на посыльномъ суднѣ *Irish*, и что для поддержки этихъ трубъ будетъ достаточно по одной стойкѣ съ каждой стороны. Сравнивая такимъ образомъ съ посыльнымъ судномъ *Irish*, увеличеніе сопротивленія отъ трубъ и подставокъ будетъ значительно менѣе для коммерческихъ судовъ, и самыя винты будутъ гораздо лучше защищены. Но если бы это и не было такъ, то г. Уайтъ находитъ дѣломъ нетруднымъ устройство какой нибудь защиты или прикрытія для винтовъ на коммер-

ческих судахъ, въ случаѣ это окажется необходимымъ. И во всякомъ случаѣ нѣтъ основанія совершенно пренебрегать доказанными преимуществами двухъ винтовъ по причинѣ этого затрудненія, которое навѣрно можетъ быть преодолено.

Что касается до вліянія двухвинтовыхъ машинъ на грузовое помѣщеніе, то авторъ не высказываетъ своего собственнаго мнѣнія; по свѣдущія лица завѣрили его, что замѣна одного корридора гребнаго вала двумя корридорами, не произведетъ серіозной потери въ грузовомъ помѣщеніи; по мнѣнію автора такой же фактъ имѣетъ мѣсто и на военныхъ судахъ. На коммерческихъ же пароходахъ, при двухъ винтахъ, получается широкое пространство въ серединѣ, съ легкимъ доступомъ черезъ люки вдоль середины судна.

Между тѣмъ на судахъ съ однимъ корридоромъ гребнаго вала можно пользоваться только боковыми пространствами, и вслѣдствіе помѣщенія корридора въ серединѣ, нагрузка кормоваго трюма менѣе удобна. Къ тому же кажется невѣроятнымъ, чтобы съ машинами компаундъ и опрокинутыми цилиндрами, потребовалось большее помѣщеніе для двухъ-винтовыхъ машинъ сравнительно съ одновинтовыми. Если машины помѣщаются рядомъ, то г. Уайту кажется, что длина машиннаго отдѣленія можетъ быть нѣсколько меньше для двухвинтовыхъ машинъ, чѣмъ для одновинтовой, при томъ же числѣ индикаторныхъ силъ, и слѣдовательно потребное добавочное помѣщеніе въ ширину судна можетъ быть вознаграждено уменьшеніемъ по длинѣ. На судахъ англійскаго военнаго флота, машинныя отдѣленія при двухъ винтахъ, вообще короче, чѣмъ при одновинтовыхъ машинахъ тѣхъ же типовъ и одинаковой силы. Напримѣръ, машины броненосца *Swiftsure* занимаютъ 30 футъ по длинѣ, между тѣмъ на броненосцѣ *Vanguard* длина двухъ-винтовыхъ машинъ составляетъ только 28 футъ; *Bellerophon*, при 6500 индикаторныхъ силахъ имѣетъ машину въ 40 футъ длиною, тогда какъ на броненосцѣ *Captain*, у котораго машина въ 6000 индикаторныхъ силъ, эта длина 36 футъ. Въ новѣйшихъ же судахъ, при машинахъ съ опрокинутыми цилиндрами, получается еще большая экономія въ мѣстѣ какъ въ ширину, такъ и въ длину.

Относительно же третьяго пункта, г. Уайтъ ограничивается лишь нѣсколькими замѣчаніями. Разсматривая значительное число военныхъ судовъ англійскаго флота, авторъ находитъ, что при простыхъ машинахъ съ горизонтальными цилиндрами и поверхностнымъ охлажденіемъ, вѣсъ индикаторной силы одновинтовой машины составляетъ около 7% меньше, чѣмъ для двухвинтовыхъ машинъ, для машинъ же системы компаундъ средней вѣсъ индикаторной силы почти вовсе не различается для одно и двухъ-винтовыхъ машинъ. И хотя машины на коммерческихъ судахъ тяжелѣе по отношенію къ числу индикаторныхъ силъ, чѣмъ на судахъ военныхъ, все-таки сдѣланное сравненіе вѣсовъ одно и двухвинтовыхъ машинъ вѣроятно остается въ силѣ; и это сравненіе конечно противорѣчитъ общему мнѣнію, будтобы двухвинтовыя машины непремѣнно тяжелѣе по отношенію къ числу развиваемыхъ ими индикаторныхъ силъ.

Въ заключеніе г. Уайтъ дѣлаетъ нѣсколько общихъ замѣчаній относительно употребленія двухвинтовыхъ машинъ на океанскихъ пароходахъ коммерческаго флота. Суда эти очень длинны и узки, даже сравнительно съ посыльнымъ судномъ *Iris*; несомнѣнный фактъ, что ихъ большая длина и отличные обводы столь значительно уменьшаютъ ихъ сопротивленіе, что ординарные винты, надлежащихъ діаметровъ по отношенію къ числу индикаторныхъ силъ, могутъ быть употреблены съ успѣхомъ при существующемъ углубленіи этихъ судовъ. Но тѣмъ не менѣе, если бы на эти пароходы поставить двухъ-винтовыя машины, то вѣроятно что они дали бы въ среднемъ выводѣ лучшіе результаты при продолжительныхъ океанскихъ переходахъ, такъ какъ двухъ винтовыя машины допускаютъ гораздо большія колебанія въ углубленіи судна, чѣмъ машины одновинтовыя; два винта будутъ меньшихъ діаметровъ и слѣдовательно будутъ погружены глубже въ воду. По той же причинѣ можно предположить, что билевая качка будетъ производить меньшее вліяніе на производительную работу двухъ винтовъ сравнительно съ одиночнымъ. Боковая качка врядъ ли можетъ произвести сколько нибудь чувствительное вліяніе на хорошо погружен-

ные два винта, хотя расположеніе ихъ въ извѣстномъ разстояніи отъ діаметральной плоскости представляетъ нѣкоторыя невыгоды, по отношенію къ угловымъ движеніямъ, сравнительно съ ординарными винтами. По этому вообще можно заключить, на основаніи вышеприведенныхъ результатовъ испытаній, а также общихъ разсужденій, что два винта имѣють положительныя преимущества, рассматривая ихъ лишь какъ двигатели.

Обращаясь въ будущему состоянію пароконства, г. Уайтъ говоритъ, что несомнѣнно, скорость движенія судовъ будетъ увеличиваться. Мало вѣроятіа, чтобы для уменьшенія сопротивленія судовъ нашли возможнымъ значительно улучшить формы судна, или увеличить отношеніе между длиною и шириною; увеличеніе углубленія судовъ представляется также немислямымъ. Слѣдовательно увеличенная сила паровыхъ машинъ, на быстроходныхъ судахъ должна примѣняться независимо отъ увеличенія углубленія; а такъ какъ извѣстный предѣлъ углубленія не допустить употребленія ординарныхъ гребныхъ винтовъ, съ принимаемымъ въ настоящее время отношеніемъ поверхности лопастей винта къ числу индикаторныхъ силъ, то придется или отступить отъ существующихъ принциповъ касательно отношенія между шагомъ и діаметромъ ординарныхъ винтовъ, или принять два винта, или же наконецъ допустить большую скорость поршней и винтовъ, какія считаются въ настоящее время возможными для большихъ судовыхъ механизмовъ. Въ настоящій моментъ нѣтъ крайней необходимости разрѣшить споръ между этими методами, но вопросъ этотъ, по мнѣнію г. Уайта, во всякомъ случаѣ очень важенъ и заслуживаетъ самаго полнаго вниманія со стороны инженеръ-механиковъ и кораблестроителей.

Какъ выше было упомянуто, рассматриваемая статья г. Уайта, объ одно- и двухвинтовыхъ судахъ была читана въ годичномъ засѣданіи англійскаго общества корабельныхъ инженеровъ. Послѣ доклада г. Уайта происходили довольно продолжительныя пренія, въ которыхъ приняли участіе многіе извѣстные инженеры. Приведемъ мнѣнія наиболѣе существенныя:



Г. *Скоттъ Россель* полагае, что докладъ г. Уайта имѣетъ очень важное практическое значеніе, и вполне согласился съ заключеніями докладчика. Онъ замѣтилъ, что на всѣхъ винтовыхъ судахъ должно быть обращено особенное вниманіе на выборъ надлежащаго мѣста для винта, и неудовлетворительность результатовъ постройки нѣкоторыхъ двухвинтовыхъ судовъ по всей вѣроятности произошла отъ ошибки въ установкѣ винтовъ.

Г. *Е. Ридъ* согласился съ докладчикомъ, что рискъ повредить винты составляетъ главное практическое неудобство для введенія двухъ винтовъ. Два одновинтовыхъ броненосца, которые были недавно посланы г. Ридомъ въ Японію, прошли Суэцкій каналъ благополучно, а третій двухвинтовый, значительно повредилъ свои винты.

Г. *Меррифилдъ* вообще согласился съ мнѣніями докладчика и замѣтилъ, что коммерческія суда, хотя и меньшей ширины, чѣмъ суда военныя, но имѣютъ часто сравнительно большее углубленіе, т. е. отношеніе углубленія къ ширинѣ доходить до 3:5, между тѣмъ какъ для военныхъ судовъ это отношеніе равно 2:5. Такая разница должна вліять на результаты одно и двухвинтовыхъ машинъ.

Наконецъ, г. *Денни* полагае, что г. Ридъ преувеличилъ возможность поврежденія гребныхъ винтовъ при двухъ винтахъ; по мнѣнію г. Денни, не всѣмъ судамъ приходится ходить Суэцкимъ каналомъ.

Г. *Фрудъ* не присутствовалъ въ засѣданіи.

**А. Шленко.**

## ПРИЕМЫ ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТРЕЛЬБѢ

ПОСРЕДСТВОМЪ ПРИБОРОВЪ СИСТЕМЫ ДАВИДОВА.

Борьба успѣховъ броненоснаго судостроенія съ техникою артиллерійскаго дѣла начала вытѣснять значеніе артиллеріи въ морской тактикѣ. Со времени Лисскаго сраженія первенствующее мѣсто было занато таранами, а за тѣмъ минное дѣло, нейтрализовавъ тараны, отстранило ихъ на второй планъ.

Между тѣмъ стали стремиться къ тому, чтобы достигнуть меньшимъ калибромъ орудій, при большемъ ихъ числѣ, тѣхъ же результатовъ, какіе могутъ быть достигнуты только наибольшими калибрами. Точный и мѣткій залпъ оказался вполне отвѣчающимъ такой цѣли, а потому нѣтъ сомнѣнія, что въ близкомъ будущемъ артиллерія опять получитъ преобладающее значеніе на морѣ.

Стрѣльба изъ судовыхъ орудій, чтобы дать успѣшныя результаты боя, должна быть возможно мѣткою, между тѣмъ быстрое перемѣщеніе непріятели относительно сражающагося судна, собственные повороты при маневрированіи во время боя, недостатокъ опытности комендоровъ или невѣрность установки орудій и прицѣловъ, качка судна и наконецъ физическая невозможность человеку устранять всѣ мельчайшія причины довольно значительныхъ погрѣшностей относительно мѣткости, весьма затрудняютъ успѣшность стрѣльбы, а зачастую дѣлаютъ ее совершенно невозможною.

Уже нѣсколько лѣтъ, какъ предложена, испытывается и принята теперь на нашемъ флотѣ, система автоматической стрѣльбы Давидова, дающая возможность устранять вліаніе всѣхъ причинъ вредно дѣйствующихъ на мѣткость судоваго

огня. Въ этой системѣ мельчайшія доли секунды, помощью гальванизма, принимаются при стрѣльбѣ въ соображеніе и такимъ образомъ осуществляется почти идеальная точность наведенія. Съ помощью же гальванизма производится математически одновременный залпъ, чѣмъ достигается наибольшая разрушительная сила.

Три главныхъ требованія стрѣльбы: 1-е—точность горизонтальнаго наведенія, 2-е—точность вертикальнаго наведенія и 3-е—цѣлесообразность выстрѣла—достигаются вполнѣ системою Давыдова посредствомъ двухъ главныхъ факторовъ: 1) гальваническаго индикатора, 2) гальваническаго кренометра.

Гальваническій индикаторъ, отдавая управленіе судовою артиллеріею въ руки командира, вмѣстѣ съ тѣмъ даетъ возможность регулировать горизонтальное наведеніе, устраняя вліяніе хода и поворотливости на кѣткость стрѣльбы.

Гальваническій же кренометръ, автоматически управляя вертикальнымъ наведеніемъ, устраняетъ вліяніе качки на точность вертикальнаго наведенія.

Индикаторъ, кренометръ и орудія связаны между собою гальваническою цѣпью проводниковъ снабжаемыхъ батареею Левланше гальваническимъ токомъ. Въ удовлетвореніе тремъ упомянутымъ требованіямъ стрѣльбы, эта гальваническая цѣпь имѣетъ три главныхъ перерыва, изъ которыхъ два у индикатора и одинъ у кренометра.

Одинъ изъ перерывовъ гальванической цѣпи системы замыкается автоматически, когда сосредоточенныя прицѣльныя линіи орудій въ горизонтальномъ наведеніи придуть въ совпаденіе съ направленіемъ поражаемаго предмета; а второй перерывъ замыкается по волѣ управляющаго стрѣльбою въ то время, когда имъ признается необходимость выстрѣла или залпа.

Перерывъ же у кренометра автоматически замыкается когда судно своею качкою приводитъ сосредоточенныя прицѣльныя линіи орудій въ совпаденіе съ направленіемъ поражаемаго предмета въ вертикальномъ наведеніи.

Очевидно, что выстрѣлъ или залпъ можетъ произойти только

лишь при одновременномъ заполненіи этихъ трехъ перерывовъ, такъ какъ тогда можетъ явиться возможность гальваническому току пройти по всей цѣпи и воспламенить запаль. Слѣдовательно выстрѣлъ произойдетъ въ надлежащемъ вертикальномъ и горизонтальномъ наведеніяхъ орудій и въ надлежащій моментъ по волѣ лица управляющаго стрѣльбою.

Затѣмъ можно приступить къ описанію устройства и способа употребленія аппаратовъ системы Давидова, при чемъ къ сожалѣнію нельзя для большей наглядности воспользоваться чертежами, такъ какъ секретъ устройства принадлежитъ почти исключительно г. Давыдову.

### Гальваническій индикаторъ.

Гальваническій индикаторъ обыкновенно состоитъ главнымъ образомъ изъ металлической коробки, прикрывающей группу замыкателей гальванической цѣпи всей системы аппаратовъ, вводящихъ и выводящихъ изъ этой цѣпи индикаторъ соотвѣтственно потребностямъ стрѣльбы.

Орудія посредствомъ системы проводниковъ и замыкателей сообщаются съ индикаторомъ; причемъ замыкатели, сообщающіе такимъ образомъ каждое изъ орудій съ индикаторомъ, имѣютъ соотвѣтствующіе стержни, расположенные съ одной стороны индикатора. Вдвиганіе стержня замыкаетъ токъ, а выдвиганіе его, наоборотъ, разобщаетъ. Стержни эти носятъ названіе орудійныхъ задвижекъ. Такимъ образомъ если предположить, что индикаторъ предназначается для трехъ орудій, то онъ долженъ имѣть три стержня, которыми и можно по произволу управлять залпомъ изъ трехъ или двухъ орудій или же дѣйствовать одиночно каждымъ изъ орудій.

Въ предположенномъ углѣ обстрѣла автоматической стрѣльбы избирается нѣсколько направленій, дѣлящихъ этотъ уголъ на равныя части. По всѣмъ этимъ направленіямъ сосредоточиваютъ прицѣльныя линіи орудій съ прицѣльною линіею индикатора.

Нѣкоторая группа замыкателей индикатора соотвѣтствуетъ различнымъ положеніямъ аядады и соотвѣтствующимъ направленіямъ орудій, на которыя они сосредоточены.

\*

Каждому изъ такихъ замыкателей въ свою очередь соотвѣтствуетъ одна изъ задвижекъ помѣщающихся на крышкѣ индикатора, которая движеніемъ къ центру сектора замыкаетъ и, наоборотъ, движеніемъ отъ центра разобцаетъ.

Для наглядности объясненія предположимъ, что уголъ обстрѣла автоматической стрѣльбы допущенъ въ  $60^\circ$ , и въ предѣлахъ его избрано пять направленій. Для этого дѣленія дуги индикатора, по которой ходитъ алидада, начинаются отъ середины, которая обозначена нулемъ.

Первое направленіе, діоптръ въ серединѣ угла обстрѣла, когда нуль нониуса алидады стоитъ на нулѣ дуги, второе когда нуль нониуса на  $15^\circ$  вправо отъ нуля, затѣмъ  $30^\circ$  вправо же,  $15^\circ$  влѣво, и наконецъ  $30^\circ$  влѣво. Каждому изъ этихъ пяти положеній соотвѣтствуетъ одна изъ пяти задвижекъ замыкающихъ токъ и вводящихъ индикаторъ въ гальваническую цѣпь въ моментъ прохожденія нуля нониуса алидады черезъ соотвѣтствующую точку дуги или, другими словами, въ моментъ прохожденія по извѣстному направленію діоптра.

Чтобы уяснить себѣ еще болѣе предположимъ слѣдующій случай.

Цѣль движется слѣва и предполагается встрѣтить ее залпомъ изъ всѣхъ трехъ орудій при прохожденіи нуля индекса черезъ  $15^\circ$  дуги справа.

Для этого орудія ставятся по соотвѣтствующему направленію опредѣленному посредствомъ сосредоточенія, вдвигаются всѣ три стержня сообщающіе орудія съ индикаторомъ, придвигается къ центру вторая задвижка справа на крышкѣ индикатора, посредствомъ которой вводится въ гальваническую цѣпь самый индикаторъ и затѣмъ заранѣе вращаютъ діоптры до совпаденія цѣли съ волоскомъ предметной мишени, и, наблюдая въ прорѣзь, слѣдятъ вращеніемъ діоптра за поражаемымъ предметомъ во все время, не спуская его съ волоска, при чемъ прохожденіе нуля нониуса черезъ  $15^\circ$  дуги справа произведетъ замыканіе тока и послѣдуетъ автоматическій залпъ изъ всѣхъ трехъ орудій, по заранѣе назначенному направленію.

Кромѣ описанныхъ задвижекъ замыкающихъ токъ, на крышкѣ индикатора помѣщается еще одна задвижка, которая, придвинутая къ центру сектора, прерываетъ теченіе гальваническаго тока, проходящаго черезъ всю систему и на оборотъ, отодвинутая отъ центра она замыкаетъ токъ. Задвижка называется главною и имѣетъ двоякую цѣль. Разобщая токъ она преграждаетъ возможность и предохраняетъ отъ нечаяннаго и несвоевременнаго выстрѣла; по желанію же завыдывающаго стрѣльбою даетъ возможность цѣлесообразнаго выстрѣла или залпа.

Вслѣдствіе этого, ее слѣдуетъ всегда держать придвинутою къ центру и ставить на замыканіе только лишь передъ моментомъ залпа и не забывать ставить на размыканіе послѣ каждаго выстрѣла. Въ томъ случаѣ, когда поражаемый предметъ не визируется діоптрами заранѣе и управляющій индикаторомъ желаетъ встрѣтить его въ моментъ прохожденія черезъ нѣкоторую линію сосредоточенія, діоптры и орудія устанавливаются по соотвѣстственному направленію, надлежащіе стержни и задвижки ставятся на замыканіе и выжидая приближенія цѣли къ прицѣльной линіи индикатора, въ моментъ ея прохожденія черезъ волосокъ предметной мишени, главною задвижкою замыкають токъ и получаютъ желаемый залпъ.

Воспламененіе заряда при автоматической стрѣльбѣ производится посредствомъ гальванической трубки Абеля, которой сообщается искра съ помощью проводниковъ, идущихъ отъ общей цѣпи въ орудія черезъ средство особаго для каждаго орудія предохранительнаго коммутатора. Коммутаторъ этотъ состоитъ изъ небольшой четырехугольной коробки, по крышкѣ которой двигается задвижка замыкающая и слѣдовательно вводящая токъ въ проводники идущіе къ орудію и наоборотъ, размыкающая цѣпь и слѣдовательно прекращающая доступъ къ орудію гальваническаго тока.

Въ томъ случаѣ, когда задвижка поставлена на замыканіе, на непокрытой ея части коробки окрашенной красною краскою написано «товсъ», когда же задвижка поставлена на размыканіе, то непокрытая часть окрашена бѣлою краскою

съ надписью «цѣльсь». Очевидно, что цѣль этихъ задвижекъ предохранить отъ нечаяннаго выстрѣла или разрыва гальванической трубки въ рукахъ комендора. Этими задвижками должны завѣдывать вторые комендоры, которые постоянно ставятъ ихъ «на цѣльсь». По изготовленіи орудій къ залпу или выстрѣлу, комендоры расходятся каждый къ задвижкѣ своего орудія и переставляютъ ихъ на «товсь» лишь въ моментъ предупредительнаго звонка, который дается управляющимъ индикаторомъ.

Не лишне обратить вниманіе на то, что каждая изъ задвижекъ при передвиженіи своемъ на замыканіе отрываетъ полоску краснаго цвѣта, обозначающую осторожность и вниманіе, и наоборотъ поставленная на размыканіе, прикрывая красную полоску, отрываетъ полоску бѣлую. Слѣдуетъ строго придерживаться правила немедленно послѣ выстрѣла разобщать всѣ замыкатели, и замыкать ихъ только тогда, когда это требуется продолжающеюся стрѣльбою или учевіемъ.

Это правило необходимо соблюдать для избѣжанія несчастныхъ случаевъ и чтобы не расходовать безъ нужды тока гальванической батареи.

При колебаніи судна оси цапфъ орудій получаютъ уклонъ, который при большомъ углѣ возвышенія орудій влзаетъ на отклоненіе полета снарядовъ въ сторону уклона. Чѣмъ болѣе уголъ возвышенія, тѣмъ болѣе бываетъ таковое отклоненіе. Для того чтобы исправить это отклоненіе въ прицѣлѣ индикатора, глазная мишень діоптра снабжена винтомъ, дающимъ ей микрометрическое движеніе въ ту или другую сторону.

Для облегченія управляющаго индикаторомъ составляется таблица эта прибываемая къ тумбѣ, на которой помѣщается индикаторъ.

При этомъ слѣдуетъ помнить, что мишени даютъ надлежащее микрометрическое отклоненіе въ обратную сторону крена.

Такое же отклоненіе можетъ быть даваемо для устраненія вліянія вѣтра на полетъ снарядовъ, скорости относительнаго

перемѣщенія цѣли и дериации снаряда, если таковая не взята во вниманіе при сосредоточеніи орудій.

### ГАЛЬВАНИЧЕСКІЙ КРЕНОМЕТРЪ.

Однимъ изъ главныхъ и весьма существенныхъ звеньевъ гальванической цѣпи системы. какъ уже извѣстно, является кренометръ, съ помощью проводниковъ и замыкателя, входящій въ эту цѣпь и размыкающійся автоматически по выходѣ своемъ изъ горизонтальнаго положенія, замыкая же гальваническую цѣпь и допуская выстрѣлъ только лишь въ своемъ горизонтальномъ положеніи, онъ даетъ возможность управляющему стрѣльбою рассчитывать на уголъ возвышенія даваемый осью орудій соответственно разстоянію до поражаемаго предмета.

Аппаратъ устраняющій вліяніе качки состоитъ иногда изъ одного, а большею частью изъ двухъ приборовъ тождественныхъ по виду и устройству или двухъ кренометровъ. Одинъ устанавливается по направленію стрѣльбы, другой же въ направленіи ей перпендикулярномъ, т. е. большею частью въ продольномъ и поперечномъ направленіяхъ судна; приборы эти устанавливаются на подставкахъ съ двумя основаніями, изъ которыхъ нижнее неподвижное, а верхнее имѣетъ вращеніе около оси, расположенной съ одного конца подставки.

Вращеніе производится съ помощью винтовой передачи и такимъ образомъ движущіяся подставки по произволу могутъ вводиться въ горизонтальное положеніе и изъ него выводиться.

Къ кренометру прикрѣпляется нивіусъ, который ходитъ по постоянной дугѣ, связанной неподвижно съ нижнимъ основаніемъ подставки. При совпаденіи нуля нивіуса съ нулемъ дуги продольнаго кренометра, онъ принимается параллельнымъ продольному направленію палубы, а поперечный въ подобномъ же положеніи параллелемъ поперечному направленію.

Кромѣ связи съ общою гальваническою цѣпью всей системы, кренометръ посредствомъ прижатія пуговки вводится



въ особую гальваническую цѣпь, идущую къ нему и къ электрическому колокольчику отъ особой батареи. Полное же замыканіе можетъ послѣдовать лишь при горизонтальномъ положеніи кренометра и тогда получается звонъ, который именно и удостовѣряетъ горизонтальность положенія кренометра. Прекращеніе звона служитъ признакомъ, что кренометръ изъ горизонтальнаго положенія вышелъ. При стрѣльбѣ на качкѣ въ моментъ прохожденія поражаемаго предмета черезъ прицѣльную линію сосредоточенія, по которой намѣрены встрѣтить его автоматическимъ залпомъ, залпъ можетъ послѣдовать только лишь въ случаѣ полного замыканія всей гальванической цѣпи посредствомъ горизонтальнаго положенія кренометра. При чемъ такое замыканіе будетъ и въ моментъ горизонтальнаго положенія палубы, если индексы кренометровъ будутъ стоять на нуляхъ соотвѣствующихъ имъ дугъ.

Въ томъ же случаѣ, когда при качкѣ поражаемый предметъ придетъ на прицѣльную линію горизонтальнаго наведенія не въ моментъ горизонтальнаго положенія палубы, — замыканіе гальванической цѣпи будетъ не полное и выстрѣла не послѣдуетъ.

Въ предупрежденіе несовпаденія моментовъ прохожденія предмета черезъ прицѣльныя линіи горизонтальнаго и вертикальнаго наведенія увеличиваютъ продолжительность замыканія тока посредствомъ винта, расположеннаго на крышкѣ индикатора. При этомъ продолжительность замыканія соразмѣряется съ размѣрами (въ градусныхъ величинахъ) цѣпи или поражаемаго предмета.

Если, не смотря на это, залпа не произойдетъ, то слѣдуетъ приводить вновь поражаемый предметъ на прицѣльную линію. Кренометры, поставленные на нуль дуги, въ такомъ лишь случаѣ могутъ дать замыканіе во время качки, если таковая въ промежуткахъ своихъ размаховъ приводитъ палубу въ горизонтальное положеніе. Въ томъ же случаѣ, когда судно, благодаря значительному крену, въ горизонтальное положеніе качкою не приводится, то кренометръ, оставшись на нулѣ и очевидно также не придя въ горизонтальное положеніе, не

дасть и замыканія, а потому въ такихъ случаяхъ кренометръ выводится изъ нулеваго положенія и ставится въ такое, при которомъ данный кренъ и качка дадутъ возможность замыканія.

Положеніе же, которое займетъ кренометръ, относительно палубы опредѣлится на дугѣ кренометра и должно быть взято въ соображеніе какъ относительно придавія угла возвышенія орудіи, такъ и относительно поправки цѣлика индикатора, для устраненія вліянія отклоненія снаряда въ ту или другую сторону. Офицеръ завѣдывающій кренометромъ долженъ непрерывно дѣлать наблюденія какъ надъ креномъ, такъ и надъ размахами качки.

Для этого, слѣдя за движеніемъ судна кренометромъ посредствомъ рукоятки, онъ постоянно держитъ его на замыканіи, въ чемъ онъ убѣждается замыканіемъ особой цѣпи, посредствомъ нажатія пуговки, какъ было объяснено выше, которое въ горизонтальномъ положеніи кренометра даетъ звонокъ. Отсчеты же индекса на дугѣ ему будутъ давать тѣ данныя, которыя необходимо знать управляющему стрѣльбою и индикаторомъ, а потому онъ непрерывно долженъ сообщаться съ орудіею батареею посредствомъ разговорной трубы. Нажиманіе пуговки, дающее звонокъ, вводя кренометръ въ особую гальваническую цѣпь, очевидно выводитъ кренометръ изъ главной цѣпи всей системы, а потому не задолго до момента выстрѣла наблюденія должны прерываться, прекращеніемъ нажатія пуговки и кренометръ ставится въ положеніе сообразное потребностямъ стрѣльбы. Офицеръ управляющій кренометромъ незадолго передъ выстрѣломъ извѣщается управляющимъ о предстоящемъ выстрѣлѣ электрическимъ звонокомъ. При качкѣ съ помощью кренометра регулируютъ вертикальную наводку и не трогая орудіи можно получать выстрѣлы при желаемомъ углѣ возвышенія, уменьшая и увеличивая его по произволу, что чрезвычайно удобно, такъ какъ переимѣнить положеніе кренометра легче и быстрѣе, нежели положеніе орудіи.

Отъ момента сообщенія искры заряду до вылета снаряда изъ дула орудіи обыкновенно проходитъ нѣкоторый проме-

жутокъ времени, въ который при качкѣ ось орудія успѣетъ описать дугу и не будетъ уже въ томъ положеніи, на которое рассчитано замыканіе кренометра. Для этого кренометръ можетъ быть такъ регулированъ, что онъ замыкаетъ токъ на нѣкоторый промежутокъ выше или ниже своего горизонтальнаго положенія. При такой регулировкѣ берется въ соображеніе время горѣнія трубки, размѣръ и быстрота размаховъ качки.

Управление кренометромъ требуетъ крайне тщательнаго вниманія, а потому чрезвычайно трудно перечислить всѣ тѣ случаи и обстоятельства, которыя могутъ встрѣтиться офицеру управляющему кренометромъ, сказанное же даетъ лишь ванву къ тѣмъ практическимъ приемамъ, которые должны усвоиться опытомъ.

#### Рулевой аппаратъ.

Затѣмъ, однимъ изъ весьма существенныхъ, вспомогательныхъ факторовъ системы является рулевой аппаратъ, который если не устраняетъ, то уменьшаетъ возможность несопаденія моментовъ горизонтальнаго и вертикальнаго наведеній. Онъ состоитъ главнымъ образомъ изъ картушки, расположенной рядомъ съ нактоузомъ, передъ глазами рулевого, по которой съ помощью электромагнитнаго двигателя, одновременно съ вращеніемъ діоптровъ индикатора, вращается стрѣлка, указывающая, слѣдовательно, направленіе, по которому находится непріятель въ томъ случаѣ, когда слѣдять за нимъ діоптрами. Когда ставятъ на замыканіе соответствующую направленію орудій задвижку, то одновременно съ этимъ на окружность картушки рулевого аппарата выскакиваетъ значекъ указывающей точки, къ которой вращеніемъ судна слѣдуетъ привести стрѣлку, при чемъ прицѣльная линія индикатора слѣдующая за цѣлью совпадетъ съ прицѣльною линіею сосредоточенныхъ орудій.

Это и будетъ моментомъ горизонтальнаго наведенія. Очевидно, что рулевой, получившій сигналъ или приказаніе совмѣстить стрѣлку съ желаемою точкою картушки, при при-

ближеніи стрѣлы къ этой точкѣ долженъ удержатъ вращеніе судна, а затѣмъ и удержатъ его въ положеніи горизонтальнаго наведенія, что и увеличитъ возможность совпаденія моментовъ горизонтальнаго и вертикальнаго наведенія.

### Сосредоточеніе орудій съ индикаторомъ.

Какъ уже было сказано раньше, въ углѣ обстрѣла той же группы орудій, которымъ соответствуетъ индикаторъ, избираютъ нѣсколько направленій и затѣмъ по всѣмъ этимъ направленіямъ нѣсколько разстояній, по которымъ сосредоточиваютъ прицѣльными линіи орудій какъ между собою, такъ и съ прицѣльною линіею индикатора.

Для этого прежде всего устанавливаютъ въ желаемыхъ разстояніяхъ отъ судна нѣсколько вѣхъ. Такъ на примѣръ въ разстояніи 800 1200 и 1600 сажень.

Оси орудій устанавливаютъ соответственно разстоянію восьми сотъ сажень, т. е. дается орудіямъ надлежащій уголъ возвышенія и отклоненія цѣлковъ. Діоптры же индикатора устанавливаются соответственно тому направленію, съ котораго хотятъ начать сосредоточеніе. Съ помощью шпринга или завововъ судну дается такое положеніе, чтобы вѣхи были въ предѣлахъ угла обстрѣла, и наконецъ движеніями судна приводятъ вѣху поставленную на 800 сажень въ совпаденіе съ волоскомъ предметной мишени, о чемъ дается знаніе электрическимъ звонкомъ, и орудія немедленно берутъ на прицѣлъ ту же вѣху. Звонокъ въ этомъ случаѣ употребляется тотъ же самый, которымъ предупреждается прислуга батарей о предстоящемъ залпѣ, онъ получается нажатіемъ пуговицы, находящейся на крышкѣ индикатора.

Приводя вѣху движеніемъ судна на волосокъ предметной мишени, до тѣхъ поръ не прекращаютъ звонка, пока вѣха останется въ совпаденіи съ волоскомъ. Во все время звона сосредоточиваемыя орудія наводятъ на вѣху и не спускаютъ ее съ прицѣла.

Прекращеніе звона, обозначая, что вѣха сошла съ индикаторнаго прицѣла, прекращаетъ наводку орудій. Если при

этомъ не всѣ орудія были наведены, то наводка возобновляется такимъ же образомъ, пока не достигнута того, что въ одинъ и тотъ же моментъ, какъ всѣ орудія, такъ и индикаторъ будутъ имѣть на прицѣлѣ ту же точку.

Точно такимъ же способомъ сосредоточиваютъ орудія съ индикаторомъ на всѣ избранныя направленія въ предѣлахъ угла обстрѣла и избраннаго разстоянія. Положеніе орудій при различныхъ сосредоточеніяхъ отмѣчается на палубѣ мѣтками, на которыя орудія при стрѣльбѣ ставятся соответственно тѣмъ направленіямъ сосредоточенія, которыя въ какомъ нибудь данномъ случаѣ отвѣчаютъ удобству стрѣльбы, какъ по отношенію курса или положенія стрѣляющаго судна, такъ и положенія поражаемаго предмета.

Избранныя направленія сосредоточенія только способствуютъ горизонтальному наведенію автоматической стрѣльбы, окончательная же наводка производится рулемъ посредствомъ движенія судна, которыми линіи сосредоточеній орудій подводятся къ цѣли. Когда не стрѣляющее судно неподвижно, то выжидаютъ момента прохожденія цѣли черезъ линіи сосредоточенія. Діоптры же, слѣдя за движеніемъ цѣли и приходя въ положеніе, соответственное направленію орудій, дадутъ автоматическое замыканіе, а слѣдовательно и автоматическій залпъ.

#### Комендорская автоматическая стрѣльба.

Можетъ случиться, что индикаторная автоматическая стрѣльба не будетъ соответствовать потребностямъ боеваго положенія судна и бѣглый комендорскій огонь будетъ предпочтительнѣе. Аппараты Давыдова могутъ отвѣчать и этой цѣли посредствомъ комендорской автоматической стрѣльбы.

Въ такомъ случаѣ гальваническій индикаторъ совершенно выключается изъ цѣпи системы и замѣняется особаго устройства кнопками, отдѣльными для каждаго орудія, которыя вводятся въ сообщеніе съ гальванической батареею и соответствующимъ орудіемъ. Къ орудію токъ проходитъ отъ кнопки по проводнику, сообщающему орудіе съ систе-

мою. Прижиманіе кнопки замыкаетъ токъ, а отпусканіе ея разобщаетъ. Передъ выстрѣломъ комендоръ беретъ кнопку въ руку и наводитъ орудіе.

Второй комендоръ становится къ задвижкѣ предохранительнаго коммутатора. Когда поражаемый предметъ подходитъ къ прицѣлу, комендоръ командуетъ «товсь», а когда оный придетъ на прицѣлъ, то нажимаетъ кнопку, вслѣдствіе чего происходитъ выстрѣлъ. По командѣ «товсь» второй комендоръ ставитъ задвижку на замыканіе, а прислуга отскакиваетъ отъ орудія.

Такъ какъ при комендорско-автоматической стрѣльбѣ выключается изъ цѣпи только лишь гальваническій индикаторъ, кренометръ же остается въ цѣпи, то оный выполняетъ ту же роль какъ и при стрѣльбѣ индикаторно-автоматической и въ этомъ случаѣ слѣдуетъ практиковать тѣ же правила его употребленія.

Сообразно потребностямъ судовой артиллеріи устанавливается и количество серій аппаратовъ автоматической стрѣльбы системы Давыдова.

Такъ на примѣръ на «Вестъ» было двѣ серіи, одна для погоннаго, а другая для ретираднаго обстрѣла.

На «Россіи» было три серіи, двѣ для двухъ бортовыхъ залповъ изъ трехъ на каждый бортъ 8-ми дюймовыхъ орудій, третія же серія для залпа изъ кормовыхъ двухъ 6-ти дюймовыхъ орудій и для индикаторной стрѣльбы изъ кормовой 9-ти дюймовой мортиры.

Ознакомившись нѣсколько изъ предыдущаго описанія съ аппаратами автоматической стрѣльбы системы Давыдова, мы видимъ, что система эта, съ помощью гальванизма достигая мѣткости и наибольшей разрушительной силы судоваго огня, вмѣстѣ съ тѣмъ и не вредитъ скорости стрѣльбы.

Послѣ долгихъ и тщательныхъ испытаній аппаратовъ Давыдова, въ отчетѣ артиллерійскаго отдѣленія морскаго техническаго комитета за 1876 годъ, между прочимъ, говорится:

«Замѣчательное однообразіе результатовъ стрѣльбы при самыхъ трудныхъ и разнообразныхъ условіяхъ хода судна и поворотовъ ясно доказываетъ, что вліяніе этихъ обстоя-

тельность на мѣткость стрѣльбы дѣйствительно устраняется системою и что относительно производства горизонтальнаго наведенія система вполне достигаетъ своего назначенія».

«Кренометръ вполне удовлетворяетъ своему назначенію, какъ относительно устройства и дѣйствія, такъ и относительно точности его показанія».

«....что отдѣленію ничего не остается какъ только повторить, что способъ стрѣльбы предложенный Давыдовымъ представляетъ несомнѣнныя преимущества передъ существующими».

Хорошо организованное введеніе и употребленіе этихъ остроумныхъ и несложныхъ для дѣйствія приборовъ, опередившихъ на этомъ пути судовую артиллерію всѣхъ другихъ государствъ, могутъ дать, при помощи хорошо подготовленнаго личнаго состава, ощутительный перевѣсъ нашему флоту, даже при отсутствіи качественного и количественнаго превосходства.

**Капитанъ-Лейтенантъ, Князь Голицынъ-Головкинъ.**

---

## МОРСКАЯ ХРОНИКА.

---

Высочайшій смотръ флота.—Посѣщеніе Кронштадта Государимъ Императоромъ.— Спускъ кливера «Разбойникъ». — Гонимыя гребныхъ судовъ на Кронштадтскихъ рейдахъ.—Несчастные случаи на морѣ. Д. С.—Отчетъ о мѣрахъ, принятыхъ на кораблестроительной части англійскаго флота, на случай ожидавшейся войны. Описаніе нѣкоторыхъ техническихъ подробностей различныхъ типовъ миноносцевъ. Д. Мертваго.

### Высочайшій смотръ флота.

Занимаемъ изъ «Кронштадтскаго Вѣстника» нижеслѣдующее описаніе Высочайшаго смотра флота, произведеннаго 17-го іюля сего года. На Кронштадтскихъ рейдахъ было собрано: 24 броненосныхъ судна, одинъ винтовой фрегатъ, одна Императорская паровая яхта, 4 винтовыхъ и 2 парусныхъ корвета, 4 колесныхъ пароходо-фрегата, 3 морскихъ колесныхъ парохода, одинъ паровой клиперъ, 3 новыхъ врейсера, обращенныхъ въ военныя суда изъ большихъ океанскихъ пароходовъ, 6 мелкихъ парусныхъ яхтъ, одно миноносное судно, одна винтовая канонерская лодка и одна маленькая винтовая шкуна. Всего на диспозиціи находилось 52 судна.

Двадцать четыре броненосныхъ судна, изъ которыхъ большинство принадлежитъ къ судамъ береговой защиты, распредѣлялись слѣдующимъ образомъ: 10 мониторовъ, 3 башенныя лодки, 4 башенныхъ фрегата, одинъ башенный корабль. Всего башенныхъ судовъ на смотрѣ было 18. Всѣ они вооружены 12-ти, 11-ти и 9-ти дюймовыми наръвными пушками, поставленными въ башняхъ, вращающихся паромъ и вручную. Этого рода орудій было: 12-ти дюймовыхъ четыре, 11-ти дюймовыхъ *одиннадцать* и 9-ти дюймовыхъ 26



Кромѣ того, на башенныхъ судахъ поставлено 24 мелкихъ орудій и нѣсколько нарѣзныхъ мортиръ. Такъ что вообще на башенныхъ судахъ было 65 орудій и нѣсколько нарѣзныхъ мортиръ.

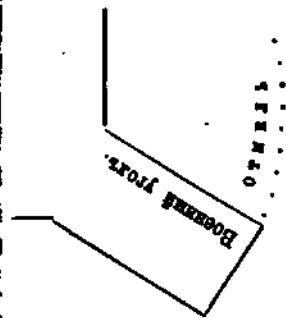
Батарейныхъ броненосцевъ на смотре было: 3 батареи и 3 фрегата, вооруженныхъ нарѣзными пушками 8 ми и 6 ти дюймового калибра и мелкими орудіями на элевационныхъ станкахъ. Всего на батарейныхъ броненосцахъ было 137 орудій. На башенныхъ было 65 орудій, не считая нарѣзныхъ мортиръ, такъ что всего на броненосныхъ судахъ находилось до 200 нарѣзныхъ пушекъ, въ томъ числѣ до 115 большаго калибра въ 12, 11, 9 и 8 дюймовъ. Броня, покрывающая эти суда, измѣняется отъ 14 до 4½ дюймовъ. Всѣ они снабжены различными минными приспособленіями.

Изъ приложеннаго чертежа видны имена судовъ, находившихся на диспозиціи, но кромѣ судовъ, вошедшихъ въ нее, на рейдѣ находились еще паровыя яхты «Славянка» и «Маревъ» и подъ парами исполняли различныя порученія слѣдующія мелкія суда, колесныя пароходы: «Петербургъ» и «Невка», винтовыя пароходы: «Великій Князь Алексій», «Колдунчикъ» и «Лодманъ» и винтовыя лодки: «Опытъ», «Буянъ», «Громъ», «Отливъ», «Кончикъ», «Лихачъ» и «Щитъ» и пожарный баркасъ № 2-й. Всего на рейдѣ находилось 15 судовъ, не назначенныхъ по диспозиціи. Наконецъ въ гавани находились еще слѣдующія суда подъ флагомъ: паровой клиперъ «Изумрудъ», винтовыя транспорты: «Артельщикъ» и «Красная Горка» и миноноска «Ворона».

Изъ Петербурга съ разными порученіями были присланы пароходы: «Фонтанка», «Ястребъ», «Разсылный» и «Вѣстовой».

Въ Императорскомъ вортѣжѣ было 5 паровыхъ яхтъ: «Александрія», «Стрѣльба», «Царевна», «Нева» и «Онега».

Прибавивъ всѣ эти суда къ тѣмъ, которыя значатся по диспозиціи, видно, что во время Высочайшаго смотра на Кронштадтскихъ рейдахъ находилось до 80 военныхъ судовъ. На судахъ, находящихся на диспозиціи въ день смотра, находилось 2 адмирала, 7 контръ-адмираловъ, 219 штабъ-



W

«Варяг» ō	ō «Гарик»
«Воевода» 0	0 «Гифог»
«Богатырь» 0	0 «Броненосец»
«Галлик» 0	0 «Единорог»
..... «Бомбардир»	Λ «Патрик»

THE NEW YORK  
PUBLIC LIBRARY  
ASTOR, LENOX AND  
TILDEN FOUNDATIONS  
R L

офицеровъ, 408 оберъ-офицеровъ, 188 гардемариновъ и ко-  
дукторовъ, 286 воспитанниковъ, 8632 человекъ нижнихъ  
чиновъ, 20 священно-служителей, 39 власныхъ чиновъ и  
288 нестроевыхъ унтеръ-офицеровъ. Всего же на эскадрѣ  
находилось 9742 человекъ.

Погода въ высшей степени благопріятствовала смотру и  
въ полдень флотъ стоялъ въ полномъ порядкѣ, ожидая при-  
бытія Государа Императора. Рейды были необыкновенно  
оживлены; кромѣ военныхъ судовъ на Большомъ рейдѣ сто-  
яло еще 6 парусныхъ и 3 паровыхъ яхты С.-Петербургскаго  
рѣчнаго Яхтъ-Клуба и болѣе 15-ти пароходовъ, наполнен-  
ныхъ публикою. На пароходахъ этихъ играла музыка и всѣ  
они были переполнены пассажирами. Сзади линіи сновали  
десятки паровыхъ катеровъ самой разнообразной конструкціи  
и цѣлыя массы гребныхъ катеровъ и мелкихъ шлюпокъ. Въ  
началѣ 12-го часа на рейдъ прибыли пароходы «Ижора» и  
«Ястребъ» съ членами главнаго комитета по сбору пожерт-  
вованій и устройству добровольнаго флота. Прибывъ на  
рейдъ, пароходы эти направились къ крейсеру «Россія», на  
который и перѣехали члены главнаго комитета. Въ исходѣ  
12-го часа на Восточный рейдъ пришла паровая яхта «Оне-  
га» съ членами Адмиралтействъ-Совѣта и адмиралами, не  
находящимися въ кампаніи, и пароходъ «Фонтанка» съ штабъ  
и оберъ-офицерами С.-Петербургскаго порта.

Яхты Императорскаго кортежа показались на горизонтѣ  
въ половинѣ перваго часа; впереди шла «Александрія», подъ  
брейтъ-вымпеломъ Государа Императора и подъ гюйсомъ,  
сзади слѣдовали подъ гюйсами паровая яхта «Стрѣльна» и  
«Нева». Паровая яхта «Царевна» и «Онега», находившіяся  
на Восточномъ рейдѣ, тотчасъ же применили къ Император-  
скому кортежу. За три кабельтова отъ начала линіи судовъ,  
поставленныхъ на диспозицію, яхту «Александрія» встрѣ-  
тила подъ веслами баржа главнаго командира, подъ фла-  
гомъ адмирала. На ней находились начальникъ морской  
и береговой обороны Кронштадта, генераль-адъютантъ, адми-  
ралъ П. В. Козакевичъ, начальникъ морской и береговой  
обороны Свеаборга, генераль адъютантъ, адмиралъ Г. И. Бу-

таковъ и начальники штабовъ свиты Е. И. В. контръ-адмиралъ М. Я. Федоровскій и контръ-адмиралъ А. Е. Кроунъ и адъютантъ. Подойдя къ Императорской яхтѣ, на баржѣ отдѣли честь и подвѣли весла на валекъ; затѣмъ, по приказанію съ яхты, баржа пристала къ борту и всѣ находившіяся на ней лица были приняты на яхту. Его Величество съ Великимъ Княземъ Генераль-Адмираломъ изволилъ стоять у трапа и лично принять строевые рапорты о состояніи эскадръ. Затѣмъ «Александрія» дала ходъ впередъ и направилась къ первой линіи судовъ. Государя Императора сопровождали: Государь Наслѣдникъ Цесаревичъ, Великая Княгиня Цесаревна, Великій Князь Генераль-Адмиралъ, Великій Князь Владиміръ Александровичъ, Великая Княгиня Марія Павловна, Великій Князь Алексѣй Александровичъ. Въ свитѣ Государя находились: Управляющій Морскимъ Министерствомъ Генераль-Адъютантъ С. С. Лесовской, министръ путей сообщенія, генераль-адъютантъ К. Н. Посыеть, дежурные: генераль-адъютантъ, адмиралъ Ф. М. Новосильскій, свиты Е. И. В. контръ-адмиралъ баронъ Р. А. Мирбахъ и флигель-адъютантъ С. И. Палтовъ. Должность эскадръ-маіора при Его Величествѣ исполнялъ генераль-адъютантъ П. А. Перелешинъ.

Въ 1 часъ 25 минутъ пополудни Императорская яхта подошла къ первымъ судамъ, поставленнымъ по диспозиціи. Его Величество изволилъ подняться на мостикъ и здоровался съ командою каждаго изъ судовъ. Благодаря благоприятному вѣтру, построеніе флота было безукоризненно. Линіи мониторовъ и мелкихъ судовъ и судовъ отряда Морскаго училища были очень красивы. Пройдя по линіямъ, яхта вышла на Малый рейдъ и передъ нею открылся просторъ Большаго рейда съ грозными фортами и красивыми линіями большихъ башенныхъ судовъ, батарейныхъ броненосцевъ и пароходовъ. Справа высилась густой лѣсъ мачтъ судовъ Купеческой гавани, со стѣнками, залетыми народомъ, а съ лѣва изъ-за Кроншлота привѣтливо глядѣли зеленые сады и рощи Ораніен баумскаго берега. У форта «Меншиковъ» игралъ хоръ портовыхъ музыкантовъ и тамъ же со-

брани были начальствующія лица въ Кронштадтѣ. Выйдя на Большой рейдъ, яхта прошла мимо флагманскаго пароходо-фрегата «Олафъ», на которомъ также играла музыка, и направилась затѣмъ по линіи, обрѣзывая очень близко всѣ суда, стоявшія носомъ на NNW. На всѣхъ рангоутныхъ судахъ команды стояли по реямъ въ бѣлыхъ рубашкахъ, а на башенныхъ, согласно новому параграфу устава, команда была разставлена вдоль борта на руку дистанціи. При проходѣ Императорской яхты команды кричали «ура», караулъ отдавалъ честь и барабанщики били полный походъ.

Обходъ линій продолжался почти часъ. Государь Императоръ здоровался рѣшительно со всѣми и въ 2 часа 16 минутъ яхта «Александрія» стала на якорь между бѣлымъ и краснымъ баками посреди флота и Его Величеству угодно было поднять сигналъ: *«сѣ марсовъ и салютовъ делой»*; затѣмъ Государь Императоръ изволилъ приказать поднять Императорскій штандартъ и тотчасъ же начался салютъ по второй пушкѣ съ фрегата «Олафъ» со всѣхъ судовъ и крѣпостей. Салютъ продолжался около 15 минутъ.

На салютъ флота Государь Императоръ отвѣчалъ съ яхты 5-ю выстрѣлами. Въ 2 часа 33 минуты Императорскій штандартъ былъ перенесенъ на Царскій гребной ватеръ и Его Величество съ Ихъ Императорскими Высочествами и нѣкоторыми лицами свиты и обоими начальниками двухъ соединенныхъ эскадръ, изволилъ направиться на двухъ-башенный броненосный корабль «Петръ Великій», на буксирѣ паровой яхты «Голубка», рулемъ которой правилъ капитанъ 2-го ранга М. М. Лазаревъ.

Принявъ рапорты контръ-адмирала О. Я. Брюмера, командира корабля и вахтеннаго начальника, Государь Императоръ изволилъ здороваться съ офицерами, карауломъ и командою и затѣмъ осмотрѣлъ весь корабль, посѣтивъ башню, гдѣ Великій Князь Генераль-Адмиралъ лично объяснял Его Величеству дѣйствіе гидравлическихъ станковъ и способъ управленія и заряжанія громаднхъ 12-ти дюймовыхъ орудій. Далѣе были осмотрѣны: замокъ и всѣ его помѣщенія, походная церковь, машина, каютъ-компанія, каюты адмирала

и лазаретъ. Выйдя на верхъ, Его Величество обратилъ особенное вниманіе на вновь поставленную 9-ти дюймовую наръзную мортиру, и осмотрѣлъ камбузъ, помѣщающійся тутъ же подъ мостикомъ, гдѣ изволилъ отвѣдать матросскихъ щей. При сѣздѣ Государа Императора съ корабля былъ произведенъ салютъ по уставу.

Съ корабля Его Величество изволилъ направиться на томъ же катерѣ на полуброненосный фрегатъ «Мининъ». Осмотръ фрегата также продолжался болѣе получаса, при чемъ штандартъ былъ перенесенъ на фрегатъ. Осмотрѣвъ фрегатъ и его вооруженіе, Государъ Императоръ изволилъ направиться на новый крейсеръ «Россія». Принявъ рапорты, Его Величество изволилъ обойти всѣ палубы крейсера и затѣмъ, при выходѣ на верхъ, былъ встрѣченъ членами комитета по устройству добровольнаго флота, которые имѣли счастье представиться Его Величеству.

Ровно въ 4 часа Государъ Императоръ изволилъ возвратиться на Императорскую царовую яхту «Александрія», которая тотчасъ же снялась съ якоря и направилась обратно на Малый рейдъ. Въ 4 часа 10 минутъ Его Величеству угодно было приказать поднять сигналъ: «Государъ Императоръ изъявляетъ свое особенное удовольствіе». Въмѣстѣ съ тѣмъ на яхтѣ штандартъ былъ замѣненъ брѣйдъ-вымпеломъ. Пройдя линію судовъ отряда Морскаго училища, Государъ Императоръ изволилъ здороваться съ воспитанниками училища и вслѣдъ затѣмъ на Императорской яхтѣ былъ снова поднятъ штандартъ Государа Императора, при чемъ съ мониторовъ и со всѣхъ судовъ флота былъ произведенъ вторичный салютъ. Когда салютъ былъ оконченъ, Его Величеству угодно было снова отвѣчать съ яхты *пятью выстрѣлами*. Въ 4 часа 25 минутъ яхта пристала къ парходной пристави въ Ораніенбаумѣ, украшенной флагами. Здѣсь Государъ Императоръ изволилъ принять хлѣбъ-соль, поднесенные городскимъ головою и затѣмъ привѣтствовалъ Ея Императорское Высочество Принцессу Елену Георгіевну Мекленбургъ-Стрелицкую и Ея Августѣйшихъ братьевъ, выѣхавшихъ для встрѣчи Его Величества. Съ пристани Государъ

Императоръ и Итъ Высочества изволили направиться въ Китайскій дворець къ обѣду къ Великой Книгинѣ Екатеринѣ Михайловнѣ.

Въ исходѣ 8 часа вечера Государь Наслѣдникъ Цесаревичъ, Великая Книгиня Цесаревна и Великій Князь Алексій Александровичъ на яхточкѣ «Маревъ» изволили пройти изъ Ораніенбаума на Восточный рейдъ къ яхтѣ «Царевна», гдѣ и остались ночевать.

Тотчасъ же послѣ Высочайшаго смотра учебно-артиллерійскій отрядъ направился въ Ревель для продолженія практическихъ занятій, мониторы и минный отрядъ заняли свои прежнія мѣста, флагманскій пароходо-фрегатъ «Олафъ» также перешелъ на свое мѣсто у Военнаго угла.

18 іюля утромъ съ яхты «Царевна», находящейся на Восточномъ рейдѣ, подъ брѣндъ-вымпеломъ Государя Наслѣдника Цесаревича, на флагманскій фрегатъ былъ присланъ офицеръ сказать, что Его Высочеству угодно, чтобы адмиралъ не прѣвѣжалъ съ рапортомъ и чтобы всѣ занятія на рейдѣ шли своимъ чередомъ. Вслѣдствіе чего очередные мониторы отправлялись для производства минныхъ ученій на сѣверномъ фарватерѣ, а на остальныхъ судахъ эскадры принялись за свое обычное дѣло, уволивъ часть команды по сигналу на берегъ.

Въ 5 часовъ пополудни паровая яхта «Маревъ» снялась съ якоря и направилась въ Петергофъ съ ихъ Императорскими Высочествами.

Вслѣдствіе исключительныхъ политическихъ обстоятельствъ въ нынѣшнемъ году, какъ не безызвѣстно читателямъ, вооружались почти всѣ суда нашего флота. Вооруженіе было начато необыкновенно рано и многія боевыя суда, начинающія обыкновенно кампанію въ концѣ мая, или въ началѣ іюня, въ нынѣшнемъ году начали кампанію въ концѣ апрѣля и въ началѣ мая. Къ 15-му мая почти всѣ суда Балтійскаго флота были на рейдѣ, готовы ко всѣмъ возможнымъ случайностямъ. Тотчасъ же послѣ смотра отряды снова разошлись по своимъ прежнимъ мѣстамъ и началось разря-



женіе нѣкоторыхъ судовъ, вооруженныхъ сверхъ программы обычнаго плаванія.

Первыми судами кончившими кампанію 19 іюля были броненосные фрегаты «Петропавловскъ» и «Севастополь», фрегатъ «Свѣтлана», корветы «Аскольдъ» и «Гридень» и пароходъ-фрегатъ «Владиміръ»; за ними послѣдовательно вошли въ гавань и разружились три канонерскихъ лодки, девять мониторовъ, три башенныхъ фрегата, броненосная батарея «Петровъ меня», броненосная лодка «Смерчъ» и пароходы-фрегаты «Смѣлый» и «Храбрый», такъ что въ кампаніи остались отряды: Учебно-артиллерійскій, минный и морскаго училища и еще нѣкоторыя суда для специальныхъ назначеній.

### Посѣщеніе Кронштадта Государемъ Императоромъ.

«Кронштадтскій Вѣстникъ» сообщаетъ: 31-го іюля, Государь Императоръ изволилъ посѣтить Кронштадтъ. О посѣщеніи Его Величества было извѣстно заранѣе и потому понятно, что городъ съ утра пріялъ радостный, ликующій видъ. На пароходной пристани была выстроена великолѣпная арка, украшенная русскими военными флагами, эмблемами и надписями, напоминающими блестящіе подвиги нашей славной арміи въ минувшую войну. Другая такая же арка была выстроена на Петровской пристани, въ Средней гавани, тамъ, гдѣ приготовлены были катера для Государя Императора и Его свиты. Арки эти расписывались учениками портовой школы, подъ руководствомъ маячоваго мастера подполковника А. А. Петрова. Всѣ улицы города были украшены флагами, коврами и зеленью и въ трехъ мѣстахъ поставлены были хоры военной музыки. Весь путь слѣдованія былъ занятъ массами приварядившихся жителей. Множество дамъ и даже женщины простаго званія вышли на улицу съ букетами цвѣтовъ въ рукахъ.

Движеніе и говоръ на улицахъ начались съ утра и продолжались до того момента, когда показалась Императорская яхта «Александрія» слѣдовавшая подъ брѣйдъ-вымпеломъ Государя Императора и быстро подвигавшаяся впе-

редь. За «Александрію» слѣдовали царская яхта «Стрѣльна» и пять или шесть миноносныхъ катеровъ. Главный командиръ порта, всѣ морскіе и сухопутные: адмиралы, генералы, штабъ и оберъ-офицеры, городской голова съ хлѣбомъ и солью, представители городского управленія и городскіе цехи со значками, ожидали Его Величество на пароходной пристани, убранный коврами и флагами. Вся остальная часть пристани была занята публикою и дамами, составлявшими, какъ бы живыя шпалеры отъ пристани до Петербургскихъ воротъ. У самой арки, у пристани, стоялъ колесный пароходъ «Петербургъ» съ хоромъ музыки и также наполненный дамами и публикою, нарочно прибывшими съ дачъ за тѣмъ чтобы привѣтствовать обожаемаго Монарха.

Императорская яхта пристала къ пристани въ 1 часъ 10 минутъ пополудни. Здѣсь Государя встрѣтилъ съ рапортомъ главный командиръ и военный губернаторъ, генераль-адъютантъ П. В. Козакевичъ. Привзавъ рапортъ, Его Величество подавъ ему руку и сказавъ нѣсколько милостивыхъ словъ, тотчасъ же обратился къ городскому головѣ П. И. Неустроеву, подававшему хлѣбъ-соль, отъ имени городского общества. Соблаговоливъ принять хлѣбъ и соль, поданные на прекрасномъ серебряномъ блюдѣ, работы Овчинникова, Его Величество изволилъ замѣтить городскому головѣ, что давно уже не былъ въ городѣ. Послѣ чего, Государь Императоръ прослѣдовалъ на правую сторону пристани и остановился у самаго края ея для того, чтобы видѣть проходившія мимо миноноски, сопровождавшія Царскую яхту. Въ это время на миноноскѣ «Угорь», на которой находился начальникъ одного изъ миноносныхъ отрядовъ, свиты Е. И. В. контръ-адмиралъ В. П. Шмитъ, произведенъ былъ взрывъ боевой мины, выдвинутой на шестъ. Взрывъ этотъ, къ несчастію, былъ произведенъ нѣсколько преждевременно. Съ пристани однакоже не было видно никакихъ послѣдствій этого преждевременнаго взрыва и тотчасъ-же послѣ него Государь Императоръ направился пѣшкомъ до арки, у которой поставлена была коляска. Безконечныя радостиые клики привѣтствовали Государя, а музыка исполнила «Народный гимнъ». Удер-

жизять народъ было невозможно. Нѣкоторые крестьяне и рабочіе сбрасывали съ себя праздничные кафтаны и бросали ихъ подъ ноги лошадей, простыя женщины бросали цвѣты. Не доходя арки, Государь сѣлъ въ коляску вмѣстѣ съ главнымъ вомандиромъ и легкою рысью тронулся впередъ, посреди неописаннаго восторга публики. Съ пристани Его Величество изволилъ направиться въ Петербургскія ворота и прослѣдовалъ по Песочной улицѣ, мимо Лѣтнаго сада и Петровскаго парка, къ Петровской пристани, гдѣ приготовлены были паровые и гребные катера. Въ Петровскомъ паркѣ игралъ хоръ музыки, также какъ и у Петербургскихъ воротъ. Восторгъ публики и народа не зналъ предѣловъ на всемъ пути слѣдованія Государя Императора.

На пристани, подъ аркою, Государя встрѣтилъ Великій Князь Наслѣдникъ Цесаревичъ, прибывшій въ Кронштадтъ за часъ до прибытія Его Величества, на Своей яхтѣ «Царевна» вмѣстѣ съ Великою Княгинею Цесаревною. Яхта «Царевна» вошла въ гавань и стояла у Лѣсныхъ воротъ, на ней находилась Великая Княгиня Цесаревна. Государь Императоръ встрѣтившись съ Августѣйшимъ Сыномъ, поцѣловалъ Его и тотчасъ-же направился вмѣстѣ съ Нимъ на паровой катеръ Его Величества. Вслѣдъ затѣмъ, на катерѣ былъ поднятъ брѣйдъ-вымпелъ Государя Императора и онъ тронулся по направленію къ форту Меншиковъ, близъ котораго стоитъ вооружающійся полуброненосный фрегатъ «Генераль-Адмираль». У трапа Государя встрѣтилъ командиръ фрегата капитанъ 1-го ранга В. О. Сѣрковъ съ рапортомъ. Осмотръ новаго фрегата продолжался болѣе получаса; послѣ чего Государь Императоръ вышелъ на мостикъ и приказалъ сдѣлать при себѣ переводъ орудія съ одного борта на другой, помощью превосходнаго механическаго станка, придуманнаго и усовершенствованнаго покойнымъ полковникомъ Черновымъ, скончавшимся отъ ранъ на пароходѣ «Веста».

Съ фрегата паровой катеръ Государя направился къ вновь сооружающейся гранитной стѣнѣ гавани, гдѣ Его Величество былъ встрѣченъ строителемъ стѣнки инженеръ-полковникомъ И. А. Петровымъ. Сооруженіе гранитной стѣнки

принадлежить, безспорно, къ числу капитальныхъ работъ. Къ осени нынѣшняго года стѣнка со стороны рейда будетъ выведена на длину 210 погонныхъ сажень. Въ настоящее время начата работа по введению стѣнки со стороны гавани. Облицовка ея замѣнена гранитными кусками разныхъ формъ *отъ вида мозаики*, что гораздо прочнѣе и имѣетъ очень красивый и оригинальный видъ. Государь Императоръ осматривалъ работы и планы и изволилъ обратить особенное вниманіе на внутреннюю облицовку, причемъ выразилъ свое удовольствіе по поводу уже произведенныхъ работъ и пожелалъ имъ дальнѣйшаго успѣха. При отъѣздѣ Его Величества, рабочіе провождали катеръ безконечными криками «ура».

Послѣ осмотра стѣнки, Государь Императоръ прослѣдовалъ на катерѣ въ новую минную мастерскую, гдѣ у пристани былъ встрѣченъ начальникомъ минной части во флотѣ контръ-адмираломъ К. П. Пилкинымъ и его помощникомъ капитаномъ 2-го ранга В. П. Верховскимъ. Осмотръ новой минной мастерской продолжался около часа. Его Величеству показывали всѣ детали минъ Уайтхеда, въ разобранномъ видѣ, и новыя бросательныя мины, разработанныя у насъ. Всѣ поясненія производились контръ-адмираломъ К. П. Пилкинымъ, который имѣлъ счастье показывать Его Величеству всѣ подробности внутренняго устройства минъ.

Изъ минной мастерской Государь направился въ Военную гавань, гдѣ въ началѣ, въ присутствіи Его Величества, было пущено четыре неснаряженныхъ мины противъ легкихъ сѣтей, служащихъ щитами и употребляемыхъ только для того, чтобы показать возможность дѣйствовать минами по данному направленію. Мины были направлены очень удачно и эта часть программы была выполнена превосходно. Затѣмъ пущена была также неснаряженная мина противъ сѣти, принятой у насъ во флотѣ для загражденія судовъ. Этотъ опытъ также удался какъ нельзя лучше: сѣть остановила пущенную мину, которая зачуталась въ ней и застряла, послѣ безколѣсныхъ усилій, продолжавшихся нѣсколько секундъ. Послѣ опыта надъ непроницаемостью для минъ Уайтхеда сѣтей, принятыхъ на нашихъ броненосныхъ судахъ, Государь Императоръ

Раторъ изволилъ подходить на катерѣ въ загражденію изъ проволоки, изобрѣтенному чиновникомъ Грязновымъ и осмотрѣвъ это загражденіе и увидавъ неудачный опытъ съ катеромъ, произведенный надъ нимъ, направился на миноносецъ «Взрывъ», на которомъ, въ Его присутствіи, пущена была одна неснаряженная мина Уайтхеда, изъ подводной трубы, устроенной въ носу миноносца. Этимъ интереснымъ опытомъ закончился осмотръ минной части и Его Величество изволилъ направиться на паровую яхту «Царевна», стоящую, какъ было сказано, у Лѣсныхъ воротъ. Выйдя на палубу яхты, Государь принялъ рапортъ командира каптанъ-лейтенанта П. П. Андреева и затѣмъ привѣтствовалъ Государыню Цесаревну, встрѣтившую Его Величество у трапа. Визитъ на яхту «Царевна» и осмотръ яхты продолжался около получаса, и въ исходѣ четвертаго часа, Государь Императоръ изволилъ проститься съ Государемъ Наслѣдникомъ и Великою Княгиню Цесаревною, и направиться на гребномъ Царскомъ катерѣ, въ Лѣсныя ворота, на Малый рейдъ, гдѣ стояла на якорѣ Императорская паровая яхта «Александрия». Тотчасъ же по прибытіи Его Величества, яхта снялась съ якори и направилась въ Петербургъ. Вслѣдъ затѣмъ, въ 4 часа и 10 минутъ, яхта «Царевна», подъ брѣндъ-вымпеломъ Государя Наслѣдника Цесаревича и яхта «Мареволъ» вышли изъ гавани и направилась въ Петергофъ.

### Спускъ клипера «Разбойникъ».

5 августа, въ присутствіи г. Управляющаго Морскимъ министерствомъ, на верфи Общества механическихъ и горныхъ заводовъ, находящейся на Невѣ, происходилъ спускъ на воду вновь построеннаго клипера «Разбойникъ».

Къ постройкѣ клипера приступлено 26 ноября 1876 года. Главныя его размѣренія:

Длина между перпендикулярами . . . . .	214 ф.	0 д.
Длина по грузовой ватеръ-линіи . . . . .	207 »	6 »
Ширина съ обшивкою . . . . .	32 »	11 »
Ширина безъ обшивки . . . . .	31 »	11 »

Углубленіе	} ахтерштевнемъ . . . . .	14 ф. 6 д.
		форштевнемъ. . . . .
Водонмѣщеніе. . . . .	1334,02 тон.	
Строевыхъ тоннъ. . . . .	1072 <sup>23</sup> / <sub>100</sub> —	

Три 6-ти дюймовыхъ наръзныхъ орудія расположены на верхней палубѣ на поворотныхъ платформахъ для дѣйствія ими на оба борта, и сверхъ этого по борту четыре 4-хъ фунтовыхъ наръзныхъ пушки, по двѣ на каждой сторонѣ.

Постройка корпуса клипера производилась въ С.-Петербургѣ, на заводѣ русскаго Общества механическихъ и горныхъ заводовъ, изъ матеріаловъ Общества и его мастеровыми. Въ постройку клипера кромѣ желѣза употреблены: сосна на чаки и доски наружной обшивки, верхней и нижней палубъ и фалшборты; тикъ на киль, планширь, люковые комингсы и ватервейсы верхней палубы; дубъ на ватервейсы нижней палубы, русленя и носовые сходные трапы; красное дерево на парадные и кормовые сходные трапы, свѣтлые и входные люки и другіе предметы; листы изъ мундцъ-металла на подводную обшивку и мѣдный сплавъ для форъ и ахтерштевней и рулевой рамы.

Наблюдающій за постройкою клипера корабельный инженеръ капитанъ Субботинъ.

Паровой механизмъ для клипера въ 250 нарицательныхъ силъ смѣшанной (Compound) системы изготовляется въ С.-Петербургѣ на заводѣ г. Берда; индикаторная сила механизма должна быть въ 1500 силъ.

### Гонки гребныхъ судовъ на Кронштадтскихъ рейдахъ.

«Кронштадтскій Вѣстникъ» сообщаетъ слѣдующія подробности о гонкахъ 22-го и 27-го іюля.

Въ 8 часовъ утра 22-го іюля съ флагманскаго пароходо-фрегата «Олафъ» былъ слѣванъ сигналъ: «Адмиралъ предполагаетъ сдѣлать гонку подъ веслами или подъ парусами». Парусная гонка, призы для которой выдаются отъ морскаго

вѣдомства, всегда принадлежитъ къ числу самыхъ любимыхъ развлеченій нашей молодежи и даетъ ей возможность выказать свою ловкость и умѣнье управляться съ судномъ. Вотъ почему парусныя гонки принадлежать къ числу морскихъ праздниковъ и всегда встрѣчаются съ особеннымъ удовольствіемъ.

Въ 2 часа начали натягивать гоночный перлинь отъ праваго трапа флагманскаго парохода къ винтовой лодкѣ «Ершь», поставленной по направленію къ Военному углу. Въ это же время на пароходъ прибыли судьи гонки, избранные заранѣе по запискамъ. Въ судьи гонки были избраны большинствомъ голосовъ: капитаны 1-го ранга: В. И. Поповъ—командиръ броненоснаго фрегата «Адмиралъ Чичаговъ»; В. Н. фонъ-Гольдбахъ—командиръ монитора «Перунъ»; П. П. Пилвинъ—командиръ фрегата «Адмиралъ Грейгъ»; М. Н. Кумани 2—командиръ фрегата «Адмиралъ Лазаревъ» и В. Д. Батуричь—командиръ монитора «Единорогъ».

Программа гонки заключалась въ слѣдующемъ: шлюпки, бросивъ буйки перлиня, должны были итти полнымъ бакштагомъ къ паровой яхтѣ «Царевна», обогнуть яхту по носу и итти въ пароходу «Невка», пройти у него подъ борною и начать лавировку въ пароходу «Петербургъ», на разстояніи 1500 сажень. Затѣмъ шлюпки кончали гонку, спустившись въ позвѣтра подъ корму парох.-фрег. «Олафъ» и пройдя между пароходомъ и теядеромъ «Горлица», поставленнымъ на якорѣ свади флагманскаго парохода. Все разстояніе гонки, не считая лавировки, по прямому пути, доходило до 5000 сажень или 10 верстъ.

Для обсужденія результатовъ гонки члены гоночной комиссіи раздѣлились слѣдующимъ образомъ: капитану 1-го ранга М. Н. Кумани на паровомъ катерѣ поручено было отправиться на первое поворотное судно, паровую яхту «Царевна», и затѣмъ слѣдовать далѣе, по мѣрѣ того, какъ катера будутъ подвигаться впередъ. Капитаны 1-го ранга Батуричь и фонъ-Гольдбахъ на паровомъ катерѣ уставляли собравшіеся катера на буйки, приостороенные въ перлиню, а капитаны 1 ранга В. И. Поповъ и П. П. Пилвинъ находились на

мостякъ флагманскаго парохода «Олафъ», наблюдая моменты прохода шлюпожъ и велж журналъ гонки.

Вѣтеръ былъ NW ровный, брамсельный, безъ волненія. Точное разстояніе  $9\frac{1}{2}$  верстъ или 5,45 мил. Шлюпожъ участвовало 62. Въ томъ числѣ барказовъ и полубарказовъ 5; катеровъ первой категоріи 8; второй категоріи 27; вельботовъ 6 и шести-весельныхъ яловъ 11.

Гонка началась въ 2 часа 54 мин. 55 секун.

Призы получили слѣдующія шлюпки.

Барказы и полубарказы: 1) 14-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Чичаговъ», мичманъ *Протасевъ*, сдѣлалъ гоночную дистанцію въ 1 часъ 26 мин. 45 секун.

16 и 14 весельные катера: 1) 16-ти весельный катеръ съ пароходо-фрегата «Рюрикъ», мичманъ *Каменскій*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 19 мин. 30 секунд.

2) 14-ти весельный катеръ съ батареи «Кремль», лейтенантъ *Меньшой*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 22 мин. 30 секун.

12 и 10 весельные катера: 1) 12-ти весельный катеръ съ фрегата «Адмиралъ Чичаговъ», гардемаринъ *Троянъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 30 мин.

2) 12-ти весельный катеръ съ яхты «Царевна», лейтенантъ *Казмаковъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 32 мин. 15 секун.

3) 10-ти весельный катеръ съ монитора «Тифонъ», лейтенантъ *Соколовъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 33 мин. 30 секун.

4) 10-ти весельный катеръ съ лодки «Смерчь», корпуса флотскихъ штурмановъ поручикъ *Михалкинъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 33 мин. 45 секун.

5) 10-ти весельный катеръ съ монитора «Латникъ», гардемаринъ *Кузнецовъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 34 мин.

Вельботы: 1) 6-ти весельный вельботъ съ пароходо-фрегата



«Олафъ», корпуса флотскихъ штурмановъ прапорщикъ *Степановъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 53 мин.

2) 6-ти весельный вельботъ съ фрегата «Мининъ», гардемаринъ *Переслени* сдѣлалъ дистанцію въ 2 часа 2 мин. 55 секунд.

6 весельные ялы: 1) № 1 съ фрегата «Адмиралъ Грейгъ», мичманъ *Антоненко*, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 57 мин.

2) № 2 съ фрегата «Адмиралъ Грейгъ», гардемаринъ *Мотовиловъ* сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 59 мин. 30 секунд.

3) Съ монитора «Вѣщунъ», гардемаринъ *Коноваловъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 2 часа 5 мин. 10 секунд.

4) Съ пароходо-фрегата «Рюрикъ», корпуса флотскихъ штурмановъ прапорщикъ *Пытуховъ*, сдѣлалъ дистанцію въ 2 часа 6 мин.

Нижнимъ чинамъ выдано: въ категоріи 14 и 16 весельныхъ катеровъ на 1-й шлюпѣ по 40 копѣекъ, на 2-й по 20 коп. и на 3-й по 10 коп.

Въ категоріяхъ: 10 и 12 весел. катеровъ, шестер. и вельбот., на 1-й шлюпѣ по 40 копѣекъ, на 2-й по 30 коп., на 3-й по 20 коп., на 4-й по 10 копѣекъ и на 5-й по 10 коп.

Въ категоріи барказовъ и полубарказовъ: на 1-й шлюпѣ по 30 копѣекъ и на 2-й по 20 копѣекъ. Старшины получили вдвое противъ гребцовъ.

27 іюля состоялась сначала гребная, а потомъ парусная гонка —

Вѣтеръ ровный, брамсельный, безъ волненія.

*Гребная юшка.* Разстояніе отъ пердиня, протянутаго отъ двухъ-башенной лодки «Смерчъ» въ лодкѣ «Отливъ», до флагманскаго пароходо-фрегата «Олафъ» восемь кабельтововъ (1 вер. 300 саж.). Шлюпокъ участвовало 74. Въ томъ числѣ вельботовъ и гичекъ 19, барказовъ и полубарказовъ 7, катеровъ первой категоріи 7, второй категоріи 20 и шести-весельныхъ яловъ 21.

*Гонка началась въ 3 часа 15 минутъ.*

Призы получили следующие шлюпки.

Вельботы: 1) 6-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Лазаревъ», сдѣлалъ дистанцію въ 15 мин.

- 2) 6-ти весельный съ лодки «Смерть».
- 3) 6-ти весельный съ клипера «Жемчугъ».
- 4) 6-ти весельный съ пароходо-фрегата «Олафъ».
- 5) Гичка главнаго командира 6-ти весельная.
- 6) 6-ти весельный вельботъ съ батарен «Кремль».

16 и 14 весельные катера: 1) 14-ти весельный катеръ съ батарен «Кремль», дистанцію сдѣлалъ въ 14 мин. 40 сек.

- 2) 14-ти весельный катеръ съ батарен «Кремль».

12 и 10 весельные катера: 1) 10-ти весельный катеръ съ монитора «Стрѣлецъ», сдѣлалъ дистанцію въ 14 мин. 25 сек.

- 2) 12-ти весел. катеръ съ фрегата «Адмиралъ Лазаревъ».
- 3) 10-ти весел. катеръ съ корабля «Петръ Великій».
- 4) 12-ти весел. катеръ съ фрегата «Адмиралъ Чичаговъ».
- 5) 10-ти весел. катеръ съ монитора «Вѣщунъ».
- 6) 10-ти весел. катеръ съ корабля «Петръ Великій».

Барказы: 1) 14-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Грейгъ».

- 2) 14-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Лазаревъ».

6-ти весельные ялы: 1) съ яхты «Царевна», дистанцію сдѣлалъ въ 20 мин. 5 сек.

- 2) Съ корабля «Петръ Великій».
- 3) Съ фрегата «Адмиралъ Чичаговъ».
- 4) Четверка съ яхты «Царевна».
- 5) Съ пароходо-фрегата «Олафъ».
- 6) Съ фрегата «Адмиралъ Лазаревъ».

*Парусная юшка.* Разстояніе 3 италіянскихъ мили (5 вер. 125 саж.)

Шлюпокъ участвовало 51. Въ томъ числѣ барказовъ и полубарказовъ 6, катеровъ 1-й категоріи 5, второй категоріи 20 и шестивесельныхъ яловъ 15.

Гонка началась въ 5 часовъ 15 минутъ.

Призы получили слѣдующія шлюпки:

16 и 14 весельные катера: 1) 14-ти весельный съ парохода-фрегата «Олафъ», лейтенантъ Черкасъ, сдѣлалъ дистанцію въ 59 мин. 45 сек.

2) 14-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Чичаговъ», мичманъ Протасъевъ.

12 и 10 весельные катера: 1) 12-ти весельный съ яхты «Царевна», лейтенантъ Казначеевъ 2, сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 30 секундъ.

2) 12-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Чичаговъ», гардемаринъ Троянъ.

3) 12-ти весельный съ фрегата «Адмиралъ Грейгъ», лейтенантъ Винокуровъ.

4) 12-ти весельный съ клипера «Жемчугъ».

5) 10-ти весельный съ монитора «Латнивъ», гардемаринъ Кузнецовъ 4.

Вельботы: 1) 6-ти весельный съ клипера «Жемчугъ», сдѣлалъ дистанцію въ 1 часъ 17 мин. 45 сек.

6-ти весельные ялы: 1) съ монитора «Латнивъ», гардемаринъ Азбелевъ, сдѣлалъ гоночную дистанцію въ 1 часъ 20 мин. 40 сек.

2) Съ парохода-фрегата «Рюрикъ», корпуса штурмановъ прапорщикъ Пытуховъ.

3) Съ фрегата «Адмиралъ Лазаревъ», лейтенантъ Челюковъ 3.

4) Съ монитора «Перувъ», мичманъ Трубниковъ 4.

Нижнія чины получили за гребную гонку: въ категоріяхъ барказовъ, полубарказовъ, 16 и 14 весельныхъ катеровъ: на 1-й шлюпкѣ по 1 руб. и на 2-й по 50 коп.

Въ категоріяхъ: 12 и 10 весельныхъ катеровъ, шестеревъ и вельботовъ: на 1-й шлюпкѣ по 1 руб., на 2-й по 75 коп., на 3-й по 50 коп., на 4-й по 50 коп., на 5-й по 25 коп., и на 6-й по 25 коп.

За парусную гонку: въ категоріи 14 и 16 весельныхъ катеровъ: на 1-й шлюпкѣ по 40 коп., на 2-й по 20 коп. и на 3-й по 10 коп.

Въ категоріяхъ 10 и 12 весельныхъ катеровъ, шестерокъ и вельботовъ: на 1-й шлюпкѣ по 40 коп., на 2-й по 30 коп., на 3-й по 20 коп., на 4-й по 10 коп. и на 5-й по 10 коп.

Въ категоріяхъ барказовъ и полубарказовъ: на 1-й шлюпкѣ по 30 коп. и на 2-й по 20 коп.

Старшины получили вдвое противъ гребцовъ.

### Несчастные случаи на морѣ.

— Николаевскій Вѣстникъ въ одномъ изъ №№ конца іюля помѣстилъ слѣдующее

*Извлеченіе изъ рапорта начальника Черноморской гидрографической экспедиціи, капитана 1-го ранга Заруднаго, Главному командиру Черноморскаго флота и портовъ.*

Сегодня, въ исходѣ седьмого часа утра, я получилъ въ лагерѣ, расположенномъ близъ югозападной оконечности Бердянской косы, увѣдомленіе отъ смотрителя маяка о томъ, что купеческое судно подъ австрійскимъ флагомъ стало на мель въ виду маяка и просить помощи. Изъ лагеря это судно не было видно, потому что было закрыто маячными строеніями. Отойдя на нѣкоторое разстояніе къ сѣверу отъ лагеря я увидѣлъ судно стоявшее на мели, въ разстояніи отъ берега около одного кабельтова, при вѣтрѣ NO силою 8 балловъ и неправильномъ волненіи, которымъ судно сильно било. Тотчасъ я поручилъ начальнику отдѣльной съемки подполковнику Поспѣлову послать шлюпку съ офицеромъ, для оказанія возможной помощи бѣдствующему судну и вслѣдъ за поскакавшимъ верхомъ, въ ближайшій поселокъ рыбаковъ, маячнымъ служителемъ, отправилъ матроса туда, чтобы просить рыбаковъ поспѣшить оказать содѣйствіе съ своей стороны бѣдствующему австрійскому судну. Тотъ же маячный служитель былъ посланъ потомъ на работу топографической партіи, съ приказаніемъ

штабсъ-капитану Курицыну послѣшить возвратиться въ лагерь съ командою.

Несмотря на крайне ограниченный личный составъ съемки, приказаніе мое было исполнено безотлагательно и гардемаринъ Грамматчиковъ съ девятью нижними чинами отправился для оказанія помощи бѣдствующему судну на фелюгѣ, которую быстро спустили на воду. Грамматчиковъ, поднявъ парусъ, придержался вплотную къ наветренному берегу и прошелъ быстро и благополучно между юго-западною оконечностью косы и простирающеюся отъ нея къ западу отмелью, покрытою огромными бурунами. Черезъ двѣ или три минуты послѣ того, войдя въ буруны открытаго моря, гардемаринъ Грамматчиковъ убралъ парусъ и сталъ на дрекъ. Увидя, что бѣдствовавшее судно сошло съ мели и, съ завязаннымъ узломъ національнымъ флагомъ, взяло курсъ на Бердянской рейдъ, гардемаринъ Грамматчиковъ поднялъ дрекъ и поставя парусъ, хотѣлъ возвратиться къ мѣсту лагеря тѣмъ же узкимъ проходомъ между SW-ю оконечностью косы и опасною отмелью, которымъ онъ такъ смѣло и удачно вышелъ въ открытое море, но онъ не достигъ своей цѣли, такъ какъ шляпку оторвало отъ берега.

Смотря въ бинокль, я съ величайшимъ безпокойствомъ увидѣлъ, что фелюга подъ парусомъ идетъ прямо въ громадные буруны, въ которыхъ цѣна безпрестанно перемѣнивалась съ ракушкою и пескомъ. Еще одно мгновеніе и парусъ, мачта и фелюга съ людьми исчезли изъ виду.

Бывъ свидѣтелемъ того мгновенія, когда фелюгу перевернуло, я вновь сдѣлалъ распоряженіе объ ускореніи помощи изъ поселка рыбаковъ и тотчасъ же отправилъ штабсъ-капитана Бригарчука на парѣ лошадей тригонометрической партіи въ Бердянскъ (за 18 верстъ) ходатайствовать о послыжѣ парохода къ мѣсту краснаго бавана и красной вѣхи у оконечности отмели Бердянской косы.

Съ своей стороны мы не могли оказать помощи своимъ сослуживцамъ, такъ какъ при лагерѣ оставалось только два матроса, остальные были на работахъ топографической и тригонометрической партій.

Въ эту тяжкую для насъ минуту, появилась изъ-за косы греческая кочерма, къ которой сносило вѣтромъ и волненіемъ перевернутую къ верху килемъ фелюгу съ людьми, державшимися за киль. Кочерма подняла на ходу шесть матросовъ, бросившихся къ ней вплавь на пересѣчкѣ ея курса и пошла въ Бердянскій заливъ. Смотритель Бердянскаго маяка наблюдалъ съ балкона маячной башни въ зрительную трубу за всѣмъ, что происходило съ фелюгою и людьми и давалъ знать въ лагерь объ измѣнявшихся обстоятельствахъ. Кочерма пройдя траверзъ оконечности косы стала на якорь въ разстояніи отъ навѣтреннаго берега около 1½ миль. Въ это время вышелъ изъ бухты, находящейся около оконечности Бердянской косы, рыболовъ Федоръ Мореходовъ, на такъ называемой *косовой* лодкѣ волжской постройки, весьма удовлетворительныхъ морскихъ качествъ. (Лодки эти сидятъ кормою не болѣе трехъ футь, хорошо лавируютъ и выдерживаютъ на трехъ-пудовыхъ верпахъ якорную стоянку въ открытомъ Азовскомъ морѣ, при весьма неблагоприятномъ соединеніи условій зыби, вѣтра и теченія. Здѣшніе рыбаки имѣютъ большое довѣріе къ косовымъ лодкамъ). На такой косовой лодкѣ, Федоръ Мореходовъ спасъ гардемарина Грамматчиковъ съ шестью матросами, которые отъ истощенія силъ начинали уже приходить въ безсознательное состояніе. Попытка ихъ попасть на греческую кочерму не удалась. Нѣкоторые, въ томъ числѣ гард. Грамматчиковъ, возвратились вплавь къ своей фелюгѣ, которую волненіемъ вторично опрокинуло килемъ внизъ и наполненную водою несло съ внутренними людьми въ открытое море, по произволу сильнаго вѣтра и жестокаго волненія.

Мореходовъ, поднявъ людей съ фелюги, далъ возможность имъ согрѣться въ каютѣ косовой лодки, на которой вылавировалъ въ бухту, къ рыбацкому поселку къ 4 час. пополудни.

Въ 5 часовъ пополудни подошелъ изъ Бердянска къ мѣсту лагера штабсъ-капитанъ Бригарчукъ, на паровомъ катерѣ, принадлежащемъ частному лицу, англичанину, къ паровому катеру вышелъ на встрѣчу гардемаринъ Винкъ, кото-

\*

рый вмѣстѣ съ штабсъ-капитаномъ Бригарчукомъ отправился къ стоявшей на якорѣ вочермѣ. Черезъ полчаса паровой катеръ возвратился къ лагерю, съ шестью бѣдствовавшими нижними чинами.

Всѣ безъ исключенія бодры, здоровы и веселы.

Мореходовъ, снявъ людей съ фелюги, оставилъ ее въ морѣ на своемъ дрекѣ. При первой возможности будутъ приняты мѣры къ отысканію фелюги и доставкѣ ея въ лагерь.

Опасное, почти безнадежное положеніе, въ которомъ внезапно очутились сослуживцы мои, даетъ мнѣ смѣлость, сдѣлать выписку изъ донесенія моего вашему высокопревосходительству отъ 15 іюня 1874 года, за № 140.

«Въ настоящее время, когда умѣніе подавать помощь бѣдствующему мореплавателю распространяется между частными лицами, не связанными формально съ спеціальнымъ морскимъ дѣломъ, весьма незавидна участь офицеровъ военнаго флота, не имѣющихъ возможности оказать надлежащее содѣйствіе бѣдствующему въ виду ихъ судну. А, между тѣмъ, такой случай вполне возможенъ, при производствѣ гидрографическихъ работъ; поэтому было бы весьма полезно имѣть правильно организованную передвижную спасательную станцію, при каждой изъ двухъ отдѣльныхъ съемокъ Черноморской гидрографической экспедиціи, съ исправнымъ спасительнымъ катеромъ, лучшаго устройства, и всѣми современными подручными средствами, для поданія помощи утопающимъ».

Такой случай, о возможности котораго я упоминалъ въ своемъ донесеніи, представился сегодня: бѣдствующее судно просило помощи; отказать ему въ ней гидрографическій лагерь, надъ которымъ развѣвается русскій военный флагъ, не имѣетъ права. Съ такой точки зрѣнія я смотрѣлъ на свой долгъ, отправляя на помощь судна офицера съ девятью матросами, ва шлюпкѣ, не устроенной и не приспособленной для труднаго плаванія въ открытомъ морѣ, при неблагоприятныхъ условіяхъ вѣтра, волненія и теченія, въ которыхъ *всегда* находится бѣдствующее у подвѣтреннаго берега судно.

Вслѣдъ за симъ, я буду просить ходатайства вашего высокопревосходительства о награжденіи лицъ, которымъ мы обязаны за спасеніе и помощь, оказанную офицеру и девяти матросамъ военнаго флота.

---

— 30 іюля въ Черномъ морѣ на пути изъ Одессы въ Очакову погибъ минный катеръ «Сулинъ» вмѣстѣ съ храбрымъ его командиромъ лейтенантомъ В. О. Рождественскимъ и тремя человекѣми команды. «Николаевскій Вѣстникъ» сообщаетъ нѣкоторыя подробности этого несчастнаго случая, почерпнутыя газетою изъ вполне достовѣрнаго источника. 30 іюля четыре быстроходныхъ минныхъ катера: «Сулинъ» — командиръ лейтенантъ Рождественскій, «Стерлядь» — лейтенантъ Данилевскій, «Чижикъ» — капитанъ-лейтенантъ Зацаренный и «Сорока» — лейтенантъ Залѣсскій, снялись изъ Одессы въ Николаевъ для производства здѣсь испытаній. Первымъ вышелъ изъ Одессы «Сулинъ», полчаса послѣ него снялся «Стерлядь», затѣмъ спустя около  $\frac{1}{4}$  часа два остальныхъ. По варантѣ состоявшемуся условію, всѣ катера должны были итти среднимъ ходомъ до самаго Очакова, рассчитывая произвести нѣкоторыя испытанія уже въ рѣкѣ, на пути отъ Очакова до Николаева. Слѣдуя за катеромъ «Сулинъ», въ разстояніи отъ него около 5 миль, лейтенантъ Данилевскій, отойдя миль 7 или 8 отъ Одесскаго рейда, увидѣлъ взрывъ и хотя по дальности разстоянія не могъ опредѣлить его причину, но подозрѣвая несчастіе, тотчасъ же далъ полный ходъ. Подойдя къ мѣсту катастрофы, г. Данилевскій нашелъ на поверхности моря только двухъ человекъ изъ команды погибшаго «Сулина», одного державшагося за находившійся при катерѣ тузикъ, другаго — плававшего съ обломкомъ доски въ рукахъ. По показанію спасенныхъ катеръ погибъ вслѣдствіе взрыва пароваго котла.

Немедленно по приходѣ въ Николаевъ лейтенантъ Данилевскій и одинъ изъ спасшихся съ «Сулина» матросовъ были командированы въ Одессу, съ приказаніемъ Главнаго командира Черноморскаго флота и портовъ, взявъ оттуда



пароходъ съ водолазными средствами, отправиться на мѣсто несчастія и произвести розыски.

Изъ послѣдующихъ газетныхъ извѣстій видно, что тѣла погибшихъ отысканы, привезены въ Одессу 3 августа и похоронены съ военными почестями.

— «Кронштадтскій Вѣстникъ» сообщаетъ слѣдующія подробности о несчастномъ случаѣ при взрывѣ 31-го іюля мины на миноноскѣ «Угорь».

Миноноска эта вмѣстѣ съ другими четырьмя миноносками, подъ начальствомъ свиты Его Величества контръ-адмирала Шмидта, 31-го іюля въ 10 ч. утра отправилась въ маяку Большаго Невскаго фарватера для практическихъ занятій.

Около полудня маленькій отрядъ миноносковъ встрѣтилъ у маяка Императорскую яхту «Александрія», съ которой былъ сдѣланъ сигналъ: *Слѣдовать за мною*. По приходѣ въ Кронштадтъ, у Ораніенбаумской пристани послѣдовало приказаніе взорвать на миноноскѣ шестовую мину, почему миноноска «Угорь», на которой находился свиты Его Величества контръ-адмиралъ Шмидтъ, отошла отъ пристани на большую глубину, гдѣ и былъ выдвинутъ минный шестъ, но не опущенъ въ воду. Желая повѣрить готовность гальванопластической батареи, помѣщенной на ютѣ, контръ-адмиралъ В. П. Шмидтъ пошелъ съ бака на ютѣ и спросилъ миннаго офицера лейтенанта Калугина: «Готово-ли у васъ?» Лейтенантъ Калугинъ отвѣчалъ, что еще не готово и на его вопросъ о готовности мины, В. П. Шмидтъ сказалъ, что «шестъ выдвинуть и нужно только опустить».

За этими словами тотчасъ же и произошелъ взрывъ, причина котораго объясняется несчастнымъ недоразумѣніемъ. Послѣднія слова свиты Его Величества контръ-адмирала Шмидта *нужно только опустить*, т. е. мину, лейтенантъ Калугинъ принялъ въ томъ смыслѣ, что нужно опустить цинкъ.

Машинистъ Пименъ Бестужевъ получилъ осколками сильный ударъ въ голову и былъ убитъ на повалѣ. У командира

миноноски «Угорь» капитанъ-лейтенанта Е. А. Макарова разрывана кожа на головѣ и повреждена верхняя часть кисти правой руки, съ раздробленіемъ кости. Бывшій на этой же миноноскѣ корпуса флотскихъ штурмановъ штабсъ-капитанъ А. С. Стенинъ получилъ рану въ правое предплечіе, съ раздробленіемъ кости, и рану въ шею. Матросъ Никифоровъ раненъ очень легко въ голову у праваго уха и получилъ ушибъ праваго предплечія.

Здоровье раненыхъ по послѣднимъ свѣдѣніямъ было весьма удовлетворительно, и можно кажется рассчитывать на ихъ выздоровленіе.

Объ этомъ несчастномъ происшествіи будетъ произведено изслѣдованіе, коимъ конечно вполне выяснится дѣло, а пока, говорить «Кронштадтскій Вѣстникъ» мы должны ограничиться сообщенными выше подробностями, которыя не смотря на то, что заимствованы изъ частныхъ источниковъ, имѣютъ, какъ мы надѣемся, достовѣрный характеръ.

Д. С.

#### Отчетъ о мѣрахъ, принятыхъ по кораблестроительной части англійскаго флота, на случай ожидавшейся войны.

Въ текущемъ году англійское морское министерство истратило на судовой составъ своего флота до 50 000 000 рублей (5 000 000 фунтовъ стерлинговъ). Г. Смитъ, теперешній первый лордъ адмиралтейства, 27-го іюля (8 августа) такимъ образомъ объяснялъ въ парламентѣ, какъ составила эта сумма:

Обыкновенныя ассигнованія на содержаніе адмиралтействъ внутреннихъ и заграничныхъ простирались до 1 350 140 фунтовъ стерлинговъ (около 13 милліоновъ рублей). Затѣмъ, у парламента было запрошено болѣе 1 500 000 фунт. стерл. (около 16 милліон. рублей) для чрезвычайныхъ расходовъ, на покупку военныхъ судовъ. Изъ этой суммы 1 584 070 фунтовъ (около 15 милліоновъ рублей) истрачено на покупку броненосцевъ, а именно: *Neptun'a*, *Superb'a*, *Belleisle'a* и *Orion'a*,

послѣдній въ моментъ покупки не былъ оконченъ. За *Neptun*'а заплачено 614 350 фунтовъ (это бывшій *Independencia*, 8 960 тоннъ, подробное описаніе находится въ № 6 «*Морскаго Сборника*» нынѣшняго года), за *Superb* заплачено 462 895 (бывшій *Гамидье*, 9140 тоннъ), за *Belleisle*'а — 240 000 фунтовъ (бывшій *Пейли-Шерифъ*, 4717 тоннъ) и за *Orion* заплачено 126 825 фунтовъ. Кромѣ того куплено два неброненосныхъ судна, а именно: *Necla* (бывшій *British Empire*) и *Mareotis* (бывшій *Tyne*), за 140 000 фунтовъ.

Эта покупка почти совершенно оконченныхъ броненосцевъ, вмѣсто предполагавшагося въ настоящемъ году, начала строенія четырехъ броненосцевъ, позволила англійскому адмиралтейству заложить только три. Два изъ нихъ будутъ усовершенствованными *Агатетнон*'ами, съ 38-ми тонными орудіями, установленными въ башняхъ. Орудія и замокъ будутъ прикрыты броней, наибольшая толщина которой одинакова съ толщиной брони на *Ajax*'ѣ и *Агатетнон*'ѣ, т. е. 18 дюймовъ въ самыхъ толстыхъ мѣстахъ. Сила машины этихъ будущихъ судовъ не больше *Агатетнон*'ской, но ходъ 14 узловъ, вмѣсто 13-ти, что достигнуто удлиненіемъ кораблей до размѣровъ одинаковыхъ съ *Dreadnought* и *Inflexible*, а также при помощи особаго образованія подводной части. Суда эти будутъ способны выбрасывать мины по направленіямъ длины и траверзовъ, а также и дѣйствовать какъ тараны.

Машины и всѣ жизненные части прикрываются вертикальною и горизонтальною броней. Водозамѣщеніе этихъ судовъ около 9000 тоннъ. Сравнительно съ *Ajax*'омъ и *Агатетнон*'омъ эти суда будутъ обладать большими запасами угля и будутъ способны долѣе оставаться въ морѣ. Третій, предполагаемый къ закладкѣ, броненосецъ долженъ быть усовершенствованнымъ *Hyperion*'омъ съ двумя 38-ми тонными пушками въ его единственной башнѣ, и съ машиною болѣе новаго типа; корпусъ будетъ построенъ изъ стали, а также, говоритъ англійскій морской министръ, «можно надѣяться, что опыты, производящіеся со стальною броней, оправдаютъ ея употребленіе на этомъ кораблѣ, равно какъ и на новыхъ *Агатетнон*'ахъ; до настоящаго времени еще не получены стальные плиты,

которыя бы вполне отвѣчали требованіямъ, но основательно предвидѣть, что изобрѣтательность, искусство и твердая настойчивость англійскихъ производителей стальныхъ плитъ, въ концѣ концовъ, увѣнчаются созданіемъ такой стальной брони, которая бы выдерживала ударъ, не трескаясь.

«Своякъ желѣзную плиту снарядъ пролетаетъ, тогда какъ стальную—онъ раскалываетъ, но очевидно, что если черезъ желѣзную плиту снарядъ войдетъ внутрь цитадели, то корабль будетъ выведенъ изъ строя, тогда какъ если стальная плита дастъ только трещины, то всѣ находящіяся внутри останутся невредимы, корабль будетъ продолжать управляться и останется способнымъ продолжать бой. Сказать что либо окончательное въ этомъ дѣлѣ пока еще невозможно, но, во всякомъ случаѣ, существуетъ большая вѣроятность выдѣлки въ скоромъ времени такой плиты, которая будетъ гораздо болѣе сопротивляться, чѣмъ желѣзо».

Для испытанія—возможно ли сдѣлать купеческое судно полезнымъ военнымъ кораблемъ—англійское морское вѣдомство, весной 1878 г., купило коммерческій пароходъ *Necla* и къ осени онъ былъ снаряженъ вооруженнымъ крейсеромъ.

«Очень можетъ быть, говорятъ г. Смитъ, что это новое назначеніе пароходъ выполнить съ успѣхомъ, но если бы даже этого и не случилось, то все-таки въ немъ англійскій флотъ будетъ имѣть отличнѣйшій транспортъ.

«Кромѣ того, въ виду только что пережитыхъ событій, для англійскаго морскаго министерства было прямою обязанностью приготовить орудія, врытцамеры и все снаряженіе, необходимое для 30-ти быстроходныхъ коммерческихъ пароходовъ, въ случаѣ если бы ими пришлось воспользоваться какъ крейсерами. Какъ на результатъ принятыхъ мѣръ можно указать, что не болѣе какъ черезъ три недѣли отъ настоящей минуты, мы могли бы выслать всѣ эти суда въ море, вооруженныя и снаряженныя во всѣхъ отношеніяхъ, какъ быстроходные крейсера. (*Знаки одобрения*). Ихъ вооруженіе должно было состоять изъ шести дальнобойныхъ 64-хъ фунтовыхъ орудій. Пушки и всѣ боевые припасы для этихъ пароходовъ лежали

въ портовыхъ магазинахъ, крѣйткамеры были приготовлены и даже назначены команда и артиллеристы.

«Слѣдуетъ, конечно, радоваться, что все это не понадобилось, но въ особенности это приятно потому, что на эти приготовления не истрачено ни одного лишняго шиллинга. Всѣ запасы остались въ магазинахъ и пойдутъ на удовлетвореніе общихъ потребностей флота. Ни одинъ изъ осмотровѣнныхъ пароходовъ не былъ отвлеченъ отъ его торговыхъ занятій, хотя въ весьма непродолжительномъ времени Англія могла бы имѣть весьма большой флотъ, способный очистить моря отъ всѣхъ кораблей того же типа, съ которыми суда этого флота могли бы встрѣтиться. Такихъ готовыхъ судовъ было до 30-ти. Купленный пароходъ *Necla* теперь предназначается служить мѣннымъ депо; на его шлюпбалкахъ будутъ висѣть миноносцы, въ трюмѣ же предполагается устроить склады подводныхъ минъ и принадлежностей къ нимъ. Судно это выстроено на верфяхъ линіи пароходнаго сообщенія *White Star*; если въ немъ не представится надобности, какъ въ мѣнномъ суднѣ, то имъ можно будетъ воспользоваться какъ отличнымъ транспортомъ».

Въ теченіе послѣднихъ шести мѣсяцевъ для англійскаго флота заказано было 81 минное судно, изъ которыхъ 32 первоклассныхъ миноносцевъ стоятъ 140 240 фунтовъ стерлинговъ (около 1 400 000 руб.), остальные же суда принадлежать ко 2-му классу миноносцевъ и стоятъ 80000 фунтовъ. Всего у англичанъ 113 миноносцевъ, приобретенныхъ за 220 000 фунтовъ стерлинговъ.

Среди обсужденій расходовъ англійскаго флота въ 1878 г., одинъ изъ членовъ парламента, г. Витвель спросилъ, какія мѣры приняты адмиралтействомъ для того, чтобы въ случаѣ крайности вступить во владѣніе большимъ числомъ коммерческихъ судовъ; на это первый лордъ адмиралтейства отвѣчалъ, что «хотя въ дѣйствительности осмотровѣно было только 30 пароходовъ, но извѣстны были по крайней мѣрѣ 100 годныхъ для государственной службы, и которые можно бы было тотчасъ же приобрести за умѣренныя цѣны. Въ случаѣ надобности адмиралтейство предполагало обратиться къ пар-

ламенту и получить отъ него право на приобретение этихъ судовъ».

На покупку корабельныхъ запасовъ для англійскаго флота, т. е. также на кораблестроеніе, въ настоящемъ году ассигновано 1 190 300 фунтовъ стерлинговъ (около 11 000 000 руб.) и на сооруженіе судовыхъ механизмовъ — 1 042 000 фунтовъ; въ сложности, слѣдовательно, кораблестроеніе готовившейся къ войнѣ Англій стоило въ 1878 году около 50 000 000 рублей.

### Описаніе нѣкоторыхъ техническихъ подробностей различныхъ типовъ миноносцевъ.

Изъ приведенной выше замѣтки о расходахъ кораблестроительной части англійскаго флота въ 1878 г. видно, что по случаю запутанныхъ политическихъ обстоятельствъ недавняго времени, въ Англій приступлено было къ изготовленію 113-ти миноносцевъ, изъ которыхъ 32 принадлежать къ 1-му классу. Описанія нѣкоторыхъ изъ этихъ судовъ встрѣчаются въ англійскихъ газетахъ и одно изъ такихъ описаній, появившееся въ «*Army and Navy Gazette*», весьма интересно, во многихъ отношеніяхъ. Описываемые газетою миноносцы были заказаны русскимъ правительствомъ, но задержаны въ Англій вслѣдствіе, издавнаго весною 1878 г. запрещенія вывозить за границу минныхъ устройствъ; вполнѣдствіи эти задержанные русскія суда были куплены англійскимъ правительствомъ; описаніе этихъ судовъ любопытно еще и потому, что большая часть миноносцевъ, изготовлявшихся въ Россіи по той же причинѣ запутанныхъ политическихъ дѣлъ, построена по системѣ одинаковой съ англійскими миноносцами, не попавшими въ Россію, такъ какъ чертежи миноносцевъ, строившихся у насъ доставлены фирмою Ярроу.

Суда, испытывавшіяся въ началѣ іюля въ Англій, длиною 85 футъ, т. е. на 13 футъ 6 д. длиннѣе нашихъ Ярроускихъ миноносцевъ; ширина 11 футъ, т. е. на два фута больше. Матеріалъ постройки, одинаковый съ матеріаломъ на-

шихъ миноносцевъ, обшивка состоитъ изъ листовой стали толщиной въ  $\frac{3}{16}$  и въ  $\frac{3}{16}$  дюйма; углубленіе судовъ въ водѣ 3 фута нижею оконечностью ахтерштевня. Это углубленіе, впрочемъ, только номинальное, потому что у миноносцевъ системы Ярроу гребной валъ въ кормовой части судна идетъ по самому килю и половина винта, размѣрами около  $2\frac{1}{2}$  футовъ, спускается ниже пяти ахтерштевня; съ винтомъ миноносцы сидятъ въ водѣ 5 ф. 7 д. Машина англійскихъ миноносцевъ той же системы, какъ и у нашихъ, т. е. совокупной съ поверхностнымъ холодильникомъ, но, по своей силѣ, она больше, доставляя 420 индикаторныхъ силъ, тогда какъ у нашихъ миноносцевъ всего только 220. Диаметръ цилиндровъ главной машины высокаго давленія  $12\frac{1}{2}$ , низкаго давленія  $21\frac{1}{2}$  дюймовъ; тѣ же размѣренія у нашихъ миноносцевъ 10 и 18 дюймовъ. Ходъ поршня у тѣхъ и у другихъ одинаковый—12 д.

Разсматриваемыя англійскія миноносныя лодки въ іюлѣ еще не имѣли названій, но обозначались номерами 419 и 420; первый миноносецъ приводился въ движеніе трехлопастнымъ винтомъ діаметръ котораго 5 ф. 6 д. (у русскихъ миноносцевъ Ярроу діаметръ винта на 4 д. меньше) шагъ въ 5 ф. (у нашихъ—4 фута). Миноносецъ за № 420 имѣлъ двухлопастный винтъ съ тѣми же элементами, какъ и винтъ лодки № 419.

На миноносцахъ системы Ярроу, для дѣйствія воздушнымъ насосомъ, циркуляціонными и двумя питательными помпами, поставлена особая двухцилиндровая машина. Собственно на англійскихъ миноносцахъ воздушный насосъ и циркуляціонныя помпы имѣютъ приспособленіе для перевода ихъ на выкачиваніе воды изъ трюма. Переменная заборной инжекціи на spryskivanie изъ трюма возможна и на тѣхъ миноносцахъ, чертежи которыхъ доставлены г-мъ Ярроу для русскаго флота, но для питанія циркуляціонныхъ помпъ трюмною водою крановъ не сдѣлано, такъ какъ въ нихъ едва ли настоитъ и надобность. Въ описаніяхъ лодокъ Ярроу, проданныхъ англійскому правительству, составитель проекта говоритъ, что обративъ воздушный насосъ и циркуляціонныя

помпы на выкачиваніе воды изъ трюма возможно ослаить течь, происходящую отъ 100 пробивнъ пулями, но доказательство такой мѣры дѣйствительности приспособленія, едва ли удачно, потому что 100 пульныхъ пробивнъ въ лодкѣ можетъ быть сдѣлано развѣ только въ крышѣ, а слѣдовательно, течи черезъ эти отверстія происходятъ вовсе не будетъ. Впрочемъ, англійскіе миноносцы, говоря вообще, болѣе нашихъ нуждаются въ водоотливныхъ средствахъ, будучи почти на 14 ф. длиннѣе и на 2 ф. шире.

Паровые котлы на миноносцахъ системы Ярроу локомотивнаго типа и полное ихъ дѣйствіе возможно только при форсированной тягѣ, достигаемой, между прочимъ, съ помощью герметически-закрытой кочегарной. Эта особенность миноносцевъ системы Ярроу требуетъ особыхъ предосторожностей для обезпеченія безопасности кочегаровъ, работающих въ герметически-закрытомъ пространствѣ. При поврежденіи дымогарной трубы или ея соединенія съ прогарною рѣшеткою, паръ бросается въ топку и зольникъ и—черезъ дверцы того и другого—въ кочегарную; при значительной упругости пара его количество, вошедшее въ кочегарную, и температура могутъ оказаться для кочегаровъ опасными, если они не достаточно быстро оставятъ свое отдѣленіе.

Чтобы сократить, по возможности, время пребыванія кочегаровъ въ паровомъ пространствѣ—крышка кочегарнаго люка имѣетъ весьма сильную пружину, которая, при отвернутой ручкѣ, заставляетъ крышку мгновенно откидываться, открывая кочегарамъ свободный выходъ изъ отдѣленія наполненнаго паромъ; не смотря на это, однакоже, вслѣдствіе небольшихъ размѣровъ единственнаго кочегарнаго люка миноносцевъ Ярроу и неудобнаго изъ него подъема, только одинъ человѣкъ заразъ можетъ воспользоваться отрывшимся выходомъ, остальные же кочегары, могущіе быть въ кочегарной, будутъ продолжать оставаться среди горячихъ паровъ; очевидно, что самымъ простымъ исправленіемъ этого недостатка можно считать увеличеніе числа выходовъ изъ кочегарной, такъ чтобы не одинъ кочегаръ могъ выходить заразъ, но двое. Это удвоеніе числа выходовъ изъ коче-



гарной полезно еще и въ томъ отношеніи, что при ходѣ въ свѣжую погоду, для сообщенія съ наружнымъ міромъ, можетъ служить подвѣтренный люкъ, тогда какъ при одномъ люкѣ, во время большаго волненія, въ него можетъ вкатиться много воды и залить кочегарню. Этотъ дополнительный, второй кочегарный люкъ сдѣланъ почти на всѣхъ русскихъ миноносцахъ, но составитель чертежа, г. Ярроу предложилъ другой весьма остроумный способъ обезпеченія кочегаровъ отъ обжоговъ паромъ, въ случаѣ порчи огневой поверхности котла. Этотъ способъ, наравнѣ съ двойною горловиною, также устроенъ на нѣкоторыхъ русскихъ миноносцахъ, а равно и на тѣхъ, которые куплены Англією. Въ общихъ чертахъ этотъ второй способъ заключается въ придѣлкѣ къ котламъ герметическихъ топочныхъ и зольниковыхъ дверецъ, такъ что паръ изъ поврежденной трубки, наполнившій топочное и зольниковое пространства, не можетъ броситься въ кочегарню; для выхода его устроены особыя отверстія, въ глубинѣ зольника и эти паровыпускныя зольниковыя отверстія отдѣлены отъ кочегарной поперечною переборкою, внѣшніе края которой упираются въ бока и въ крышу лодки, а внутреннія герметически обхватываютъ котель. Изъ этихъ краткихъ указаній можно видѣть, что при этомъ способѣ предохраненія кочегаровъ, воздухъ, необходимый для горѣнія угля въ топкѣ, доставляется не со стороны поддувальной дверцы, а съ обратной, изъ глубины зольника. Такъ какъ на миноносцахъ системы Ярроу другая поперечная переборка обхватываетъ котель и наравнѣ съ дымовою коробкою, то вершина зольника, слѣдовательно, находится въ пространствѣ между двумя непроницаемыми переборками, куда свободнаго притока воздуха не существуетъ. Чтобы исправить этотъ недостатокъ, г. Ярроу снабдилъ переборку, отдѣляющую продырявленную часть зольника отъ герметической, отверстіями съ желѣзными клапанами, которые способны пропускать воздухъ къ вершинѣ зольника, если его нагнетать въ кочегарню вентиляторомъ и, наоборотъ, тѣ же клапаны, до известной степени, способны не пропускать паръ въ кочегарню, если бы, вслѣдствіе поврежденія огневой поверхности котла, паръ вышелъ черезъ

отверстія въ верхній зольника и наполнилъ между-переборочное пространство лодки. Это приспособленіе оказывалось удовлетворяющимъ своему назначенію, какъ на опытахъ въ Англии, такъ и на опытахъ съ русскими миноносцами. Но дѣло въ томъ, что и безъ этой предохранительной переборки, какъ тотъ же опытъ показалъ, кочегары могутъ оставаться вполне спокойными, если выходъ для нихъ обезпеченъ вторыми дополнительными горловинами — люками. У шлюпокъ не снабженныхъ предохранительными переборками, на испытаніяхъ на мѣрной милѣ, нѣсколько разъ случались поврежденія трубокъ, паръ бросался въ топку и за тѣмъ выходилъ въ трубу, а миноносецъ подъ малыми парами возвращался къ заводу. Г. Ярроу въ англійскихъ газетахъ, конечно, расхваливаетъ свое изобрѣтеніе, какъ вообще дѣлаютъ всѣ англійскіе изобрѣтатели, для рекламы, но и безъ переборки Ярроу, при умѣломъ обращеніи въ кочегарной съ двумя люками, при весьма частыхъ поврежденіяхъ трубокъ, ни разу не случилось, чтобы за поврежденіемъ въ топкѣ слѣдовали какія либо серьезныя послѣдствія.

Неудобства же предохранительной переборки Ярроу заключаются во-первыхъ въ томъ, что тяга при ней извращается и дѣйствуетъ на колосники сзади, изъ узкой щели, находящейся вблизи перевала, откуда воздухъ вырывается какъ изъ паяльной трубки, вслѣдствіе чего у прогарной рѣшетки развивается чрезвычайно высокая температура, повреждающая трубки; во-вторыхъ, на длинныхъ переходахъ предохранительная переборка, по всей вѣроятности, поведетъ къ такому скопленію мусора у вершины зольника, что дѣйствіе котла отъ этого сильно затруднится; въ третьихъ, предохранительная переборка стѣсняетъ и безъ того малое пространство внутри лодки; въ четвертыхъ, если прорывъ пара въ топку случится во время открытія дверецъ поддувала для очистки мусора, или дверецъ топки, для подбрасыванія угля, то предохранительная переборка окажется не дѣйствительною, потому что первѣйшее условіе ея дѣйствительности заключается въ герметическомъ закрытіи той части зольника, которая находится въ одномъ отдѣленіи съ коче-

гарамъ. Такова критика, которой можно подвергнуть появившіяся въ англійской печати похвалы изобрѣтенію г-на Ярроу.

Надводное образованіе миноносцевъ системы Ярроу бываетъ разное, смотря по назначенію судна. Изъ двухъ англійскихъ миноносцевъ, которые пробовались въ началѣ іюля, одинъ назначается служить посыльнымъ судномъ и потому въ кормовой части онъ имѣетъ рубку, другой же специально приготовленъ для боевыхъ цѣлей, а потому у него на палубѣ нѣтъ никакихъ возвышеній, кромѣ трубъ котельной и вентиляторныхъ и башенки для рулевого. Англійскія описанія миноносокъ Ярроу прибавляютъ, что если бы явилась надобность приготовить для боя первую миноноску, то рубку предполагается тотчасъ же снять, чтобы не было на палубѣ никакихъ поднимающихся кверху поверхностей, увеличивающихъ размѣры открытой части миноноски. Англійскіе миноносцы точно такъ же, какъ и наши управляются изъ башни съ прорѣзами для наблюденія за горизонтомъ. Но руль у англчанъ балансирный.

Испытаніе хода англійскихъ миноносцевъ Ярроу производилось 3 іюля (н. с.) подъ наблюденіемъ г-на Мак-Дугала, служащаго въ адмиралтействѣ. Первою испытывалась лодка № 420 и разстояніе въ 2 англійскихъ мили было пройдено ею въ 5 м. 19 сек., что соответствовало скорости въ 22,59 узла. Углубленіе шлюпки: форштевень—2 ф. 8½ д., ахтерштевень 2 ф. 7 д.; среднее число оборотовъ винта было 460 въ минуту, наибольшее—475 (у русскихъ миноносцевъ системы Ярроу наибольшее число оборотовъ винта 480); давленіе пара въ котлѣ 120 фунтовъ, пустота холодильника отъ 23 до 25 дюймовъ; воздухъ въ кочегарную нагнетался вентиляторомъ до давленія въ 4 дюйма водянago столба. Второй рейсъ шлюпки былъ сдѣланъ противъ теченія и двѣ англійскихъ мили были пройдены въ 6 м. 47 сек., т. е. ходомъ въ 17,69 узловъ. Средній ходъ оказался въ 20,14 узла. Въ теченіе часа израсходовано угля 10 центнеровъ (31 пудъ).

Затѣмъ испытана была шлюпка № 419; ея углубленіе

было: форштевнемъ 2 ф. 5 д., ахтерштевнемъ 2 ф. 4 д., двѣ мили противъ теченія были пройдены въ 6 минутъ 38 секундъ, т. е. ходомъ въ 18,09 узла. Среднее число оборотовъ — 459, давленіе въ котлѣ 110 фунтовъ, пустота въ холодильникѣ 22 дюйма, давленіе воздуха въ кочеварной 4 $\frac{1}{2}$  дюйма. Второй рейсъ, по теченію, былъ сдѣланъ въ 5 мин. 1 сек., т. е. со скоростью 23,92 узла; средний ходъ изъ двухъ рейсовъ 21 узелъ. Послѣ опредѣленія скорости шлюпка № 419 сдѣлала полный поворотъ, діаметръ круга оказался нѣсколько болѣе 1000 футъ.

Изъ тѣхъ же журнальныхъ извѣстій, откуда позаимствовано вышеприведенное описаніе нѣкоторыхъ деталей миноносцевъ, видно, что англійскіе моряки, въ только что окончившуюся лѣтнюю кампанію, занимались не однѣми только пробами машинъ миноносцевъ, но производили надъ ними и другіе систематическіе опыты.

Въ № 7 «*Морскаго Сборника*» нынѣшняго года была помѣщена замѣтка объ изученіи тактики миноносцевъ и объясненъ методъ, предложенный въ Швеціи, для производства надъ миноносцами различнаго вооруженія опытовъ дѣйствительности минныхъ приспособленій носовыхъ и траверзныхъ. Къ тому же вопросу выработки наилучшихъ способовъ пользованія минными судами въ дѣйствительной войнѣ относятся опыты, производившіеся прошлымъ лѣтомъ на англійскихъ эскадрахъ (\*). Ближайшая цѣль этихъ опытовъ заключалась въ опредѣленія разстоянія, на которое миноносецъ можетъ подойти къ непріятелю ночью, не отерывъ своего присутствія ни шумомъ машины, ни искрами изъ трубы. Наблюденія производились офицерами Портсмутскаго пароваго резерва. Канонерка *Speedy*, поставленная на Спидхедскомъ рейдѣ, изображала собою непріятеля, а минная флотилія, состоявшая изъ *Lightning* и четырехъ паровыхъ барказовъ, собралась у Стоксбайской молы, въ разстояніи отъ канонерки около четырехъ миль. Два барказа изъ числа судовъ этой минной флотилія испытывались относительно

(\*) Times 8 июля (н. с.)  
н. оф.

способовъ сокрытія искръ изъ трубы, остальные же два—относительно уничтоженія шума. Что же касается до *Lightning*, то онъ былъ снабженъ обоими аппаратами и для сокрытія огня, и для заглушенія звуковъ; во всѣхъ пяти случаяхъ употреблялось Никсоновское, для пароваго плаванія, недающее дыму топливо. Ночь была безлунная, но атмосфера—замѣчательно прозрачна, погода же и море до такой степени тихи и спокойны, что малѣйшій шумъ различался съ отчетливостью. По условленному сигналу со *Speedy*, *Lightning* началъ приближаться, а черезъ четверть-часовые промежутки за нимъ послѣдовали и другіе минные барказы. *Lightning* былъ открытъ за пять минутъ до прохода подъ кормою канонерки, по шуму его Торнейкрофтскихъ машинъ. Барказы за №№ 74 и 81 испытывались относительно видимости пламени; первый, для сокрытія свѣта изъ топки, былъ снабженъ венеціанскими зольниковыми дверцами особеннаго устройства изобрѣтенія г-на Вилльямса, второй же для провода воздуха въ зольникъ былъ снабженъ вертикальною трубою, такъ что въ открытіи дверцы вовсе не представлялось надобности.

Относительно барказа № 74, въ результатѣ оказалось, что хотя изъ зольника свѣтъ и не распространялся, но приближеніе шлюпки все-таки было открыто—по искрамъ, вылетающимъ изъ трубы вмѣстѣ съ отработаннымъ паромъ. Результаты другого опыта были неудовлетворительны. Изъ барказовъ, которые пробовались по шуму, № 80 былъ снабженъ Вилландовскою, безъ шума дѣйствующею машиною, а № 34, казенной постройки, имѣлъ Джустисовскій аппаратъ для уничтоженія шума отработаннаго пара. Въ первомъ случаѣ приближеніе шлюпки, по свѣту, было открыто прежде, чѣмъ было возможно отличить шумъ машины; относительно же барказа казенной постройки никакого свѣта замѣчено не было, но о своемъ приближеніи онъ далъ знать шумомъ машины, а такъ какъ послѣдняя вся обнесена кожухомъ, то шлюпка подошла къ канонеркѣ на разстояніе полутора минутъ, и только тогда была открыта наблюдателями заранѣе предупрежденными и ожидавшими ея приближенія. Эти опыты, говоритъ англійское описаніе, «повидимому, доказываютъ, что

сооруженіе совершенно невздающей шума и невидимой миноносной лодки вполнѣ въ предѣлахъ возможности и все требующееся для того, чтобы дать возможность минной атакѣ оказываться въ темнотѣ успѣшною, заключается въ соединеніи на одномъ и томъ же суденушкѣ Вилландовской машины, Вилльямсовыхъ зольниковыхъ венеціанскихъ дверецъ и Джустисовскаго аппарата для уничтоженія шума отработаннаго пара».

Въ морскомъ техническомъ мірѣ, г. Ярроу только въ весьма недавнее время сдѣлался извѣстенъ, какъ строитель быстроходныхъ судовъ; въ этомъ отношеніи гораздо болѣе знакома для всѣхъ фирма Торнейкрофта. Такимъ образомъ, еще въ сентябрѣ 1873 г. въ «*Морскомъ Сборникѣ*» сообщались подробности о первой торнейкрофтской шлюпкѣ съ 16 узловымъ ходомъ и о заказѣ названному строителю подобной же шлюпки Его Императорскимъ Высочествомъ Государемъ Наслѣдникомъ Цесаревичемъ, впоследствии извѣстной въ русскомъ флотѣ и на Дунаѣ подъ именемъ «Шутки». Фирма Торнейкрофта и по настоящее время продолжаетъ строить быстроходныя суда, но уже не какъ яхты, а для военноминныхъ цѣлей. Торнейкрофту, при заказахъ миноносцевъ, отдають предпочтеніе передъ Ярроу французское и англійское правительства, и, въ видахъ сравненія этихъ двухъ системъ, а также для доставленія свѣдѣній о новѣйшихъ англійскихъ миноносцахъ, далѣе приводится содержаніе статьи, появившейся въ «*Times'ѣ*» 6-го іюля 1878 г. по поводу испытанія миноносцевъ, построенныхъ Торнейкрофтомъ для Франціи. Статья «*Times*» сообщаетъ:

«На дняхъ, въ Шербургѣ, произведенъ былъ замѣчательный рядъ опытовъ, окончившихся успѣшною сдачею, послѣ трехчасовой пробы каждаго, послѣдняго изъ шести минныхъ судовъ, построенныхъ Торнейкрофтомъ для французскаго правительства. Суда эти отчасти похожи на усовершенствованныя *Lightning'*и, которые тою же фирмою въ настоящее время строятся для англійскаго адмиралтейства: ихъ наибольшая длина 87 ф., ширина 10 футъ 6 дюймовъ и углуб-

леніе въ водѣ до 5 футъ 6 дюймовъ (\*). Отъ первоначальнаго *Lightning* эти шлюпки отличаются, во-первыхъ, болѣе толстою желѣзною обшивкою и во-вторыхъ тѣмъ, что руль помѣщенъ позади винта; вслѣдствіе этого послѣдняго устройства, введеннаго только по настоятельному требованію французскаго адмиралтейства, ожидали, что въ скорости судовъ произойдутъ перемѣны къ худшему. Но нѣкоторыя измѣненія въ постройкѣ корпуса и введеніе усовершенствованій въ механизмъ, которыя существеннымъ образомъ увеличили полезное его дѣйствіе, какъ это будетъ видно изъ приводимыхъ ниже результатовъ, совершенно разсѣяли существовавшія опасенія, и шлюпки въ нѣкоторыхъ случаяхъ достигли даже большаго хода, чѣмъ *Lightning*.

«Результаты полученные французскими шлюпками были слѣдующіе:

Номера шлюпокъ.	Ходъ въ мѣрной милѣ.	Ходъ на трехъ часовомъ испытаніи.
54	18,482	18,661
55	19,423	18,734
56	18,441	18,963
57	18,379	18,165
58	19,152	18,405
59	19,307	18,836

«Переходы по мѣрной милѣ, числомъ 6 для каждой шлюпки, дѣлались вдоль Шербургской молы, а трехчасовыя испытанія производились въ открытомъ морѣ, между мысомъ Ла-Гогъ и Барфлеромъ. Разница въ оказавшихся скоростяхъ объясняется большимъ или меньшимъ обростаніемъ подводныхъ частей лодокъ, а также состояніемъ погоды во время опытовъ. Контрактный ходъ былъ 18 узловъ и вышеприведенные результаты показываютъ, что строители вполне достигли обѣщаннаго. При полномъ ходѣ тратилось угля

(\*). Далѣе будетъ видно, что размѣры французскихъ торпедофлотовъ нѣсколько выше, такъ что приведенныя цифры имѣютъ значеніе только какъ указаніе размѣровъ возможныхъ торпедофлотовъ англійскаго флота.

отъ 56-ти до 60 пудовъ въ часъ; угольные ящики способны помѣщать до 5-ти тоннъ угля. Подъ небольшими парами расходъ угля весьма незначителенъ: одно изъ этихъ судовъ, на переходъ изъ Чисвины въ Шербургъ, въ теченіе 22 часовъ израсходовало только 2½ тонна угля. Во время испытанія, ерехъ 3-хъ тоннъ угля, необходимаго для трехъ-часоваго плаванія полнымъ ходомъ, судовой грузъ состоялъ изъ 10-ти человекъ команды со всѣми запасами (считая въ томъ числѣ даже винтъ и грузъ, одинаковый съ грузомъ минныхъ приспособленій, которыя должны быть устроены на лодкахъ).

Къ этому краткому описанію французскихъ минныхъ лодокъ «*Times*» прибавляетъ: «заказывая подобныя суда французамъ главнымъ образомъ имѣли въ виду, конечно, оборону Шербурга, но очевидно, что миноносцы, способные переплывать Каналъ отъ Лондона и до Шербурга и все таки имѣющіе въ запасѣ угля для двухъ или трехъ часовъ наибольшаго хода, не могутъ быть привязаны къ оборонѣ какого либо отдѣльнаго порта, но способны, совмѣстно съ большими кораблями, участвовать и въ чисто наступательныхъ операціяхъ, вслѣдствіе которыхъ обороны своихъ собственныхъ береговъ и не потребуются.

«Французскіе машинисты и котелары, привыкшіе къ машинамъ и котламъ иного рода, вначалѣ, нѣсколько затруднились поддерживать паръ, а слѣдовательно, и ходъ миноносцевъ съ тою легкостью, какъ это дѣлается людьми самаго Торнейкрофта, но это дѣло только одной практики и французскіе офицеры подвижной обороны портовъ прилагаютъ самыя настойчивыя старанія изучить новыя шлюпки и напрактиковать команду въ обращеніи съ ними».

Еще нѣкоторыя свѣдѣнія о французскихъ миноносцахъ системы Торнейкрофта находятся въ «*Moniteur de la Flotte*» 1-го апрѣля 1878 года. Длина этихъ шлюпокъ 20,36 метровъ (66,8 фута), ширина 2,6 метра (8,53 фута), углубленіе при винтѣ 1,2 метра (3,93 фута). По контрактнымъ условіямъ скорость была назначена въ 33236 метровъ въ часъ (17,8 узла); на пробѣ же въ Шербургѣ получилась скорость въ 18,025 узла.

Французскіе моряки, получивъ свои торнейкрофтскіе мино-



носы, подобно англичанамъ и шведамъ, также производили надъ ними тактическія изслѣдованія и для этого употребили способъ наблюдений, обстоятельства которыхъ были весьма близки къ обстоятельствамъ дѣйствительнаго боя. Изъ описанія этого опыта, произведеннаго въ началѣ марта 1877 года (\*), видно, что цѣль его была двоякая: во первыхъ, французы желали опредѣлить какое вліяніе окажетъ на самый миноносецъ взрывъ мины на носовомъ шестѣ подъ дномъ судна, и во-вторыхъ, принимая во вниманіе легкость постройки торнейерфтовъ, опасались, чтобы судно этого рода, ударившись съ расхода въ бортъ атакованнаго не разбилось бы само и не пошло бы ко дну вмѣстѣ съ нимъ.

«Двое мишмановъ», говоритъ французская морская газета, гг. Лансакъ и Лемуанъ вызвались исполнить опасный маневръ миной атаки идущаго большаго судна, отдать себѣ отчетъ въ послѣдствіяхъ котораго было необходимо. Съ чрезвычайною рѣшимостью они атаковали старый фрегатъ *Vauquaire*, шедшій на буксирѣ у *Coligny*, ударили его въ бортъ и взорвали подъ нимъ мину, не причинивъ поврежденія миноносцамъ, которыми они управляли, не смотря на то, что одинъ изъ офицеровъ до самаго послѣдняго момента сохранилъ полную свою скорость, остановивъ машину только передъ самымъ ударомъ».

Въ «*Engineering*» 20 іюля 1878 г. помѣщены очень хорошія гравюры поврежденій, полученныхъ фрегатомъ *Vauquaire* при этихъ опытахъ, изъ которыхъ видно, что одинъ взрывъ произведенъ былъ въ правую скулу, а другой подъ лѣвую раковину. Размѣренія взорваннаго французскаго фрегата были около 2000 тоннъ и навесенныя ему пробойны были громады; плавучесть кузова поддержали только пустыя бочки, которыми предварительно заполнена была внутренность судна. Употребленный 3-го марта въ Шербургѣ минный зарядъ состоялъ изъ 36,3 русск. фунтовъ сыраго хлопчато-бумажнаго пороха; мина была насажена на 40 футовомъ стальномъ шестѣ, ея углубленіе у борта взорваннаго фрегата равнялось 8 $\frac{1}{2}$  футамъ. Ходъ миноносца передъ взрывомъ

(\*) «*Le Moniteur de la Flotte*» 11 марта 1877.

былъ около 14, а ходъ фрегата около 6 узловъ. За нѣсколько мгновеній до удара найдено было необходимымъ уменьшить ходъ миноносца.

Судя по размѣрамъ французскихъ миноносцевъ они должны быть очень похожи на русскія минныя шлюпки постройки завода Шихау, которыхъ у насъ, какъ извѣстно, 10 штукъ.

Однимъ изъ признаковъ торнейкрофтскихъ быстроходныхъ шлюпокъ можно считать быстрое уклоненіе кила въ кормовой части кверху, что видно, между прочимъ, на чертежѣ кормовой части шлюпки *Miranda*, помѣщенномъ въ № 9 «*Морск. Сб.*» 1873 г. Вслѣдствіе этого быстрого пониженія кила вблизи винта, послѣдній оказывается на торнейкрофтахъ болѣе закрытымъ, чѣмъ винтъ на миноносцахъ типа Ярроу: лопасти винта торнейкрофтовъ не спускаются подъ киль. Торнейкрофтъ обыкновенно помѣщаетъ руль на своихъ быстроходныхъ шлюпкахъ впереди винта и на 7 миноносцахъ, построенныхъ для Россіи заводомъ Шихау, эта черта конструкціи дѣйствительно и выполнена; но изъ вышеприведеннаго описанія французскихъ торнейкрофтовъ видно, что и постановка руля въ положеніе рулей обыкновенныхъ винтовыхъ судовъ на торнейкрофтахъ также практикуется; винтъ въ окошкѣ былъ поставленъ англійскимъ заводчикомъ по особому настоянію французскаго морскаго министерства и въ результатѣ оказалось, что ходъ отъ этого не уменьшился. Три русскихъ миноносца завода Шихау («Штыкъ», «Булава» и «Стрѣла»), по конструкціи подводной кормовой части, одинаковы съ французскими торнейкрофтами и, въ результатѣ, здѣсь, точно такъ же, какъ и въ Шербургѣ, перенесеніе винта въ окошко не повлекло за собою уменьшенія скорости, преимущества же такой конструкціи, въ смыслѣ поворотливости и большей безопасности винта, не подлежатъ никакому сомнѣнію. Русскіе торнейкрофты по размѣрамъ почти одинаковы съ французскими: длина ихъ по ватерлиніи съ винтомъ 68,8 фута, ширина на ватерлиніи 8,2 фута, углубленіе пятаки кила 4,03 фута, наибольшая ширина по палубѣ 11 футъ, углубленіе форштевня 2,16 фута, ходъ русскихъ торнейкрофтовъ между

16 и 17 узлами, давленіе пара въ котлахъ можетъ быть доводимо до 15 атмосферъ.

Вообще русскій флотъ въ настоящее время обладаетъ весьма разнообразными типами миноносцевъ; если взять, для примѣра, сочетаніе движителя и руля, то окажется, что у насъ есть: миноносцы съ двумя винтами и съ обыкновеннымъ рулемъ на ахтерштевнѣ, — миноносцы съ рулемъ надъ валомъ гребнаго винта, который одною своею лопастью дѣйствуетъ позади руля, а другою ниже вѣля, — миноносцы съ рулемъ перо у котораго разрѣзано для пропуска вала винта, который весь дѣйствуетъ позади руля, не спускаясь подъ вѣль, наконецъ, есть миноносцы съ винтомъ въ окошкѣ и съ рулемъ позади винта, привѣшеннымъ въ ахтерштевню.

Русскіе торнейкрофты строились въ Эльбингѣ, въ югозападномъ углу Фришгафа. Большая часть этихъ шлюпокъ доставлена въ Петербургъ по желѣзнымъ дорогамъ, но двѣ сдѣлали переходъ моремъ. Замѣчательно, что для этой посылки строителями были выбраны шлюпки съ винтомъ и рулемъ обыкновеннаго расположенія, а именно: «Булава» и «Стрѣла». Снабженіе «Стрѣлы», плаваніе которой изъ Эльбинга началось въ 4 ч. 30 м. 25-го іюня (7 іюля), состояло изъ 360 пудовъ угля, 6 пудовъ масла, 2 компасовъ, фальшивой мачты съ парусомъ и провизіи на 4 дня для 11 человѣкъ экипажа. Разстояніе до Пиллау, по Фришгафу около 35 миль, было сдѣлано въ 4 часа времени. Утромъ 26-го іюня (8-го іюля) выдти изъ Пиллау въ море не рѣшились по свѣжести вѣтра, сила котораго доходила до 9 балловъ; а потому возвратились въ Кенигсбергъ, чтобы пройти оттуда въ Куршигафъ по Прегелю и каналамъ; возвращаясь отъ Пиллау въ Кенигсбергу имѣли большое попутное волненіе, отъ котораго шлюпка уходила хорошо. Переходъ отъ Лабію, лежащаго въ южной части Куршигафа и до Мемеля, разстояніе около 50 миль, было сдѣлано въ 5 часовъ 15 минутъ. Разстояніе между Мемелемъ и Либавою, при боковомъ вѣтрѣ съ моря, пройдено съ 10-ти узловую скоростью, затѣмъ 55 миль отъ Либавы до Виндавы сдѣлано въ 4 ч. 45 минутъ. Между Гогландомъ и Сомерсомъ «Стрѣла» испытала довольно сильныя противныя волненіе и вѣтеръ

отъ NO съ силою отъ 5 до 6 балловъ, вслѣдствіе чего были вынуждены искать пристанища у Сомерса. На этомъ переходѣ пользовались всею силою машины и 22 мили, противъ вѣтра и волненія, сдѣлано въ 1 ч. 45 минутъ времени. Отъ Сомерса «Стрѣла» отвалила въ 12 ч. 45 минутъ 4-го (16) іюля и въ 5 ч. 30 м. были въ Кронштадтѣ, сдѣлавъ этотъ послѣдній переходъ ходомъ въ 14,7 узла, что въ особенности замѣчательно потому, что парь поддерживался не однимъ углемъ, а съ добавленіемъ сосновыхъ дровъ, которые, за недостаткомъ угля, были приняты съ Сомерса. Давленіе пара въ котлѣ при этомъ случаѣ было 8 атмосферъ. Отъ Кронштадта до Петербургскаго Новаго Адмиралтейства шли 1 ч. 10 минутъ.

Строители русскихъ миноносцевъ завода Шихау опредѣляютъ, что на переходѣ отъ Эльбинга до Петербурга, со всѣми заходами и выходами, миноноска сдѣлала 630 морск. миль, въ теченіе 53 паровыхъ часовъ, съ среднею скоростью отъ 11 до 12 узловъ. За весь переходъ израсходовано 840 пудовъ угля разнаго качества и 2 сажени сосновыхъ дровъ.

Лучшаго Валлискаго угля расходовалось въ часъ около 12 пудовъ; Ньюкастльскаго отъ 15 до 17-ти пудовъ и Германскаго до 21 пуда.

Изъ перехода второй шлюпки Шихау изъ Эльбинга въ Петербургъ можно замѣтить развѣ только одно, а именно: что при противномъ вѣтрѣ, дувшемъ съ силою до 6 балловъ, оказалось болѣе спокойнымъ идти съ большею скоростью, чѣмъ съ меньшею, при этомъ крыша или палуба лодки обдавалась не волненіемъ, а только пѣною. Для сужденія о быстротѣ хода этой шлюпки существуетъ только слѣдующее указаніе, а именно: 18 (30) іюля въ 3 часа пополудни «Булава» вышла изъ Ревеля, въ 10 часовъ вечера прошла траверсъ Гогланда, а въ 12 ч. 16 мин. полночи 19 (31) іюля подошла къ Сомерсу, слѣдовательно средній ходъ былъ около 11 узловъ.

**Д. Мертваго.**



## ИЗЪЯЧЕНІЯ ИЗЪ ПРАВИЛЪ ОБЪ ИЗДАНІИ

### МОРСКАГО СБОРНИКА.

Статьи для напечатанія въ М. Сб. препровождаются въ Редакцію черезъ Контору журнала или черезъ Ученое Отдѣленіе Морскаго Техническаго Комитета въ Адмиралтействѣ.

За исключеніемъ статей, присланныхъ отъ высшаго морскаго начальства, съ резолюціею — напечатать въ такой-то книгѣ М. Сб. прочія статьи распределяются по №№ журнала по усмотрѣнію Редакціи.

Вознагражденіе за статьи, помѣщаемыя въ М. Сб., полагается: за оригинальныя отъ 25 до 50 р. и въ нѣкоторыхъ случаяхъ болѣе, за извлеченія и компиляціи отъ 25 до 30 р.; за переводы отъ 12 до 20 р. за листъ.

Авторъ имѣетъ право на полученіе 25 отдѣльныхъ оттисковъ своей статьи безвозмездно; если онъ желаетъ воспользоваться этимъ правомъ, то приглашается написать о томъ на самой статьѣ. По особымъ уваженіямъ разрѣшается печатаніе и большаго числа отдѣльныхъ оттисковъ, но съ платою за бумагу. Желающіе на этомъ основаніи получить болѣе 25 отдѣльныхъ оттисковъ своей статьи, — означаютъ на рукописи сколько именно.

Оригинальныя сочиненія должны быть присылаемы за подписью автора, а переводныя — съ указаніемъ, сверхъ того, той книги, откуда взяты. Если автору не угодно, чтобы его имя было извѣстно публикѣ, онъ приглашается предупредить о томъ Редакцію.

*Редакція покорнѣе проситъ доставлять статьи четко написанными, въ особенности же означать разборчиво имена собственныя и цифры, и непременно съ переводомъ иностранныхъ словъ и высовъ на русскія.*

Контора Морскаго Сборника находится въ книжномъ магазинѣ Я. А. Исакова, Гостиный дворъ № 24, гдѣ исключительно и принимается подписка на полученіе Морскаго Сборника въ 1878 году.

**СТОИМОСТЬ ГОДОВАГО ИЗДАВАНІЯ ВЪ 1878 ГОДУ.**

	Безъ доставки и пересылки.	Съ доставкой и пересылкою.
Лицамъ морскаго вѣдомства . . . . .	4 рубля	5 рублей.
Прочимъ подписчикамъ . . . . .	6 —	7 —

Перемѣны адресовъ, претензіи и другія сообщенія подписчиковъ покорнѣйше просятъ адресовать тѣмъ мѣстамъ и лицамъ, которымъ подписчикъ выслалъ деньги, и если будетъ признано нужнымъ, для свѣдѣнія—въ Редакцію журнала.

Въ первыя числа каждаго мѣсяца, книжки М. Об. сдаются въ почтамтъ, а потому въ случаѣ поздняго полученія ихъ, просятъ доводить о томъ до свѣдѣнія почтоваго начальства.