

МОРСКОЙ СБОРНИКЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ ПОДЪ НАБЛЮДЕНІЕМЪ

УЧЕНАГО ОТДѢЛЕНІЯ МОРСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

РЕДАКТОРЪ, КАПИТАНЪ 1 РАНГА Н. ЗЕЛЕНОЙ З.

ТОМЪ СЛXVI

№ 5

М а й

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

Печатано по распоряженію Морскаго Министерства.
С.-Петербургъ, 30 апрѣля 1878 г.

Оглавление № 5

Морского Сборника 1878 года.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

Высочайше приказы по морскому вѣдомству	1
Высочайшія награды.	10
Приказы Его Императорскаго Высочества Генераль-Адмирала.	23
Приказы Управляющаго Морскимъ Министерствомъ	28
Пенсіи изъ эмеритальной кассы	33
Вѣдомость военнымъ судамъ, находящимся въ заграничномъ плаваніи	36

НЕОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ

О защитѣ морскихъ границъ. Статья В. Тушара. Перев. А. Де-ЛИВРОНЪ	1
Распоряженія о посадкѣ на суда, перевозкѣ моремъ и высадкѣ большихъ частей войскъ. Статья австрій- скаго лейтенанта Клосса. Перев. А. Де-ЛИВРОНЪ	51
Исслѣдованія о механизмѣ и ходѣ хронометровъ. Франц. Инженеръ-гидрографа Е. Каспари. Ф.	87
Краткій отчетъ объ опытахъ подводной лодки, изобрѣтен- ной И. Александровскимъ. И. АЛЕКСАНДРОВСКІЙ.	127
Исслѣдованіе качествъ подводной лодки системы г. Алек- сандровскаго. Лейтенантъ В. КУПРІЯНОВЪ.	145

тинъ **Сврыцлевъ**; капитанъ-лейтенантъ **Павель Андреевъ 3-й**, командиромъ яхты «Царевна», вмѣсто капитана 1-го ранга **Ивана Роголя 1-го**.

переводится: состоящій по адмиралтейству поручикъ **Василій Степаненко**, въ корпусъ инженеръ-механиковъ прежнимъ чиномъ подпоручика.

переименовывается: помощникъ прокурора при военно-морскомъ судѣ Николаевского порта, лейтенантъ **Арсеній Юсяковъ 1-й**, въ коллежскіе ассесоры, съ оставленіемъ въ настоящей должности.

увольняются: по болѣзни, *въ отпускъ*: командиръ пароходо-фрегата «Смѣлый», капитанъ 2-го ранга **Петръ Неѣловъ 1-й**, внутри Имперіи и за границу, на *четыре* мѣсяца; корпуса флотскихъ штурмановъ прапорщикъ **Гуго Лиліенфельдъ 1-й**, за границу на *шесть* мѣсяцевъ; корпуса корабельныхъ инженеровъ подпоручикъ **Павель Тимофѣевъ**, за границу, на *четыре* мѣсяца; *отъ службы*: корпуса инженеръ-механиковъ поручикъ **Степанъ Степановъ 1-й**, штабсъ-капитаномъ и съ мундиромъ.

№ 1296. С.-Петербургъ, 10 апрѣля 1878 года.

производятся на основаніи положенія о резервномъ флотѣ, состоящіе по резервному флоту: изъ капитановъ 1-го ранга въ контръ-адмиралы: **Алексѣй Жудынцовъ**; изъ поручиковъ въ штабсъ-капитаны: корпуса корабельныхъ инженеровъ **Яковъ Сапѣгинъ**; оба съ увольненіемъ отъ службы съ мундирами и пенсіонами по положенію, изъ нихъ первый по болѣзни; *за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ*, изъ подпоручиковъ въ поручики: корпуса инженеръ-механиковъ **Федоръ Максимовъ 1-й**, съ 27-го марта сего года.

назначается: капитанъ 1-го ранга **Михайль Селистратовъ**, командиромъ 3-го Черноморскаго флотскаго экипажа.

увольняется отъ службы, по болѣзни: корпуса флотскихъ штурмановъ капитанъ **Иванъ Стенстремъ**, подполковникомъ, съ мундиромъ и пенсіономъ по положенію.

УМЕРШІЕ *исключаются изъ списковъ*: начальникъ Аральской флотиліи, капитанъ 1-го ранга Александръ **Ситниковъ**; завѣдывавшій кадромъ постоянныхъ мастеровыхъ и рабочихъ адмиралтейскихъ Ижорскихъ заводовъ, капитанъ 2-го ранга Александръ **Риманъ 2-й** и корпуса корабельныхъ инженеровъ подпоручикъ Андрей **Петровъ 2-й**.

№ 1297. С.-Петербургъ, 16 апрѣля 1878 года.

ПРОИЗВОДЯТСЯ: *за отличіе по службѣ*, изъ вице-адмираловъ въ адмиралы: членъ главнаго военно-морскаго суда **Кузнецовъ 1-й**; генераль-адъютанты: главный командиръ Кронштадтскаго порта и военный губернаторъ г. Кронштадта **Козакевичъ**; начальникъ броненосной эскадры **Бутаковъ 1-й**; главный командиръ Черноморскаго флота и портовъ и военный губернаторъ г. Николаева **Аркасъ 1-й**; всѣ *четыре* съ оставленіемъ въ прежнихъ должностяхъ, а послѣдніе *трое* и въ званіи генераль-адъютантовъ; изъ генераль-маіоровъ въ генераль-лейтенанты: корпуса инженеровъ морской строительной части **Чистяковъ**, съ увольненіемъ отъ службы, съ мундиромъ и пенсіономъ по положенію; изъ капитановъ 1-го ранга въ контръ-адмиралы: Николай **Кузьминъ-Короваевъ 1-й**, съ назначеніемъ состоять при Управляющемъ Морскимъ министерствомъ; лоцъ-директоръ лоцманскаго и маячнаго вѣдомства въ Финляндіи **Эриксонъ**; командиръ 6-го флотскаго экипажа **Чебышевъ**; командиръ Каспійскаго экипажа **Ефимовъ**, командиръ 3-го Черноморскаго флотскаго экипажа **Селистрановъ**; предсѣдатель Кронштадтскаго военно-морскаго суда **Ристори**; состоящій при Финляндскомъ генераль-губернаторѣ, для особыхъ порученій по морской части, **Меланъ**; командиръ 4-го флотскаго экипажа **Шефнеръ**, командиръ 7-го флотскаго экипажа **Хоменко 1-й**; командиръ Императорской паровой яхты «Александрія» гвардейскаго экипажа — **Эйлеръ** — всѣ *десять* съ оставленіемъ въ прежнихъ должностяхъ, а **Эйлеръ** и по гвардейскому экипажу; членъ комитета морскихъ учебныхъ заведеній, флигель-адъютантъ баронъ **Мирбахъ**, съ

назначеніемъ въ свиту Его Величества и съ оставленіемъ въ прежней должности; командующій учебно-артиллерійскимъ отрядомъ **Селивановъ 1-й**, съ оставленіемъ въ должности; состоящій при Его Императорскомъ Высочествѣ Главнокомандующемъ Кавказскою арміею, для особыхъ порученій по морской части, **Обезьяниновъ**, съ оставленіемъ при Его Высочествѣ; въ генераль-маіоры: капитанъ надъ карантиннымъ портомъ въ Одессѣ **Вейсъ**; Таганрогскій градоначальникъ князь **Максutowъ 2-й**; предсѣдатель С.-Петербургскаго военно-морскаго суда **Семенюта**; управляющій С.-Петербургскою рѣчною полиціею **Коростовецъ** — всѣ *четыре* съ зачисленіемъ по морскому вѣдомству и съ оставленіемъ въ прежнихъ должностяхъ; изъ полковниковъ въ генераль-маіоры: корпуса инженеровъ морской строительной части **Цвѣтковъ**, съ увольненіемъ отъ службы, съ мундиромъ и пенсіономъ по положенію; изъ капитанъ-лейтенантовъ въ капитаны 2-го ранга: адъютантъ штаба главнаго командира Черноморскаго флота и портовъ Иванъ **Генбачевъ**, съ оставленіемъ въ должности; изъ лейтенантовъ въ капитанъ-лейтенанты: Левъ **Ломенъ 2-й**.

Корпуса морской артиллеріи: изъ штабсъ-капитановъ въ капитаны: Андрей **Чушинъ**, помощникъ предсѣдателя комисіи морскихъ артиллерійскихъ опытовъ Михаилъ **Кугушевъ**, съ оставленіемъ въ должности, Дмитрій **Амельфинъ**.

Корпуса корабельныхъ инженеровъ: *по линіи*: изъ подпоручиковъ въ поручики: Николай **Титовъ**, Николай **Афонасьевъ 1-й**, Иванъ **Отто**, Дмитрій **Семеновъ**, Антонъ **Ивановъ 1-й**, Александръ **Токаревскій**, Густавъ **Леве**; изъ прапорщиковъ въ подпоручики: Иванъ **Васильевъ 2-й**, Георгій **Яковлевъ**, Николай **Долгоруковъ**, Артуръ **Бетхеръ**.

Корпуса инженеръ-механиковъ: *за отличіе по службѣ со старшинствомъ*: изъ штабсъ-капитановъ въ капитаны: Александръ **Дмитріевъ 1-й**, съ 2-го іюня 1877 года; изъ поручиковъ въ штабсъ-капитаны: Николай **Ивановъ 6-й**, съ 19-го августа 1877 года; изъ подпоручиковъ въ поручики: Яковъ **Макаровъ 2-й**, съ 14-го февраля сего года.

Корпуса инженеровъ морской строительной части: изъ подполковниковъ въ полковники: старшій строитель морскихъ казенныхъ зданій въ Николаевскомъ портѣ Александръ **Обуховъ**, отдѣльный строитель маяковъ на Черномъ и Азовскомъ моряхъ Павелъ **Самойловъ**; оба съ оставленіемъ въ прежнихъ должностяхъ.

На основаніи приказа Военнаго министра отъ 23-го марта 1868 года № 80, изъ капитановъ въ подполковники: старшій строитель морскихъ казенныхъ зданій въ С.-Петербургскомъ портѣ Алексѣй **Чикалевъ**, съ оставленіемъ въ должности; изъ штабсъ-капитановъ въ капитаны: Николай **Юдинъ**, со старшинствомъ, въ сравненіе со сверстниками, съ 30-го августа 1877 года; состоящіе по адмиралтейству: *за отличіе по службѣ*: изъ подполковниковъ въ полковники: Степанъ **Петровъ 1-й**, Гавріилъ **Мастюковъ 1-й**, Владиміръ **Колубакинъ**; изъ маіоровъ въ подполковники: смотритель зданій Главнаго Адмиралтейства Михаилъ **Шешенинъ**; дѣлопроизводитель инспекторскаго департамента Левъ **Любимовъ**; оба съ оставленіемъ въ прежнихъ должностяхъ; изъ капитановъ въ маіоры: смотритель морскихъ казенныхъ зданій въ С.-Петербургѣ Илья **Климовъ**, съ оставленіемъ въ должности; Егоръ **Томасовъ**; изъ штабсъ-капитановъ въ капитаны: нестроевой роты гвардейскаго экипажа Василій **Петраковъ**; смотритель морскихъ казенныхъ зданій въ Кронштадтскомъ портѣ Иванъ **Федоровъ 2-й**, съ оставленіемъ въ должности; Григорій **Яковлевъ**, Людвигъ **Анцовъ 2-й**, Александръ **Михайловскій**; изъ поручиковъ въ штабсъ-капитаны: Василій **Корконосовъ**; изъ прапорщиковъ въ подпоручики: Филиппъ **Ладышкинъ**, Алексѣй **Алексѣевъ 2-й**, Антонъ **Попроцкій**; *за выслугу лѣтъ и по экзамену*, въ прапорщики: отставной унтеръ-офицеръ Іосифъ **Бочаровъ**, съ назначеніемъ состоять по адмиралтейству.

№ 1298. С.-Петербургъ, 24 апрѣля 1878 года.

ПРОИЗВОДЯТСЯ, *за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ*, изъ подпоручиковъ въ поручики: корпуса инженеръ-механиковъ:

Иванъ Павловъ 2-й, Павелъ Федоровъ 3-й и Павелъ Семенюта; всѣ *трое* съ 27-го марта сего года, изъ нихъ послѣдній съ увольненіемъ, за болѣзнь, отъ службы, съ мундиромъ.

НАЗНАЧАЮТСЯ: старшій адъютантъ штаба войскъ Туркестанскаго военнаго округа, капитанъ-лейтенантъ Владиміръ Озеровъ 1-й, начальникомъ Аральской флотиліи.

ЗАЧИСЛЯЮТСЯ на дѣйствительную службу: корпуса инженеръ-механиковъ, состоящій по резервному флоту, штабсъ-капитанъ Василій Зарубинъ 3-й; находящійся въ безсрочномъ отпуску, прапорщикъ Александръ Бабаевъ.

УВОЛЬНЯЮТСЯ: въ отпускъ по болѣзни: вице-адмиралы: членъ Адмиралтействъ-Совѣта Воеводскій 2-й, внутри Имперіи, по первое октября сего года; командиръ Ревельскаго порта Тобизинъ, за границу на два мѣсяца; *отъ службы, за болѣзнь:* лейтенантъ Владиміръ Лейманъ 2-й, капитанъ - лейтенантомъ и съ мундиромъ; находящійся въ безсрочномъ отпуску, корпуса корабельныхъ инженеровъ подпоручикъ Николай Васильевъ 1-й; для опредѣленія къ статскимъ дѣламъ: корпуса инженеръ-механиковъ подпоручикъ Павелъ Березинъ, съ переименованіемъ въ губернскіе секретари.

УМЕРШІЕ исключаются изъ списковъ: корпуса корабельныхъ инженеровъ поручикъ Николай Афонасевъ 1-й и состоявшій по резервному флоту, числившійся по адмиралтейству маіоръ Николай Григорьевъ 1-й.

О Ч И Н А Х ъ Г Р А Ж Д А Н С К И Х ъ .

№ 1115. С.-Петербургъ, 27 марта 1878 года.

ПРОИЗВОДЯТСЯ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ коллежскихъ ассесоровъ въ надворные совѣтники: старшіе помощники дѣлопроизводителей: конторы надъ Кронштадтскимъ портомъ Цвѣтковъ; канцеляріи начальника коммисаріатской части С.-Петербургскаго порта Араповъ; пер-

вый съ 1-го, а послѣдній съ 28-го января сего года; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: младшіе судовые врачи флотскихъ экипажей: 6-го—**Воголюбовъ**, и 4-го—**Држневичъ**; оба съ 4-го февраля 1877 года; младшій помощникъ дѣлопроизводителя канцеляріи начальника коммисаріатской части С.-Петербургскаго порта **Бутусовъ**, съ 28-го января сего года; изъ губернскихъ въ коллежскіе секретари: комисаръ Каспійскаго экипажа **Дорошко**; лекарскіе помощники флотскихъ экипажей: 7-го—**Афонасьевъ** и **Алексѣевъ**, 6-го—**Кондаковъ** и 3-го—**Феодотьевъ**; техническаго училища морскаго вѣдомства **Айпъ**; Кронштадтскаго пароходнаго завода **Кретовъ**; Кронштадтскаго морскаго госпиталя **Семашко** и **Головкинъ**; первый съ 1-го, а послѣдніе съ 4-го сего марта; изъ коллежскихъ регистраторовъ въ губернскіе секретари: младшій содержатель магазиновъ коммисаріатской части С. Петербургскаго порта **Афонасьевъ**, съ 4-го февраля сего года; содержатель имущества миннаго офицерскаго класса и школы **Кузьминъ**, съ 10-го сего марта.

УТВЕРЖДАЕТСЯ въ чинѣ коллежскаго ассесора: младшій ординаторъ Кронштадтскаго морскаго госпиталя, докторъ медицины **Усковъ**, съ 11-го марта 1877 года.

ОПРЕДѢЛЯЕТСЯ *въ службу*: служащій по найму, личный почетный гражданинъ **Дегтяревъ**, съ назначеніемъ главнымъ бухгалтеромъ морскаго министерства и съ производствомъ въ коллежскіе ассесоры, со старшинствомъ съ 1-го января 1875 года.

УМЕРШІЙ *исключается изъ списковъ*: дѣлопроизводитель конторы надъ С.-Петербургскимъ портомъ, статскій совѣтникъ **Протасовъ**.

№ 1116. С.-Петербургъ. 3 апрѣля 1878 года.

ПРОИЗВОДЯТСЯ, *со старшинствомъ, за выслугу лѣтъ*, изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: оберъ-аудиторъ штаба главнаго командира портовъ Восточнаго океана **Павловъ**, съ 1-го января сего года; *за выслугу лѣтъ*

и по экзамену, изъ коллежскихъ регистраторовъ въ губернскіе секретари: лекарскій помощникъ 2-го Черноморскаго флотскаго Его Королевскаго Высочества Герцога Эдинбургскаго экипажа **Шмуѣловъ**, съ 17-го февраля сего года; въ коллежскіе регистраторы: фельдшеръ Каспійскаго экипажа **Крутиковъ**, съ назначеніемъ лекарскимъ помощникомъ въ тотъ же экипажъ; подшхиперъ Сибирскаго флотскаго экипажа **Маркинъ**, съ назначеніемъ содержателемъ такелажныхъ магазиновъ въ портахъ Восточнаго океана.

опредѣляется въ службу: отставной коллежскій регистраторъ **Федоренко**, съ назначеніемъ содержателемъ по шхиперской части во 2-й Черноморскій флотскій Его Королевскаго Высочества Герцога Эдинбургскаго экипажъ.

№ 1117 С.-Петербургъ, 10 апрѣля 1878 года.

производятся, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ надворныхъ въ коллежскіе совѣтники: состоящій по морскому министерству, въ званіи камеръ-юнкера **Печниковъ**, съ 11-го ноября 1876 года и съ оставленіемъ въ томъ же званіи; изъ титулярныхъ совѣтниковъ въ коллежскіе ассесоры: факторъ типографіи морскаго министерства **Львовъ**, съ 27 марта сего года; *за выслугу лѣтъ и по экзамену*, въ коллежскіе регистраторы: отставные, писарь **Меньшовъ** и баталеръ **Нечитайловъ**, оба съ назначеніемъ чиновниками для усиленія средствъ,—перваго въ канцелярію начальника комиссаріатской части Николаевскаго порта, а послѣдняго — въ контору надъ тѣмъ же портомъ; подшхиперъ Ревельскаго флотскаго полуэкипажа **Федоровъ**, съ назначеніемъ содержателемъ по шхиперской части въ томъ же полуэкипажѣ.

опредѣляется въ службу: отставной коллежскій регистраторъ **Гайваровскій**, съ назначеніемъ комиссаромъ во 2-й Черноморскій флотскій Его Королевскаго Высочества Герцога Эдинбургскаго экипажъ.

увольняется въ отпускъ, по болѣзни: младшій судовой врачъ 2-го Черноморскаго флотскаго Его Королевскаго Вы-

сочества Герцога Эдинбургскаго экипажа, лекаръ **Кандинскій**, за границу, на *шесть мѣсяцевъ*.

№ 1118. С.-Петербургъ, 16 апрѣля 1878 года.

ПРОИЗВОДИТСЯ, за *отличіе по службѣ*, изъ коллежскихъ въ статскіе совѣтники: прикомандированный къ управленію флота генераль-штабъ-доктора, старшій врачъ **Ивановъ**.

№ 1119. С.-Петербургъ, 24 апрѣля 1878 года.

ПРОИЗВОДЯТСЯ, со *старшинствомъ*, изъ коллежскихъ секретарей въ титулярные совѣтники: за *отличіе по службѣ*: членъ ученаго отдѣленія морскаго техническаго комитета, инженеръ-технологъ **Черновъ**, съ 30-го января 1870 года; за *выслугу лѣтъ*: прикомандированный къ строительному отдѣленію морскаго техническаго комитета, инженеръ **Пославскій**, съ 17-го марта сего года; содержатели по артиллерійской части флотскихъ экипажей: изъ провинціальныхъ въ губернскіе секретари: 1-го—**Елизаровъ**, съ 1-го сего апрѣля; изъ коллежскихъ регистраторовъ въ провинціальные секретари: 5-го—**Данкѣевъ**, 6-го—**Виноградовъ**, комиссаръ 3-го флотскаго экипажа **Алексѣевъ**; всѣ трое съ 31-го марта сего года.

ОПРЕДѢЛЯЕТСЯ въ службу: отставной губернской секретарь **Левчукъ**, въ штабъ главнаго командира портовъ Восточнаго океана, помощникомъ дѣлопроизводителя, съ 19-го января сего года.

ПЕРЕВОДИТСЯ: чиновникъ для письма въ III отдѣленіи собственной Его Величества канцеляріи, коллежскій секретарь **Войцехъ**, въ инспекторскій департаментъ, чиновникомъ для усиленія средствъ.

ВЫСОЧАЙШІЯ НАГРАДЫ,

Всемиловѣйше пожалованы:

Въ 27-й день марта 1878 года.

Лейтенанту 1-го Черноморскаго флотскаго Его Императорскаго Высочества Генераль-Адмирала экипажа Леониду Пущину 2-му, въ награду отличнаго подвига храбрости при атакѣ турецкаго броненосца, на Сулинскомъ рейдѣ, въ ночь на 29-е мая 1877 года, орденъ Св. Георгія 4-й степени.

въ 16-й день апрѣля 1878 года:

Контръ-адмираламъ:

Капитану надъ Николаевскимъ портомъ Андрееву 2-му Орд. Св. Анны 1-й степ.
 Младшему флагману Черноморскаго флота Баженову 2-му. Орд. Св. Станислава 1-й степ.

Генераль-маіорамъ:

Корпуса флотскихъ штурмановъ:

Вице директору гидрографическаго департамента Козакевичу Орд. Св. Анны 1-й степ.
 Инспектору классовъ техническаго училища Тыртову Орд. Св. Станислава 1-й степ.

Корпуса корабельныхъ инженеровъ, члену кораблестроительнаго отдѣленія морскаго техническаго комитета Пельцигу. Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

Главному инженеръ-механику флота Соколову 1-му Орд. Св. Станислава 1-й степ.

Керчь-Еникальскому градоначальнику Вейсу Орд. Св. Анны 1-й степ.

Предсѣдателю временнаго совѣта по управленію внутреннею Киргизскою ордою **Тверитинову** Орд. Св. Станислава 1-й степ.

Дѣлопроизводителю Инспекторскаго департамента, дѣйствительному статскому совѣтнику **Янову** Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

КАНЦЕЛЯРИИ МОРСКАГО МИНИСТЕРСТВА:

Капитану 1 го ранга Гвардейскаго экипажа Владиміру **Веселаго 1-му** . Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

Лейтенанту Павлу **Мордовину 1-му**. Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Корпуса флотскихъ штурмановъ капитану Аполлону **Дмитріеву 2-му** . . Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Старшему помощнику дѣлопроизводителя, коллежскому ассесору **Василію Верховскому**. Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Помощнику юрисконсульта морскаго министерства, статскому совѣтнику **Алексію Мерзлякову** Орд. Св. Анны 2-й степ.

ГИДРОГРАФИЧЕСКАГО ДЕПАРТАМЕНТА:

Корпуса флотскихъ штурмановъ штабсъ-капитану **Василію Иванову 3-му** . . Орд. Св. Анны 3-й степ.

МОРСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО КОМИТЕТА:

КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНАГО ОТДѢЛЕНІЯ:

КОРПУСА КОРАБЕЛЬНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ:

Младшему производителю работъ въ чертежной, капитану **Юліану Долганову**. Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Поручику **Александрѣ Алексѣеву 3-му**. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Артиллерійскаго отдѣленія:

Корпуса морской артиллеріи:

Члену, полковнику Федору **Чечелю** Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

Дѣлопроизводителю , подполковнику
Ивану **Кремкову** Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Ученаго отдѣленія:

Капитанамъ 1-го ранга:

Члену и редактору журнала «Морской Сборникъ» Никандру **Зеленому 3-му**. Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

Члену и дѣлопроизводителю Николаю **Тресковскому** Орд. Св. Владиміра 3-й степ.

УПРАВЛЕНІЯ ГЛАВНАГО ИНЖЕНЕРЪ-МЕХАНИКА ФЛОТА:

Корпуса инженеръ-механиковъ:

Дѣлопроизводителю, капитану Ивану **Амосову** Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Поручику Теофану **Апарину** Орд. Св. Анны 3-й степ.

ГЛАВНАГО ВОЕННО-МОРСКАГО СУДНАГО УПРАВЛЕНІЯ:

Штатному кандидату на военно-морскія судебныя должности, капитанъ-лейтенанту Константину **Емельянову** Орд. Св. Станислава 3-й степ.

МОРСКАГО УЧИЛИЩА:

Штатнымъ преподавателямъ:

Корпуса корабельныхъ инженеровъ полковнику Александру **Мещерскому** Орд. Св. Анны 2-й степ.

Капитанъ-лейтенанту Александру Пилленко 1-му Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Отдѣленнымъ начальникамъ:

Старшимъ,

Капитанъ-лейтенантамъ:

Василію Вахтину 2-му Орд. Св. Анны 2-й степ.
 Дмитрію Благодареву 2-му Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Младшему, лейтенанту Владиміру Андрееву 6-му Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Смотрителю по хозяйственной части, капитанъ-лейтенанту Владиміру Мордвинову Орд. Св. Анны 3-й степ.

Техническаго училища:

Штатнымъ преподавателямъ:

Корпуса корабельныхъ инженеровъ капитану Константину Голынскому Орд. Св. Анны 2-й степ.
 Корпуса инженеръ-механиковъ поручику Василію Афонасьеву 1-му Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Младшему отдѣленному начальнику, корпуса флотскихъ штурмановъ поручику Николаю Чупракову Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Старшему врачу, статскому совѣтнику Адольфу Лемвулю Орд. Св. Анны 2-й степ.

Гвардейскаго экипажа:

Капитанамъ 1-го ранга:

Завѣдвающему загородными судами Константину Гирсу 1-му Орд. Св. Владиміра 3-й степ.
 Начальнику Петергофскаго порта Федору Титову 1-му Орд. Св. Анны 2-й степ.

Капитану 2-го ранга **Евгенію Арцы-
башеву**. Орд. Св. Анны 2-й степ.

Старшему врачу, коллежскому совѣт-
нику **Фердинанду Циму** Орд. Св. Анны 2-й степ.

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ПОРТА:

Помощнику судостроителя, корпуса
корабельныхъ инженеровъ штабсъ-капи-
тану **Алексѣю Грехневу** Орд. Св. Станіслава 3-й
степ.

Корпуса инженеръ-механиковъ:

Полковнику, старшему механику Алек-
сандру **Приббе** Подарокъ по чину съ
вензелевымъ изображеніемъ
Высочайшаго Имени.

Капитану **Ивану Герасимову 1-му**. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Поручикамъ:

Петру Васильеву 4-му Орд. Св. Станислава 3-й
степ.

Николаю Воробьеву 2-му. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Корпуса морской артиллеріи подпол-
ковнику **Ивану Богданову** Орд. Св. Станислава 2-й
степ.

Тавелажмейстеру, состоящему по адми-
ралтейству, штабсъ-капитану **Николаю
Мартсону** Орд. Св. Станислава 3-й
степ.

Военно-морскаго суда:

Секретарю, капитану 1-го ранга Арка-
дію **Шипунову** Подарокъ по чину съ
вензелевымъ изображеніемъ
Высочайшаго Имени.

Штатному кандидату на военно-мор-
скія судебныя должности, капитанъ-лей-
тенанту **Александрю Мартьянову 2-му**. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Младшему ординатору **Калинковскаго**

морскаго госпиталя, коллежскому ассесору Дмитрію Муринову Орд. Св. Станислава 3-й степ.

8-го флотскаго экипажа:

Капитану 1-го ранга Аполлону Саблину 1-му Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Капитану 2-го ранга Петру Овсяннину Орд. Св. Анны 2-й степ.

Капитанъ-лейтенантамъ:

Александрю Мельницкому 1-му Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Николаю Невельскому 1-му Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Федору Мантурову Орд. Св. Анны 3-й степ.

Лейтенантамъ:

Николаю Левендалю Орд. Св. Анны 3-й степ.

Николаю Подушкину 3-му Орд. Св. Анны 3-й степ.

Павлу Соколову 4-му Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Михаилу Страннолюбскому 3-му Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Капитанамъ:

Корпуса морской артиллеріи Фомѣ Карлюгину Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Корпуса флотскихъ штурмановъ Николаю Рыдалеву Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Состоящему по адмиралтейству, маіору Евдокиму Симбирскому Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Старшему судовому врачу, коллежскому совѣтнику Николаю Ветюцкому Орд. Св. Владиміра 4-й степ.

Коммисару, губернскому секретарю
Михаилу Николаеву Орд. Св. Станислава 3-й
 степ.

Адмиралтейскихъ Ижорскихъ заводовъ:

Начальнику заводовъ, капитану 1-го
 ранга **Людвигу Гадду 1-му** Орд. Св. Владиміра 3-й
 степ.

Мастеру 1-го разряда, корпуса инже-
 неръ-механиковъ штабсъ-капитану **Евге-
 нію Ксмита 2-му** Орд. Св. Анны 3-й степ.

Ижорскаго морскаго госпиталя:

Главному доктору, статскому совѣт-
 нiku **Евгенію Орлову** Орд. Св. Анны 2-й степ.

Старшему ординатору, коллежскому
 совѣтнику **Людвигу Кимонту** Орд. Св. Станислава 2-й
 степ.

Кронштадтскаго порта:

Управляющему парходнымъ заводомъ,
 корпуса инженеръ-механиковъ полков-
 нiku **Петру Суйковскому** Орд. Св. Анны 2-й степ.

Младшему судостроителю, корпуса
 корабельныхъ инженеровъ штабсъ-капи-
 тану **Петру Карпову** Орд. Св. Станислава 2-й
 степ.

Мачтовому мастеру, состоящему по
 адмиралтейству, подполковнику **Андрею
 Петрову 2-му** Орд. Св. Владиміра 4-й
 степ.

Военно-морскаго суда:

Военно-морскому судья, капитану 1-го
 ранга **Николаю Швану** Орд. Св. Владиміра 3-й
 степ.

Прокурору, статскому совѣтнику ба-
 рону **Отто Буксгевдену** Орд. Св. Владиміра 4-й
 степ.

Ординаторамъ Кронштадтскаго морскаго
госпиталя:

- Старшему, коллежскому совѣтнику
Михаилу Акинѣеву Орд. Св. Анны 2-й степ.
Младшему, лекарю Оскару Гаген-
торну Орд. Св. Станислава 3-й
степ.

Капитанамъ 1-го ранга,

Командирамъ флотскихъ экипажей:

- 1-го, Федору Крузенштерну 1-му. Подарокъ по чину съ
вензелевымъ изображеніемъ
Высочайшаго Имени.
2-го, Михаилу Шварцу 2-му. Подарокъ по чину съ
вензелевымъ изображеніемъ
Высочайшаго Имени.
3-го, Константину Колонгу Орд. Св. Владиміра 3-й
степ.
5-го, Барону Оскару Клодту Орд. Св. Владиміра 3-й
степ.

- Командиру 1-го учебнаго морскаго
экипажа, капитану 2-го ранга Влади-
міру Чаплину Подарокъ по чину.

Флотскихъ экипажей:

3-го,

Капитанъ-лейтенантамъ:

- Константину Соколову 1-му. Орд. Св. Анны 3-й степ.
Владиміру Ульскому Орд. Св. Станислава 2-й
степ.

4-го,

Лейтенантамъ:

- Константину Клеопину 1-му Орд. Св. Анны 3-й степ.
Александру Свворцову 1-му Орд. Св. Анны 3-й степ.
5-го, мичману Николаю Рейцен-
штейну Орд. Св. Станислава 3-й
степ.

Состоящимъ по адмиралтейству

Капитанамъ:

- Александрѣ Самойлову. Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Прохору Чекалину Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Корпуса инженеръ-механиковъ подпо-
 ручику Владиміру Кокорину . . . Орд. Св. Станислава 3-й
 степ.
 Старшему врачу 1-го флотскаго эки-
 пажа, коллежскому совѣтнику Антону
 Сайкевичу Орд. Св. Станислава 2-й
 степ.

Ревельскаго порта:

- Штатному корабельному инженеру,
 капитану Василю Баранову. . . . Орд. Св. Станислава 2-й
 степ.
 Капитанъ-лейтенанту Ревельскаго флот-
 скаго полуэкипажа Николаю Казими-
 рову 1-му. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Бакинскаго порта:

Корпуса инженеровъ морской строитель-
 ной части

Подполковникамъ:

- Штатному инженеру и строителю Кас-
 пійскихъ маяковъ Владиміру Шудь-
 ману Орд. Св. Станислава 2-й
 степ.
 Помощнику строителя Каспійскихъ
 маяковъ Владиміру Тучкову. . . . Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Штатному корабельному инженеру,
 поручику Ивану Надточееву. . . . Орд. Св. Станислава 3-й
 степ.

Каспійскаго экипажа:

- Командиру баржи «Нырокъ», капитану
 2-го ранга Кесарю Середовичу. . . Орд. Св. Анны 2-й степ.

Старшему судовому врачу, коллежскому
совѣтнику Петру Коринѣскому Орд. Св. Анны 3-й степ.

Черноморскаго флота:

Капитанамъ 1-го ранга:

Начальнику штаба главнаго коман-
дира Николаю Казнакову 1-му Орд. Св. Владиміра 3-й
степ.

Старшему помощнику капитана надъ
Николаевскимъ портомъ Александрѣ Фе-
дорову 1-му Орд. Св. Владиміра 3-й
степ.

Корпуса морской артиллеріи штабсъ-
капитану Леонтію Макарову 1-му. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Корпуса корабельныхъ инженеровъ
поручику Ивану Половцу. Орд. Св. Анны 3-й степ.

Корпуса инженеръ-механиковъ:

Мастеру 1-го разряда, капитану Кон-
стантину Сонцову Орд. Св. Станислава 2-й
степ.

Поручику Николаю Демченко Орд. Св. Анны 3-й степ.

Помощнику строителя маяковъ на
Черномъ и Азовскомъ моряхъ, инже-
неръ-подполковнику Никитѣ Попову Орд. Св. Анны 2-й степ.

Военно - морскому слѣдователю при
Николаевскомъ военно-морскомъ судѣ,
лейтенанту Николаю Баршатскому Орд. Св. Анны 3-й степ.

Старшему ординатору Николаевского
морскаго госпиталя, коллежскому совѣт-
нику Владиміру Кнорре Орд. Св. Анны 3-й степ.

Черноморскихъ флотскихъ экипажей:

1-го:

Капитанъ-лейтенанту Семену Дени-
сову 1-му Орд. Св. Станислава 2-й
степ.

Корпуса инженеръ-механиковъ штабсъ-капитану Ксенофонту Селезеву Орд. Св. Анны 3-й степ.

Корпуса флотскихъ штурмановъ поручику Льву Кулику Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Коммисару, титулярному совѣтнику Александру Крестьянову Орд. Св. Станислава 3-й степ.

2-го:

Капитанамъ 1-го ранга:

Ивану Бальзаму Орд. Св. Анны 2-й степ.

Николаю Пантусову Орд. Св. Анны 2-й степ:

Михаилу Королькову 1-му Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Корпуса инженеръ-механиковъ поручику Михаилу Колесникову Орд. Св. Анны 3-й степ.

Состоящимъ по адмиралтейству

Штабсъ-капитанамъ:

Никитѣ Подлигайдову Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Ивану Семенову 1-му Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Коммисару, надворному совѣтнику Евгению Сергѣеву Орд. Св. Анны 3-й степ.

Сибирской флотилии:

Завѣдывающему кадрамъ постоянныхъ мастеровыхъ и рабочихъ въ портахъ Восточнаго океана, капитанъ-лейтенанту Виктору Шестинскому Орд. Св. Анны 3-й степ.

Сибирскаго флотскаго экипажа:

Командиру, капитану 1-го ранга Александру Фельдгаузену Орд. Св. Владимира 3-й степ.

Командиру клипера «Абрекъ», капитану 2-го ранга Фридриху Шанцу 2-му. Орд. Св. Анны 2-й степ.
 Капитанъ-лейтенанту, нынѣ 7-го экипажа, Алексѣю Остолопову Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Лейтенантамъ:

Командиру шкуны «Востокъ» Оскару Старву Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Александрѣ Макарову 3-му Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Старшему механику парохода «Америка», поручику Петру Должинскому. Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Старшему врачу, коллежскому совѣтнику Эдуарду Стефенсу Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Младшему судовому врачу, надворному совѣтнику Эдуарду Тарашкевичу. Орд. Св. Станислава 3-й степ.

Балтійской таможенной крейсеровской флотилии:

Командиру шкуны «Зоркая», капитанъ-лейтенанту Сергѣю Нелидову 2-му Орд. Св. Станислава 2-й степ.

Корпуса корабельныхъ инженеровъ поручику Николаю Александрову 2-му. Орд. Св. Анны 3-й степ.
 Дѣлопроизводителю, коллежскому секретарю Василю Лебедеву Орд. Св. Анны 3-й степ.

ДЕНЕЖНЫЯ НАГРАДЫ.

ИЗЪ СМѢТНЫХЪ СУММЪ, МИНИСТЕРСТВА.

С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ПОРТА:

Корпуса морской артиллеріи подпоручику Ивану Николаеву 2-му 130 рублей.

Состоящему по адмиралтейству капитану Василію Михайлову	150	рублей.
Лекарскому помощнику 8-го флотскаго эки- пажа, коллежскому секретарю Николаю Датц- вову	100	—
Мастеру 1-го разряда Адмиралтейскихъ Ижор- скихъ заводовъ, корпуса инженеръ-механиковъ штабсъ-капитану Александру Панкратьеву.	180.	—

Кронштадтскаго порта:

Мастерамъ 1-го разряда Кронштадтскаго пароходнаго
завода,

Корпуса инженеръ-механиковъ:

Штабсъ капитанамъ:

Александру Геку	180	—
Алексѣю Олюнину 1-му	180	—
Григорію Яковлеву 1-му	180	—
Поручику Павлу Мордвинову.	300	—
Корпуса флотскихъ штурмановъ капитану Михаилу Шахиреву.	220	—
Корпуса морской артиллеріи поручику Федору Кудakovу.	150	—
Содержателю артиллерійскихъ и оружейныхъ мастерскихъ, титулярному совѣтнику Егору Яковлеву	100	—
Содержателю арсенала и пушечнаго двора, губернскому секретарю Гавріилу Степанову.	100	—

Флотскихъ экипажей:

I-го:

Капитанъ-лейтенанту Георгію Зигури	220	—
Содержателю по шкиперской части, губер- нскому секретарю Михаилу Бородухину	100	—
3 го, мичману Михаилу Менцерову	130	—

Коммисарамъ:

5-го:

Титулярному совѣтнику Якову Федорову .	100	рублей.
Коллежскому секретарю Александру Павлову	100	—
Губернскому секретарю Семену Берсеневу	100	—
7-го, Губернскому секретарю Ивану Тимофьеву	100	—

Коллежскимъ регистраторамъ,
Лекарскимъ помощникамъ:

7-го Флотскаго экипажа Андрею Палину,	100	—
1-го Учебнаго морскаго экипажа Виктору Курофдову	100	—
Старшему судовому врачу Каспійскаго экипажа, коллежскому совѣтнику Степану Незабиловскому	200	—
Штатному преподавателю морскихъ юнкерскихъ классовъ въ Николаевѣ, лейтенанту Василию Сомову.	180	—
Младшему судостроителю въ Николаевскомъ портѣ, корпуса корабельныхъ инженеровъ капитану Петру Головкину.	220	—

Въ 25-й день апрѣля 1878 года.

Члену ученаго отдѣленія морскаго технического комитета, корпуса флотскихъ штурмановъ генераль-лейтенанту Сиденсверу, орденъ Св. Анны 1-й степени, по случаю исполнившагося 50-ти лѣтняго юбилея его въ офицерскихъ чинахъ.

ПРИКАЗЫ

ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА ГЕНЕРАЛЬ-АДМИРАЛА.

№ 27. С.-Петербургъ, 25 марта 1878 года.

НАЗНАЧАЮТСЯ: старшій офицеръ парохода «Волга», капитанъ-лейтенантъ Владиміръ Михайловъ 3-й командиромъ.

пожарнаго барказа С.-Петербургскаго порта, вмѣсто капитана 2-го ранга Николая Валькевича; лейтенантъ Николай Левендаль, командующимъ винтовымъ барказомъ «Механикъ», вмѣсто капитанъ-лейтенанта Сергѣя Воронова 1-го; главный механикъ Кронштадтскаго пароходнаго завода, корпуса инженеръ-механиковъ капитанъ Аполлонъ Поликарповъ 1-й, помощникомъ управляющаго тѣмъ же заводомъ; коллежскіе ассесоры: старшій содержатель магазиновъ комисаріатской части Николаевскаго порта Петръ Шипицынъ, старшимъ помощникомъ дѣлопроизводителя канцеляріи начальника той же части; чиновникъ для усиленія средствъ конторы надъ Кронштадтскимъ портомъ Семень Китовскій, содержателемъ по шкиперской части въ 7-й флотскій экипажъ.

переводится: инженеръ-титулярный совѣтникъ Владимиръ Шмаковъ, изъ Сибирской флотиліи въ Балтійскій флотъ, съ прикомандированіемъ къ строительному отдѣленію морскаго техническаго комитета.

№ 29. С.-Петербургъ, 1 апрѣля 1878 года.

назначаются: старшими офицерами: капитанъ-лейтенантъ Эрнестъ Гринвальдъ — броненоснаго фрегата «Князь Пожарскій»; Михаилъ Кутровъ — броненосной батареи «Кремль»; Петръ Василисинъ — клипера «Джигитъ»; старшій помощникъ дѣлопроизводителя конторы надъ С.-Петербургскимъ портомъ, надворный совѣтникъ Иванъ Леонтьевъ, дѣлопроизводителемъ той же конторы.

переводятся: лейтенантъ Фридрихъ Эневистъ 1-й, изъ Черноморскаго въ Балтійскій флотъ; мичманъ Илья Станкевичъ, изъ Балтійскаго въ Черноморскій флотъ.

№ 30. С.-Петербургъ, 1 апрѣля 1878 года.

Государь Императоръ, въ 27 день марта сего года, Высочайше повелѣтъ соизвоилъ: призвать изъ запаса флота потребное число нижнихъ чиновъ и сформировать изъ нихъ три флотскихъ экипажа, на существующихъ въ морскомъ

вѣдомствѣ основаніяхъ; два въ Кронштадтѣ, съ присвоеніемъ имъ №№ 9 и 10 флотскихъ экипажей, и одинъ въ Николаевѣ подъ № 3-го Черноморскаго флотскаго экипажа.

Объявляя объ этомъ по морскому вѣдомству, предписываю, при формированіи означенныхъ экипажей, численный составъ ротъ каждаго экипажа рассчитывать около 200 чел.; офицеровъ назначить въ мѣрѣ дѣйствительной надобности, по ближайшему распоряженію главныхъ командировъ подлежащихъ портовъ, при чемъ командирами ротъ назначать исключительно штабъ-офицеровъ.

№ 32. С.-Петербургъ, 8 апрѣля 1878 года.

НАЗНАЧАЮТСЯ: капитанъ 1-го ранга Георгій Костенко, командиромъ парохода «Фонтанка»; старшими офицерами, капитанъ-лейтенанты: состоящій въ должности чиновника особыхъ порученій при конторѣ надъ Кронштадтскимъ портомъ Юрій Шостельниковъ 1-й, корвета «Гридень»; Александръ Кузнецовъ 2-й броненоснаго фрегата «Севастополь»; Матвѣй Герарди, пароходо-фрегата «Олафъ»; Федоръ Тимирязевъ 2-й, парохода «Волга»; корпуса инженеровъ морской строительной части подполковникъ Александръ Обуховъ, старшимъ строителемъ морскихъ казенныхъ зданій въ Николаевскомъ портѣ, вмѣсто полковника Владимира Ласкаго, который зачисляется въ строительную часть того же порта; младшій помощникъ дѣлопроизводителя конторы надъ С.-Петербургскимъ портомъ, губернской секретарь Александръ Хозяиновъ, старшимъ помощникомъ дѣлопроизводителя той же конторы.

ПЕРЕВОДЯТСЯ: капитанъ-лейтенантъ Николай Зеленой 6-й, изъ Балтійскаго флота въ Каспійскую флотилію; лейтенантъ Александръ Загоровскій; корпуса флотскихъ штурмановъ: капитанъ Константинъ Мальцовъ 1-й и штабъ-капитанъ Николай Шмитъ, — всѣ *трое* изъ Сибирской флотиліи въ Балтійскій флотъ, съ зачисленіемъ перваго во 2-й, втораго въ 4-й, а послѣдняго въ 5-й, флотскіе экипажи; лейтенантъ Алексѣй Мальцевъ, мичманъ Владиміръ Солов-

цовъ; корпуса флотскихъ штурмановъ: подпоручикъ Владиміръ Филиповскій 1-й и прапорщикъ Федоръ Игнатовъ; всѣ четверо изъ Балтійскаго флота въ Сибирскую флотилію, съ зачисленіемъ въ Сибирскій флотскій экипажъ.

№ 34. С.-Петербургъ, 16 апрѣля 1878 года.

Производятся по экзамену:

Воспитанники морскаго училища и юнкера флота,
въ гардемарины:

Фельдфебели: Николай Мѣшковъ, Сергѣй Шеинъ, Сергѣй Дюшенъ, унтеръ-офицеръ Иванъ Новаковскій, фельдфебель Петръ Тыртовъ; унтеръ-офицеры: Александръ Муравьевъ, Николай Ивковъ, юнкеръ Николай Буткевичъ; унтеръ-офицеры: Евгений Голиковъ, Михаилъ Павловъ, Анатолій Григорьевъ, юнкеръ Александръ Сухомлинъ, унтеръ-офицеръ Константинъ Колонгъ, юнкеръ Симеонъ Уклонскій; унтеръ-офицеры: Баронъ Иванъ Индреніусъ, Ипполитъ Студницкій, Александръ Варнекъ, Владиміръ Пороменскій, воспитанникъ Александръ Назаревскій; унтеръ-офицеры: Карлъ Петцъ, Михаилъ Шидловскій, Андрей Эбергартъ, Степанъ Воеводскій, Владиміръ Бойсманъ, Сергѣй Овчинниковъ, юнкеръ Дмитрій Петровъ, унтеръ-офицеръ Владиміръ Смирновъ, воспитанникъ Михаилъ Васильевъ 1-й, юнкера: Степанъ Степановъ. Генрихъ Бернатовичъ, воспитанникъ Аполлоній Замковъ, юнкеръ Левъ Брусилловъ, унтеръ-офицеръ Борисъ Мартыновъ; воспитанники: Иванъ Книперъ, Іосифъ Храбровасилевскій, унтеръ-офицеръ Александръ Перелешинъ, воспитанникъ Вячеславъ Яковлевъ, юнкеръ Алексѣй Коландсъ; воспитанники: Константинъ Ергомышевъ, Павелъ Савеловъ, Конрадъ Братковскій, Витольдъ Барщъ, Даниилъ Волчковъ, Геронимъ Залѣвскій, Александръ Давыдовъ, юнкеръ Степанъ Константиновъ, воспитанникъ Константинъ Амелунгъ, юнкера: Вячеславъ Филиповичъ, Павелъ Новицкій, воспитанникъ Андрей Заго-

рянскій-Кисель, юнкера: **Николай Заводовъ**, **Павель Симоновъ**, **Гавріиль Пальчиковъ**, воспитанники: **Владиміръ Штральборнъ**, **Александръ Колчакъ**, **Владиміръ Пуаре**, **Николай Ломановъ**, юнкерь **Матвѣй Хомиченко**, воспитанники: **Анатолій Бостельманъ**, **Александръ Зацаренный**, юнкерь **Федоръ Шидловскій**, воспитанникъ **Николай Фигнеръ**, юнкерь **Иванъ Пономаревъ**, воспитанникъ **Григорій Бѣляевъ**, юнкерь **Петръ Панютинъ**, воспитанники: **Константинъ Шишмаревъ**, **Андрей Налимовъ**, **Александръ Абрамовъ**, **Владиміръ Философовъ**, юнкерь **Владиміръ Рыбаковъ**, воспитанники **Сергѣй Тютрюмовъ**, **Василій Алексѣевъ**, **Николай Срединъ**, **Александръ Шафровъ**, **Владиміръ Тебеньковъ**, **Михаиль Коргуевъ**, **Александръ Стратановичъ**, **Сергѣй Рыбалтовскій**, князь **Николай Вяземскій**, **Сергѣй Вырубовъ**, баронъ **Павель Фитингофъ**, юнкерь **Александръ Барановскій**, воспитанникъ **Николай Кроунъ**; юнкерь **Иванъ Собецкій**, воспитанники: **Григорій Соколовъ**, **Михаиль Васильевъ 2-й**, **Леонидъ Протопоповъ**, **Альфредъ Кругъ**, **Акимъ Дыдымовъ**, **Георгій Сицинскій**, юнкерь **Павель Морозовъ**, воспитанникъ **Василій Геромузи**, юнкерь **Евгеній Брайкевичъ**, воспитанники: **Николай Сильманъ**, **Николай Ивановъ**, **Николай Былимъ-Колосовскій**, **Леонидъ Афанасьевъ**, **Павель Таунлей**, **Владиміръ Филипченко**, юнкера: **Александръ Шамовъ**, **Николай Толмачевъ**, воспитанники: **Александръ Транзе** и **Константинъ Мордвиновъ**.

Воспитанники технического училища,

въ кондукторы:

Корпуса морской артиллеріи: фельдфебель **Иванъ Шульцъ**, унтеръ-офицеры: **Антонинъ Истоминоъ**, **Евгеній Аврамовъ**, **Сергѣй Золотухинъ**, воспитанникъ **Брунонь Заюнчовскій**.

Корпуса флотскихъ штурмановъ: фельдфебель **Владиміръ Ликандеръ**, унтеръ-офицеры: **Павель Донъ**, **Павель Яковлевъ**, воспитанники: **Михаиль Меншиховъ**, **Михаиль**

Машинистовъ—унтеръ-офицеръ и рядовой . . .	2 чел.
Кочегаровъ—рядовыхъ 1 статьи.	2 —
Итого: офицеровъ	2 —
нижнихъ чиновъ	7 —

2) Въ рангъ судовъ миноносцы не зачислять; по окончаніи же кампаніи сдавать ихъ къ порту.

3) Командировъ на миноносцы назначать, на время кампаніи, приказами по порту.

и 4) Команды миноносцевъ числить въ общемъ составѣ ротъ экипажей, по ближайшему усмотрѣнію главныхъ командировъ или командировъ портовъ.

№ 38. С.-Петербургъ, 15 апрѣля 1878 г.

Государь Императоръ Высочайше повелѣтъ соизволилъ, строящіеся на Балтійскомъ заводѣ два клипера, наименовать: «Стрѣлокъ» и «Пластунъ».

Объявляя о семъ по морскому вѣдомству, предписываю зачислить клипера: «Стрѣлокъ»—въ 4-й, а «Пластунъ»—въ 5-й флотскіе экипажи и, согласно постановленія Адмиралтействъ-Совѣта, оба во II рангъ судовъ.

Вмѣстѣ съ симъ предписываю, состоящую при Кронштадтскомъ портѣ винтовую канонерскую лодку «Отливъ», зачислить въ 7-й флотскій экипажъ и, согласно постановленія Адмиралтействъ-Совѣта, въ IV рангъ судовъ

ПРИКАЗЫ УПРАВЛЯЮЩАГО МОРСКИМЪ МИНИСТЕРСТВОМЪ,

№ 26. С.-Петербургъ 24 марта 1878 г.

Высочайше разрѣшено въ 20-й день сего марта: учредить должность главнаго бухгалтера морскаго министерства, съ присвоеніемъ этой должности: жалованья 1000 руб., столовыхъ 1000 руб. и квартирныхъ 800 руб., всего *двухъ тысячъ восьмисотъ* руб. въ годъ и съ отнесеніемъ должности:

по чинопроизводству къ V классу, по пенсіи къ III разряду 1-й ст. и по мундиру ко II разряду.

О такомъ Высочайшемъ повелѣніи объявляю по морскому вѣдомству къ исполненію.

№ 28. С.-Петербургъ, 28 марта 1878 года.

По правиламъ, Высочайше утвержденнымъ въ 6-й день января 1864 года, освидѣтельствованіе служащихъ лицъ, испрашивающихъ пенсіи по сокращенному сроку вслѣдствіе болѣзни, производится, въ губернскихъ городахъ, въ присутствіи губернскаго медицинскаго управленія, а въ другихъ городахъ и уѣздахъ,—городовыми и уѣздными врачами. Свидѣтельства, выданныя сими послѣдними, окончательно утверждаются губернскимъ медицинскимъ управленіемъ и только въ исключительныхъ случаяхъ поступаютъ на разсмотрѣніе высшей медицинской власти.

Постояннаго медицинскаго учрежденія, вполне соотвѣтствующаго губернскому медицинскому управленію, упоминаемому въ правилахъ 1864 г., въ морскомъ вѣдомствѣ не имѣется, а между тѣмъ предоставить заключенію тѣхъ морскихъ врачей, которые назначаются для освидѣтельствovanja больныхъ и увѣчныхъ, силу и значеніе окончательнаго заключенія, было бы неудобно.

Для устраненія этого неудобства Адмиралтействъ-Совѣтомъ одобрены нижеслѣдующія по сему предмету правила:

а) Освидѣтельствованіе состоящихъ на службѣ чиновъ морскаго вѣдомства, испрашивающихъ пенсіи по сокращенному сроку по болѣзни, производится, по требованію начальства означенныхъ лицъ, мѣстными морскими врачами, при депутатѣ отъ начальства свидѣтельствуемаго лица и въ присутствіи начальника медицинской части, или завѣдывающаго оною; а гдѣ нѣтъ врачей морскаго вѣдомства, освидѣтельствованіе производится на основаніи 161 ст. уст. о пенс. по прод. 1868 г. и 62 ст. полож. объ эмеритальной кассѣ.

б) Въ свидѣтельствахъ помѣщаются свѣдѣнія, указанныя въ 162 ст. уст. о пенс. по прод. 1868 г. и 41 и 61 ст.

Положенія объ эмеритальной кассѣ морскаго вѣдомства и самыя свидѣтельства подписываются всѣми участвовавшими въ освидѣтельствованіи лицами.

в) Свидѣтельства эти, по полученіи ихъ въ инспекторскомъ департаментѣ морскаго министерства, передаются на разсмотрѣніе флота генераль-штабъ-доктора и, только по утвержденіи симъ послѣднимъ, получаютъ окончательную силу.

г) Флота генераль-штабъ-доктору, въ разрѣшеніе возникающихъ сомнѣній и недоразумѣній относительно означенныхъ свидѣтельствъ, въ исключительныхъ случаяхъ, указанныхъ въ ст. 161 уст. о пенс. по продолж. 1868 года, предоставляются по морскому вѣдомству тѣ же права, которыя по гражданскому вѣдомству, на основаніи означенныхъ статей, принадлежатъ медицинскому департаменту министерства внутреннихъ дѣлъ, съ тѣмъ чтобы о возникшихъ сомнѣніяхъ и недоразумѣніяхъ флота генераль-штабъ-докторъ представлялъ предварительно на разсмотрѣніе медицинскаго совѣта министерства внутреннихъ дѣлъ.

д) Случаи несогласія административныхъ учрежденій съ медицинскими инстанціями подлежатъ разсмотрѣнію адмиралтействъ-совѣта, по силѣ 82 ст. положенія объ эмеритальной кассѣ.

Объ утвержденіи изложенныхъ правилъ въ законодательномъ порядкѣ будетъ представлено въ государственный совѣтъ вмѣстѣ съ другими измѣненіями въ положеніи объ эмеритальной кассѣ морскаго вѣдомства, нынѣ пересматриваемомъ особо учрежденною для сего комиссіею.

Но такъ какъ занятія означенной комиссіи, по сложности ея трудовъ, могутъ замедлиться, а между тѣмъ, по заявленію той же комиссіи, введеніе вышеизложенныхъ правилъ представляется мѣрою существенной необходимости, то въ 20 день марта сего года испрошено Высочайшее разрѣшеніе на приведеніе нынѣ же вышеизложенныхъ правилъ въ исполненіе, въ видѣ временной мѣры.

О такомъ Высочайшемъ повелѣніи объявляю по морскому вѣдомству къ исполненію.

№ 31. С.-Петербургъ, 4 апрѣля 1878 года.

Разсмотрѣвъ помѣщенные въ XVI выпускѣ медицинскихъ прибавленій статьи доктора медицины Кербера, касающіяся гигиены на броненосныхъ судахъ, кораблестроительное отдѣленіе морскаго техническаго комитета пришло къ заключенію, что въ виду достиженія наилучшей вентиляціи на судахъ, при проектированіи чертежей и вообще при всѣхъ случаяхъ устройства судовой вентиляціи, необходимо сообразоваться съ нижеслѣдующими указаніями:

По кочегарному отдѣленію.

а) Дѣлать вокругъ дымовой трубы вентиляціонный кожухъ, который долженъ быть выше сѣтокъ; б) вентиляціонныя трубы по возможности дѣлать безъ большихъ изгибовъ и крутыхъ колѣнъ; в) увеличивать діаметръ вентиляціонныхъ трубъ и, соразмѣрно тому, увеличивать и самыя раструбы. Вообще увеличивать раструбы: у впускныхъ трубъ—верхніе, а у выпускныхъ—нижніе; г) впускныя вентиляціонныя трубы помѣщать непременно впереди дымовой трубы, а выпускныя позади ея; д) выпускныя вентиляціонныя трубы должны подниматься надъ палубою выше впускныхъ трубъ. Предпочтительно дѣлать ихъ телескопическими, чтобы при всѣхъ случаяхъ, сообразно съ силою движенія воздуха, можно было легко удерживать необходимую разность въ относительной высотѣ выпускныхъ трубъ передъ впускными; е) вентиляціонныя трубы съ діаметромъ менѣе 1 фута не дѣйствительны, и потому бесполезны. Лучшіе діаметры для этихъ трубъ отъ 18 до 24 дюймовъ; ж) въ обоихъ концахъ кочегарнаго отдѣленія, непосредственно подъ вентиляціонными трубами или возможно ближе къ нимъ, имѣть такого рода приспособленія, чтобы люди могли отдыхать здѣсь отъ жара.

По всему судну.

з) Вентиляторныя трубы дѣлать непременно круглыя, или если, этому препятствуетъ тѣснота внутреннихъ устройствъ, то овальной формы отнюдь не прямоугольной. На извѣстныхъ

разстояніяхъ по длинѣ вентиляторныхъ трубъ дѣлать герметическія дверцы или заслонки, чрезъ которыя при помощи прордёрнутыхъ въ трубѣ веревочныхъ или тонкихъ цѣпныхъ штертовъ, можно было бы проволакивать шарообразную или другой подходящей формы щетку; и) по возможности избѣгать крутыхъ изгибовъ вентиляторной трубы; часть вентиляторной трубы, которая направляется въ машинномъ отдѣленіи вдоль палубы, помѣщать вплотную къ бимсамъ; к) проводить вентиляторныя трубы дальше отъ кочегарной, л) для полученія весьма дѣйствительнаго и дешеваго вентилированія судна, полезно имѣть на верхней палубѣ въ носовой части съ обоихъ бортовъ по одному желѣзному воздухопріемнику съ парусинными рукавами, которые соединять съ отверстіями въ вентиляторной трубѣ; м) носить виндзейли по возможности постоянно, днемъ и ночью, за исключеніемъ шторма.

Важность наилучшей вентиляціи на современныхъ судахъ настолько дѣлаетъ серьезнымъ самое управленіе вентиляціонными приборами и устройствами, что хорошее, толковое обращеніе съ ними при всѣхъ обстоятельствахъ плаванія должно составлять предметъ особаго вниманія и попеченія командировъ судовъ. Посему необходимо, чтобы они передъ началомъ кампаніи каждый разъ озабочивались устройствомъ постоянного надзора за возможною чистотою трюма, палубъ и матросскаго багажа; за дѣйствіемъ вентиляціонныхъ трубъ и виндзейлей въ кочегарной; за содержаніемъ въ чистотѣ и исправности вентиляторныхъ трубъ и аппаратовъ и за правильностью самаго вентилированія. Опытъ одной или двухъ кампаній конечно укажетъ, какія именно правила могли бы быть установлены и изданы на этотъ предметъ, въ видѣ общей инструкціи для всѣхъ судовъ.

Судовые лазареты помѣщать непременно подъ полубакомъ или въ носовой части батарейной палубы, въ тѣхъ случаяхъ, когда этому не будутъ препятствовать ни условія конструкціи судна, ни условія и потребности боевыхъ его качествъ.

Объявляю объ этомъ по морскому вѣдомству, для свѣдѣнія и руководства.

№ 33. С.-Петербургъ, 10 апрѣля 1878 года.

Состоящій по адмиралтейству подпоручикъ Николай Ко-
раблевъ, признанный военно-морскимъ судомъ Николаев-
скаго порта виновнымъ въ небреженіи о сохраненіи ввѣрен-
ныхъ по службѣ казенныхъ денегъ, приговоренъ къ аресту
на гауптвахтѣ на двѣ недѣли, со взысканіемъ понесеннаго
казною убытка.

№ 35. С.-Петербургъ, 13 апрѣля 1878 года.

Корпуса инженеръ-механиковъ поручикъ Иванъ Голубевъ,
признанный военно-морскимъ судомъ Кронштадтскаго порта
виновнымъ въ просрочкѣ отпуска болѣе двухъ мѣсяцевъ,
приговоренъ къ аресту на гауптвахтѣ на три мѣсяца.

ПЕНСИИ ИЗЪ ЭМЕРИТАЛЬНОЙ КАССЫ.

Списокъ лицамъ, коимъ назначены пенсіи изъ эмериталь-
ной кассы морскаго вѣдомства въ мартъ мѣсяцъ 1878 года.

Кому именно.	Количество пенсій въ годъ.		За какое время службы.	Число плат. лѣтъ.
	Р.	К.		
Капитану 2 ранга Алек- сандру Францову Коно- новичу-Горбацкому .	218	—50	за 25 лѣтъ службы.	22
Капитанъ - лейтенанту, состоявшему по резерв- ному флоту, Николаю Пет- рову Вачманову. . .	212	—24	за 25 лѣтъ службы.	21
Подпоручику бывшихъ артиллерійскихъ ротъ, со- стоявшему по резервному флоту, Павлу Васильеву Семенову	145	—66	за 25 лѣтъ службы.	22

Вдовамъ:

Умершаго на службѣ:

Штабсъ - капитана, состоявшаго по адмиралтейству, Анастасія Федоровой

Никифоровой 133—80 за 35 л. сл. мужа.)

Дѣтямъ:

Сыну Владиміру. . .	} 21
Дочерямъ: Маріи . . .	
Ольгѣ . . .	
Евгениі . . .	
Антонинѣ . . .	133—80 за 35 л. сл. отца.

Умершихъ въ отставкѣ:

Тайнаго совѣтника, Маріи Павловой

Теряевой. 179—74 за 35 л. службы мужа. 4

Капитана артиллерійскихъ ротъ, Параскевѣ Даниловой

Самойловой. 79—80 за 25 л. служ. мужа.) 15

Сыну Александру . . . 26—60 за 25 л. служ. отца.)

Маіора портовыхъ экипажей, Аннѣ Федоровой

Бибиховой 112—36 за 35 л. сл. мужа.)

Дѣтямъ:

Сыновьямъ: Василию . . .	} 11
Георгію . . .	
Дочери Евгениі.)	
	112—36 за 35 л. сл. мужа.

Коллежскаго регистратора, Евдокиі Евдокимовой

Скогоревой 36—73 за 25 л. служ. мужа. 3

Круглымъ сирстамъ:

Сыну отставнаго капитана корпуса флотскихъ штурмановъ, Василия Да-

выдова, Александру. . . 36—73 за 25 л. служ. отца. 3

Дочери отставнаго подполковника бывшихъ лас- товыхъ экипажей Ивана Васильева, Аннѣ . . .		40—85	за 35 л. служ. отца.	3
Неизлечимо - больному совершеннолѣтнему сыну отставнаго коллежскаго ассесора Третьякова, Андрею		70—53	за 35 л. служ. отца.	20
Дѣтямъ: капитана 2 ранга Григорія Сутко- ваго.				
Сыну Константину . . .		68—08	} за 25 л. служ. отца.	22
Дочери Аннѣ . . .		68—08		

По сокращенному сроку:

Вдовамъ:

Коллежскаго совѣтника, Аннѣ Петровой Гаври- шевой		228—31	—	} 10	
Дѣтямъ:					
Сыну Ивану		} 228—31	—		
Дочерямъ: Аннѣ . . .					
Александрѣ . . .					
Еленѣ . . .					
Поручика состоявшаго по адмиралтейству, Софіи Андреевой Ладкиной . . .		162—92	—	} 17	
Дочерямъ:					
Олимпіадѣ		} 108—60	—		
Валентинѣ					
Итого 30 лицамъ . . .		2 404			

ВѢДОМОСТЬ ВОЕННЫМЪ СУДАМЪ,
НАХОДЯЩЕМСЯ ВЪ ЗАГРАНИЧНОМЪ ПЛАВАНІИ.

(за апрѣль мѣсяцъ 1878 г.)

СООБЩЕНА ИНСПЕКТОРСКИМЪ ДЕПАРТАМЕНТОМЪ.

Названіе судовъ.	Ч и с л о .				Командиры.	Гдѣ находятся по послѣднимъ свѣдѣніямъ.
	Орудій	Силъ.	Офицер. и священно-служителей	Нижнихъ чиновъ.		
Клиперъ Всадникъ .	8	300	16	159	К. 2 р. <i>Новосильскій 3-й</i> .	31-го декабря 1877 г. суда эти находились въ Нагасаки.
Клиперъ Гайдамакъ .	8	250	17	156	К.-Л. <i>Тыртовъ 4-й</i> .	
Корветъ Баянъ .	10	300	25	239	К. 2 р. <i>Боиль 2-й</i> .	
Клиперъ Крейсеръ .	9	250	19	151	К.-Л. <i>Назирова 2-й</i> .	
						18 февраля 1878 г. находился въ С.-Франциско.

НЕОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

О ЗАЩИТѢ МОРСКИХЪ ГРАНИЦЪ.

(Изъ «*Revue maritime et coloniale*»).

Морская граница Франціи отъ Дюнкирхена на берегу Нѣмецкаго моря до Байонны на Атлантическомъ океанѣ и отъ порта Вандръ до Вилла Франки на Средиземномъ морѣ, включая также берега Корсики, представляетъ протяженіе береговъ въ длину около 2500 верстъ. На этихъ берегахъ находятся адмиралтейства, склады различныхъ запасовъ и военные суда, а богатые и населенные и приморскіе города представляютъ собою удобные порты для всемірной торговли, таковы напримѣръ: Гавръ, Нантъ, Бордо, Марсель и другіе, хотя неимѣющіе въ настоящее время особеннаго значенія, но возникновеніе ихъ приписывается къ первымъ временамъ французской исторіи; эти города прославили себя извѣстностью въ XV столѣтіи различными открытіями великихъ людей. Сколько можно было бы насчитать такихъ городовъ, сель и деревень, жители которыхъ, хотя и различествуютъ между собою наружностью, правами и даже языкомъ, тѣмъ не менѣе вездѣ одинаково трудолюбиво и съ любовью къ дѣлу занимаются морскимъ промысломъ и исключительно имъ существуютъ. Между этимъ-то населеніемъ и набираются команды для военнаго и коммерческаго флотовъ. Эти люди, служа матросами на военныхъ и на коммерческихъ судахъ или занимаясь рыбною ловлею, всегда остаются равно преданными привычному имъ дѣлу и, поступая во флотъ, оказываются не лишенными нѣкоторой подготовки по разнымъ спеціальностямъ, необходимымъ на военныхъ судахъ, какъ

напримѣръ: опытными рулевыми, марсовыми, комендорами и стрѣлками. Такъ какъ они находятся всегда подъ рукою, то достаточно нѣсколькихъ дней чтобы собрать нужное число ихъ, въ которомъ либо изъ портовъ, для укомплектованія судовъ. Въ настоящее время много говорится о мобилизаціи и во всѣхъ европейскихъ арміяхъ этотъ вопросъ можетъ конечно считаться однимъ изъ весьма существенныхъ; здѣсь кстати замѣтить, что для французскаго флота мобилизація существуетъ уже около двухъ столѣтій, слѣдовательно гораздо раньше чѣмъ это выраженіе «мобилизація» получило военное значеніе.

Морская граница Франціи представляетъ обильную дѣятельность въ торговомъ и военномъ отношеніи и славится своими богатствами, накопленными вѣковыми трудами; эти богатства, къ сожалѣнію, слишкомъ часто расходовались непроизводительно на революціи, которыя были причиною паденія морскаго могущества Франціи. Если послѣ этого небольшого обзора изучимъ по картѣ наружный видъ морской границы, то увидимъ много открытыхъ и доступныхъ заливовъ, отдѣльныхъ острововъ или даже цѣлыя группы ихъ, наконецъ не мало незащищенныхъ устьевъ рѣкъ. Послѣднія должны быть закрыты для непріятельскихъ судовъ и бухты не должны быть имъ доступны; острова представляютъ собою какъ бы передовую сторожевую цѣпь, поставленную самимъ провидѣніемъ передъ портами, для того, чтобы въ мирное время указывать въ нихъ входы и для защиты ихъ въ военное время, таковы острова: Уэссоль, Груа, Эксъ, Кордуанъ, Помѣгъ и Іерскіе. (*) Морскія границы Франціи, имѣя протяженіе въ 2500 верстъ, столь же уязвимы, какъ и ея границы на сушѣ; защита первыхъ требуетъ чтобы о ней основательно позаботились.

Многимъ памятенъ кризисъ 1840 года. Всеобщему миру угрожала опасность и Франція едва не очутилась лицомъ къ лицу съ европейскою коалиціею. Здѣсь не мѣсто доискиваться

(*) Изъ пяти военныхъ портовъ Франціи, одинъ лишь Шербургъ составляетъ исключеніе изъ этого перечня; портъ этотъ хорошо укрѣпленъ.

причинѣ этого государственнаго кризиса, напоминаемъ лишь что онъ произвелъ сильное волненіе въ странѣ, бывшее поводомъ къ рѣшенію укрѣпить Парижъ и заняться защитой морскихъ границъ; но съ тѣхъ поръ прошло слишкомъ 35 лѣтъ и за это время наука и промышленность, подвигаясь въ своемъ развитіи, все болѣе и болѣе обогащались, чему отчасти способствовала и война.

Войну конечно слѣдуетъ ненавидѣть, но при всемъ томъ нужно не забывать, что въ войнахъ вообще всегда сосредоточиваются наибольшіе интересы народовъ. Только благодаря войнамъ стало извѣстно каждому, какое важное значеніе имѣетъ новѣйшая артиллерія при атакѣ укрѣпленныхъ мѣстъ. Слѣдовательно условія защиты, считавшіяся удовлетворительными лѣтъ тридцать пять тому назадъ, въ настоящее время вовсе измѣнились, какъ по отношенію къ морской границѣ, такъ и для границъ на сушѣ. Прежде чѣмъ разсматривать въ чемъ состоятъ эти измѣненія относительно условій защиты морской границы въ настоящее время и какіе результаты дали послѣднія войны—слѣдуетъ бросить бѣглый взглядъ на недавнее прошлое, предшествовавшее этимъ перемѣнамъ.

I.

Защита морскихъ границъ всегда составляла предметъ особенной заботливости морскихъ государствъ. Англія съ одной стороны и Испанія и Франція съ другой, съ неутомимымъ усердіемъ преслѣдовали при перемѣнномъ счастіи эту цѣль въ продолженіи цѣлаго ряда войнъ другъ съ другомъ; но если цѣли защиты были одинаковы, то средства различествовали. Между тѣмъ какъ сооруженіе укрѣпленій при морскихъ границахъ стоило Испаніи и Франціи не малыхъ трудовъ и большихъ суммъ денегъ, Англія, гордившаяся своимъ превосходствомъ на морѣ, ограничивалась защитой своихъ береговъ судами, или какъ она называла ихъ—деревянными стѣнами (wooden walls). Въ эпоху своего величія, Испанія была принуждена не только защищать свои собственные берега, т. е. свою территорію въ Европѣ, но и сдѣлать недо-

ступными для непріятеля свои обширныя колоніальныя владѣнія, доступъ къ которымъ она намѣревалась заградить всему міру. Вотъ почему вездѣ, гдѣ ни развѣвался испанскій флагъ, въ Китайскомъ ли морѣ, въ Индѣйскомъ океанѣ, у Антильскихъ острововъ, или на континентѣ Южной Америки, — вездѣ оставались слѣды грозныхъ укрѣпленій, сооруженіе которыхъ потребовало много золота, израсходованнаго на содержаніе искусныхъ инженеровъ. Франція также соорудила на своихъ побережьяхъ цѣлую сѣть укрѣпленій, защищавшихъ военныя порты, торговые города, острова и даже прибрежья, на которыхъ жители занимались рыбнымъ промысломъ. Вездѣ, гдѣ бы только могъ высадиться непріятель, явились крѣпости, укрѣпленія или же просто батареи. Такая разнообразная система повсемѣстной обороны береговъ была логична и даже необходима, ибо при сообщеніяхъ дурныхъ, медленныхъ и иногда не безопасныхъ, каждый уязвимый пунктъ былъ изолированъ, слѣдовательно защиту такихъ пунктовъ нельзя было откладывать, а приходилось заботиться, чтобы въ нихъ сосредоточивалось на всякій случай необходимое число солдатъ и матеріальные склады.

Именно въ этомъ состояла отличительная характеристическая черта системы защиты морской границы Франціи. Въ продолженіи длиннаго періода войнъ, во время имперіи, сѣть укрѣпленій была значительно пополнена, въ особенности же укрѣплены побережья Ламанша, наиболѣе подверженныя предприимчивому и вездѣсущему непріятелю. Французскіе порты были всѣ либо блокированы, или же за ними зорко наблюдали; морская торговля затихла, обширныя рыбныя промыслы, равно какъ и дальнія плаванія подъ національнымъ флагомъ прекратились; лишь небольшая рыбная ловля и каботажныя плаванія подъ защитою орудій составляли остатокъ дѣятельности французскаго торговаго флота, считавшагося столь цвѣтущимъ въ послѣдніе годы монархическаго правленія.

Съ высоты утесовъ, окаймляющихъ берега Франціи, отъ Кале до Булони, въ ясную погоду можно разглядѣть бѣлыя мѣловыя горы береговъ Англіи. Если же, наоборотъ, смотрѣть на берега Франціи, то невольно замѣчаются на нихъ

во всѣхъ бухтахъ и входахъ небольшіе форты или батареи. Открытое море, окружая ихъ со всѣхъ сторонъ, дѣлаетъ ихъ похожими на небольшіе островки, имѣющіе правильное и однообразное очертаніе. Эти форты служатъ указаніемъ мѣстъ станцій французскихъ каботажныхъ судовъ, освѣщаютъ имъ путь и всегда заставляютъ непріятеля держаться въ приличномъ разстояніи отъ береговъ; форты эти исполняютъ какъ бы роль передовыхъ часовыхъ, по всей линіи береговой защиты. Между тѣмъ всѣ эти сооруженія не бывали въ состояніи должнымъ образомъ мѣшать предпріятіямъ непріятеля. Они не препятствовали ему бомбардировать Гавръ и затѣмъ въ другое время, когда морскія силы Франціи ослабѣли, бомбардировать такимъ же образомъ Шербургъ, Діеппъ и Сенъ-Мало, а въ 1809 году въ виду Рошфора англичане сожгли французскую эскадру, стоявшую на якорѣ на Экскомъ рейдѣ, и подъ выстрѣлами французскихъ батарей увели съ собою нѣсколько судовъ укрывавшихся у этихъ батарей. Эти форты не могли воспрепятствовать англичанамъ становиться на якорь у самыхъ береговъ и именно въ бухтѣ Дуарневезъ, командующей входомъ въ Брестъ, и занять бухту Киберонъ, получившую печальную извѣстность, потому что тамъ, отъ французскаго огня пали послѣдніе представители флота, такъ блистательно отличившіеся во время войны за независимость Америки. Нужно ли прибавлять, что у береговъ Атлантическаго океана многіе изъ прибрежныхъ острововъ Франціи сдѣлались постояннымъ мѣстопребываніемъ англичанъ, представляя имъ якорную стоянку и служа имъ складами провіанта, и что значеніе французскаго флота было въ то время на столько ничтожно при дерзости англичанъ, что даже входы къ Іерскимъ островамъ и Тулону не избавились отъ якорной стоянки этого предпріимчиваго непріятеля.

Подобные факты, слишкомъ часто затмѣвавшіе славную лѣтопись морской исторіи Франціи, были приняты въ соображеніе военною наукою. Они были разобраны въ одномъ сочиненіи, гдѣ высказывалось мнѣніе, что въ скоромъ будущемъ, благодаря соединеннымъ дѣйствіямъ пара и орудій, явятся новыя основанія обороны; и этимъ преимущественно занималась

военная коммисія 1841 года и представила записку «о защитѣ морскихъ границъ Франціи». Едва прошло съ тѣхъ поръ двѣнадцать лѣтъ, какъ выстрѣлами французскихъ плавучихъ броненосныхъ батарей была разрушена бурнская крѣпость; и это былъ, такъ сказать, первый актъ борьбы брони съ орудіемъ, или первый шагъ по новому пути.

Кризисъ 1840 года и вызванныя имъ мѣропріятія для защиты не могли остаться безъ послѣдствій и для англичанъ. Послѣ продолжительнаго періода войнъ, веденныхъ Францією во времена республики и имперіи, Европа предавалась спокойствію, которое до того безпрестанно нарушалось въ теченіи четверти вѣка. Болѣе прочихъ государствъ этимъ спокойствіемъ наслаждалась Англія, которой также предстояло залечить кое-какія раны и ввести нѣкоторыя реформы въ своемъ внутреннемъ управленіи. Къ тому же, что могло устрашать въ то время Англію? Морское могущество Франціи и Испаніи померкло при Трафальгарѣ, а уцѣлѣвшія тогда суда французскаго флота были въ 1814 году распроданы согласно условіямъ мирнаго трактата. На долго, если не навсегда, Англія осталась безъ соперниковъ на морѣ и она могла, болѣе чѣмъ когда нибудь, поодъ защитою своего флота рассчитывать на неприкосновенность своихъ береговъ.

Однако французскій флотъ, который имѣлъ право гордиться цѣлымъ рядомъ неоспоримыхъ успѣховъ, снова быстро поднялся и уже въ 1840 году нѣсколько разъ энергически заявилъ о своемъ существованіи. Послѣ того, что онъ испробовалъ свои силы передъ Кадиксомъ въ 1823 году, онъ участвовалъ въ Наваринскомъ сраженіи, затѣмъ принималъ участіе въ покореніи Алжира, при чемъ подъ непріятельскимъ огнемъ высадилъ при деревнѣ Сиди-Феррюкъ 30 000 армію. Нѣсколько позже, французскій флотъ форсировалъ проходъ въ рѣку Таго, затѣмъ въ Мексикѣ разрушилъ грозную крѣпость Сенъ-Жанъ-д'Уллоа, когда-то воздвигнутую испанцами. Въ то же время французскій флотъ появлялся во всѣхъ моряхъ, предпринимая продолжительныя

дальнія плаванія для научныхъ изслѣдованій и для открытія новыхъ торговыхъ путей.

Такимъ образомъ этотъ флотъ снова воскресъ. Въ 1839 году, напримѣръ, у восточныхъ береговъ Средиземнаго моря находилась французская эскадра изъ 12-ти линейныхъ хорошо вооруженныхъ кораблей съ прекрасно обученными командами и воодушевленными безграничною преданностью къ своему начальнику, славному адмиралу Лаланду. Скоро послѣ того число этихъ судовъ возрасло до 20-ти, между которыми были трех-дечные 120-ти пушечные корабли. Послѣ Трафальгарскаго сраженія, французскій флотъ впервые предсталъ въ такой силѣ и въ первый разъ появились паровыя суда въ образѣ колесныхъ корветовъ съ машинами въ 220 лощ. силъ. Здѣсь неумѣстно было бы приводить обстоятельства, поведшія къ такому вооруженію. Можно лишь упомянуть мимоходомъ, что въ то время только что умеръ султанъ Махмудъ и что, вслѣдствіе Незибскаго сраженія, Мегемету-Али была открыта дорога къ Константинополю.

На Востокъ могли произойти важныя усложненія, которыя должны были быть предусмотрѣны осторожною политикою для того, чтобы отвратить бѣду.

Таковы были событія предшествовавшія кризису 1840 года. Англія въ это время не желала оставаться безучастною въ политикѣ континентальныхъ европейскихъ государствъ и англійскіе министры того времени были не изъ таковыхъ, чтобы удерживать свое правительство отъ вмѣшательства въ дѣла Франціи касательно вопроса о Египтѣ. Не по этому ли поводу въ журналѣ *Revue des deux Mondes* графъ Жарнакъ, недавняя смерть котораго возбудила въ Англии и Франціи такъ много сожалѣнія, сообщалъ какъ лордъ Пальмерстонъ въ 1840 году подстрекалъ Англию къ союзу противъ Франціи, вызывая такимъ образомъ недружелюбную политику, такъ давно и безъ того разъединявшую эти два государства. Нѣсколько позже изъ, за Морокко и затѣмъ по поводу острововъ Таити та же политика пускалась въ ходъ съ одинаковою энергіею и душою этой политики опять-таки явился Пальмерстонъ, который до послѣдняго дня жизни былъ предста-

вителемъ враждебнаго духа, усилившагося между этими двумя народами вслѣдствіе постояннаго между ними соперничества и вслѣдствіе частыхъ войнъ.

Къ 1844 году, т. е. черезъ годъ послѣ того какъ появилось въ свѣтъ донесеніе французской комисіи «о необходимости защиты морскихъ границъ», сэръ Робертъ Пиль заявилъ въ палатѣ общинъ, что берега Англіи не достаточно укрѣплены. Прежнія укрѣпленія оказывались по его мнѣнію неудовлетворительными и поэтому онъ предлагалъ назначить комисію для обсужденія столь важнаго вопроса о защитѣ. Уже въ слѣдующемъ году вопросъ этотъ былъ разсмотрѣнъ и планы предстоявшихъ тогда работъ и смѣты необходимыхъ расходовъ утверждены; такимъ образомъ Англія укрѣплялась одновременно съ Франціею.

Спустя два года и именно въ 1846 году, лордъ Пальмерстонъ поднялъ тревогу, высказавъ между прочимъ о защитѣ Соединеннаго Королевства слѣдующее: «Англія обезоружена и можетъ подвергнуться вторженію непріятеля; у нея нѣтъ арміи, нѣтъ хорошихъ укрѣпленій, ея границы не защищены». Въ противоположность этому неутѣшительному представленію, онъ изображалъ вооруженную Францію, укрѣпленный Парижъ, составъ французскаго флота почти равный по численности англійскому и съ готовностью высадить въ случаѣ надобности на англійскій берегъ Ламанша до 100 000 человекъ войска. Къ мнѣнію министровъ и государственныхъ людей присоединились тогда же два высшихъ представителя англійской арміи—герцогъ Веллингтонъ, знаменитый и уважаемый главнокомандующій арміи и генераль-майоръ сэръ Бургоинъ, главный инспекторъ по постройкѣ крѣпостей. Между герцогомъ Веллингтономъ и генераломъ Бургоиномъ установилась переписка, содержаніе которой стало тотчасъ же извѣстно всей Англіи. Въ письмѣ отъ 9-го января 1847 года знаменитый и опытный ветеранъ войнъ на Пиринейскомъ полуостровѣ не только одобряетъ взгляды своего корреспондента, но энергически высказываетъ свое негодованіе по поводу непредусмотрительности администраціи и относительно могу-

щей изъ-за этого произойти для его отечества опасности: «положеніе, въ которомъ мы находимся, писалъ онъ, и въ особенности если флотъ нашъ дѣйствительно не въ состояніи защитить насъ, то мы окончательно лишимся его черезъ недѣлю по объявленіи войны». Нужно ли еще приводить выдержки изъ письма адмирала сэра Немира, напечатаннаго въ газетѣ *Times* 11-го октября 1850 года послѣ того, какъ онъ присутствовалъ на смотре французской эскадры въ Шербургѣ, или содержаніе книги, обратившей на себя всеобщее вниманіе при своемъ появленіи въ свѣтъ подъ заглавіемъ *The defenceless state of Great Britain*, что при поясненіи смысла этого заглавія означало: беззащитная Великобританія въ случаѣ вторженія французовъ?

Только что приведенныя мнѣнія такихъ лицъ, имена которыхъ считались наиболѣе уважаемыми и полъзовались даже всеобщю извѣстностью въ государствѣ и въ арміи, ясно указываютъ на состояніе умовъ того времени и никакихъ для этого комментаріевъ болѣе не требуется. Но, приписывая нѣкоторое преувеличеніе патриотизму и политическому увлеченію, все таки нельзя признать за высказанными взглядами полного безпристрастія въ отношеніи положенія обоихъ государствъ. Франція, подъ мирнымъ управленіемъ и при разумной свободѣ, занималась внутреннимъ развитіемъ; въ то же время росли ея силы и богатство, но она никому не грозила и если ея вліяніе въ Европѣ возрастало, то это достигалось совсѣмъ не вооруженною силою. Свободная и богатая, сильная и миролюбивая, она могла возбуждать зависть, но не внушала къ себѣ ненависти.

Какъ бы то ни было, но съ 1844 года постепенно росло безпокойство, возбужденное сэромъ Робертомъ Пилемъ, почерпая ежедневно въ современныхъ событіяхъ причины къ новымъ тревогамъ. Революція 1848 года, правда, замедлила нѣсколько ходъ событий, но когда послѣ войны съ Россією Франція сдѣлалась имперіей, то это обстоятельство пробудило къ ней новое недовѣріе и явно высказавшееся преобладающее вліяніе Франціи послѣ Парижскаго трактата было

въ Англіи встрѣчено не безъ нѣкотораго опасенія. Съ другой стороны, около этого времени было спущено на воду первое броненосное судно, фрегатъ *Gloire*, и французскій флотъ, уже отличившійся во время войны, подвигался быстрыми шагами по новому, открытому имъ самимъ пути къ усовершенствованію. Англія была этимъ не довольна и стала беспокоиться. Какъ! позволить Франціи перегнать себя и достичь того первенства на морѣ, которое было предметомъ столькихъ усилій! Англія думала уже, что она на всегда лишилась своихъ преимуществъ, ибо Франція слишкомъ усердно принялась за постройку броненосныхъ судовъ. Но къ чему готовила она этотъ дорого-стоющій флотъ? Кого хотѣла она имъ застращать? Какая неожиданность могла произойти отъ этой подготовки? Каковы были наконецъ тайныя намѣренія этой предприимчивой, подпольной политики, которая всегда проявлялась какимъ нибудь неожиданнымъ взрывомъ?

Такіе и подобные имъ вопросы волновали въ то время умы въ Англіи. И такимъ образомъ это продолжалось до конца существованія имперіи; опасенія Англіи, какъ мы увидимъ дальше, прекратились лишь тогда, когда Франція пала, утомленная, окровавленная, отдавъ въ руки непріятеля свое оружіе, свои границы и свою столицу. Но опасенія Англіи послѣ пораженія Франціи направились въ другую сторону: на этотъ разъ военные успѣхи Германіи стали какъ кошмаръ тревожить сонъ старой Англіи.

Не будемъ распространяться о преувеличенномъ выраженіи хотя бы и искренняго чувства, волновавшаго Англію. Насъ главнымъ образомъ занимаютъ послѣдствія этой тревоги, имѣвшей двоякую цѣль: съ одной стороны увеличеніе состава дѣйствующей арміи и военную реформу, а съ другой—защиту береговъ. Изъ этихъ двухъ предметовъ первый не подлежитъ нашему разбору, мы имѣемъ лишь въ виду второй. Посмотримъ въ какомъ положеніи находилась въ 1846 году защита береговъ Соединеннаго Королевства. Приводимъ для этого собственныя слова сэра Бургоина, въ которыхъ онъ обрисовываетъ это положеніе: «Англія не имѣетъ

ни одной крѣпости и ея военные порты не защищены отъ непріятеля. Важнѣйшій изъ арсеналовъ — Буличскій не укрѣпленъ и, по причинѣ его топографическаго положенія, его нельзя укрѣпить. Для того, чтобы предотвратить бѣду, нужно укрѣпить Плимуть, Портсмуть и Ширнесъ, воздвигнуть береговыя укрѣпленія вездѣ, гдѣ только можно ожидать высадки непріятельскихъ войскъ, построить порты съ гаванями, гдѣ бы суда могли укрываться (*)......»

Вотъ что въ свою очередь писалъ къ сэру Бургоину герцога Веллингтона послѣ своей тяжелой болѣзни: «Мы не защищены и вся наша надежда на флотъ»; это же письмо онъ заканчиваетъ словами, доказывающими искренность его убѣжденія: «Теперь пошелъ уже 75-й годъ моей жизни и я надѣюсь, что Всемогуцій избавитъ меня отъ несчастія дожить до того, чтобы сдѣлаться свидѣтелемъ катастрофы, которой не хотятъ отвратить мои современники, глухіе къ моимъ совѣтамъ (**).».

Эти патріотическія воззванія не остались безъ отголосковъ. Какъ въ арміи, такъ и во флотѣ нашлись сторонники такого мнѣнія, и какъ въ литературѣ, такъ и въ періодической печати затронуть былъ этотъ вопросъ; однако общественное мнѣніе не взволновалось. Послѣ великихъ войнъ съ имперіею прошло тридцать лѣтъ полнѣйшаго мира, старое поколѣніе отжило, а молодое, забывъ несчастія и жертвы, которыя ихъ не коснулись, вспоминало лишь о блестящихъ успѣхахъ, которыми закончился воинственный періодъ. Какъ вдругъ убѣдить это поколѣніе, что въ условіяхъ войны произошелъ переворотъ, что старая Англія не должна смотрѣть на свой деревянный флотъ какъ на достаточную охрану и что ея берега не могутъ считаться неприкосновенными? Впрочемъ, совершенно естественно, что законодательныя собранія не охотно увеличиваютъ военный бюджетъ въ мирное время. Они не хотятъ предвидѣть бѣду, скрытыхъ отъ

(*) *Revue des deux Mondes*, 1 марта 1876 г., статья г. Блерри «объ англійской арміи XIX вѣка».

(**) *The defenceless state of Great Britain*.

нихъ безопаснымъ положеніемъ, которымъ они пользуются. То же самое происходило и въ палатѣ общинъ въ Англіи. Въ 1841 году, во Франціи, палата депутатовъ не хотѣла утвердить проекта объ укрѣпленіи Парижа. Чтобы убѣдить ее принять такое рѣшеніе, потребовалось ни больше ни меньше какъ патріотическая настойчивость одного извѣстнаго государственнаго мужа и вліяніе одной уважаемой личности, т. е. бывшаго тогда военнаго министра, знаменитаго маршала Сульта. Подобно Веллингтону, маршалъ Султъ слѣдующимъ образомъ взывалъ къ патріотизму своихъ соотечественниковъ: «Убѣдительнѣйшая просьба, съ которою я обращаюсь къ палатѣ депутатовъ, состоитъ въ томъ, чтобы она преслѣдовала лишь великую цѣль, достиженія которой должна домогаться, оставивъ въ сторонѣ всѣ разногласія въ отношеніи частныхъ интересовъ въ виду важности мѣры, которая должна дать Франціи главный оплотъ ея силъ и независимости».

Принявъ на себя въ 1867 году всю тягость министерскаго званія, маршалъ Ніэль посвятилъ свои блестящія умственныя способности на организацію защиты Франціи. Хорошо, что просвѣщенный патріотизмъ законодательнаго корпуса разрѣшилъ ему необходимый бюджетъ, чтобы какъ можно скорѣе привести въ исполненіе его планъ защиты береговъ. Счастье также, что маршалу удалось еще при жизни окончить начатое имъ предпріятіе.

Между тѣмъ съ 1848 года событія быстро слѣдуютъ одно за другимъ. Возрожденіе имперіи и войны, послѣдовавшія за войною съ Россією, дали толчекъ общественному мнѣнію. Нерѣшительность и несогласія уступили вліянію обстоятельствъ, и Англія окончательно принялась за дѣло преслѣдуя свою цѣль до тѣхъ поръ, пока не стало очевиднымъ, что никто не можетъ посягнуть на безопасность ея береговъ, огражденныхъ двоякою защитой, т. е. хорошими укрѣпленіями и отличнымъ флотомъ, не имѣвшимъ соперниковъ, и что она можетъ вполнѣ рассчитывать на свое могущество.

Намъ удалось узнать по самымъ компетентнымъ источ-

никамъ— въ какомъ положеніи въ 1847 году находилось оборонительное состояніе береговъ Англіи. Скажемъ теперь до какой готовности оно было доведено еще до войны 1870 года. Все, чего требовалъ сэръ Бургойнъ еще въ 1847 году и даже болѣе того, было приведено въ исполненіе. Укрѣпили Портсмуть, Плимуть и Ширнесъ и создали во многихъ портахъ для судовъ за молами удобныя якорныя стоянки при всякой погодѣ, какъ на примѣръ въ Фальмутѣ, Дартмутѣ, Портлендѣ, Сифордѣ, Дуврѣ, Гарвичѣ, Джерзеѣ, Гернезеѣ и Орињи. Соорудили броневыя укрѣпленія при устьяхъ Темзы и Медвей, въ Спитхедѣ, Портлендѣ, Плимутѣ, Мильфордѣ и Коркѣ, т. е. на всемъ протяженіи береговъ Ламанша до юга Ирландіи. Обходная желѣзная дорога и цѣлая сѣть телеграфовъ — связывая между собою всѣ точки на берегу—тѣмъ самымъ дополнили такъ называемую матеріальную часть постоянной защиты и въ то же время стали способствовать быстротѣ сообщеній и содѣйствовать организаціи передвижной защиты. Подвижную защиту съ моря составляютъ домашняя эскадра (home squadron), плавающая по портамъ Англіи и эскадра Англійскаго канала (Channel fleet); послѣдняя изъ нихъ постоянно плаваетъ и составляетъ такимъ образомъ всегда готовый резервъ. Домашняя эскадра состоитъ: 1) изъ башенныхъ броненосцевъ, миноносныхъ судовъ и канонерскихъ лодокъ, вооруженныхъ однимъ 12-ти или 18-ти тоннымъ орудіемъ; сюда же причисляются и нѣкоторыя старыя деревянныя суда въ родѣ блокшивовъ, стоящихъ на станціяхъ въ главныхъ пунктахъ морскихъ округовъ, какъ-то: въ Лондонѣ, Сундерландѣ, Шильдѣ, Ливерпульѣ и др.; 2) изъ учебныхъ судовъ служащихъ для практическихъ плаваній командъ судовъ береговой защиты (coast-guards) и морскихъ волонтеровъ и состоящихъ подъ начальствомъ капитана-комодора, начальника округа.

Этотъ составъ приморской обороны организовался въ теченіи тридцати лѣтъ неуспѣшной дѣятельности и усилій. Такимъ образомъ земляныя укрѣпленія съ ихъ постояннымъ и подвижнымъ личнымъ составомъ образуютъ вторую линію защиты, а броненосный флотъ—передовую линію береговой защиты.

II.

Разсматривая, въ чемъ заключалась береговая защита морскихъ государствъ Европы въ прежнее время, намъ пришлось заняться лишь Англіею, Испаніею и Франціею, но позднѣйшія событія, театромъ которыхъ была Европа, заставили появиться на моряхъ флаги и другихъ морскихъ державъ. Въ морскихъ войнахъ стали участвовать также флоты Италіи, Германіи и Россіи. Какую они будутъ играть роль и каково будетъ ихъ вліяніе? Который изъ этихъ новыхъ флотовъ возьметъ перевѣсъ надъ силами непріятельскими или союзными? Это тайна будущаго и мы не желаемъ проникать въ нее, но уже теперь можно и даже слѣдуетъ предвидѣть что театръ большихъ морскихъ сраженій будетъ перенесенъ въ новыя мѣстности противъ прежняго. Если при англійской системѣ веденія войны французы принуждены были прежде сосредоточивать свои морскія силы вдали отъ своихъ береговъ и если въ прошедшемъ столѣтіи этимъ силамъ приходилось оспаривать у ихъ давнишнихъ соперниковъ Индію и Канаду, или поддерживать независимость Америки, то въ будущемъ, при новыхъ интересахъ, борьба будетъ вѣроятно происходить уже не въ столь отдаленныхъ моряхъ, т. е. будетъ имѣть мѣсто на европейскихъ моряхъ, что не подлежитъ сомнѣнію. Театромъ будущихъ войнъ будутъ съ одной стороны Ламашъ, Нѣмецкое и Балтійское моря, а съ другой—Средиземное и Черное. Въ этихъ моряхъ нанесены будутъ рѣшительные удары; они укажутъ—которая изъ воюющихъ сторонъ должна будетъ впредь находиться въ наступательномъ и которая въ оборонительномъ положеніи. Въ такой системѣ веденія войны прибрежная война будетъ играть значительную роль; побѣдитель на морѣ перейдетъ въ наступленіе на непріятельскій берегъ, а побѣжденный, которому придется обороняться, долженъ будетъ защищать свои морскія границы отъ непріятельскаго нападенія и противъ высадки на берегъ непріятельскихъ войскъ.

Это важное значеніе морской войны не ускользнуло отъ вниманія новѣйшихъ морскихъ державъ, что видно изъ того,

какъ дѣятельно онѣ принялись за защиту своихъ морскихъ границъ. Италія должна была все создавать вновь, а это стоило ей огромныхъ усилій, ибо въ отдѣльныхъ владѣніяхъ объединеннаго Итальянскаго королевства не было ни одного военного порта. Ни Генуя, ни Неаполь, ни Анкона, ни Мессина не могли считаться удобными для устройства хорошаго порта. И если Венеція удовлетворяла требованіямъ флота въ средніе вѣка и если во времена своего могущества она господствовала надъ Адриатическимъ моремъ и надъ всѣмъ Востокомъ, то нужно было теперь употребить большія затраты и огромные труды, для того чтобы сдѣлать ее хорошимъ портомъ Итальянскаго королевства для служенія новѣйшимъ цѣлямъ и современнымъ потребностямъ флота.

Съ начала 1862 года по введеніи конституціи, новое королевство немедленно составило постоянную комиссію, занимавшуюся вопросомъ о защитѣ береговъ и которая только девять лѣтъ спустя, именно въ 1871 году представила окончательныя предложенія, выработанныя ею послѣ упорныхъ занятій. За этотъ промежутокъ времени среди событій, нарушившихъ такъ называемое равновѣсіе Европы, Италія достигла своего благосостоянія. Она приняла участіе въ интересахъ европейскихъ государствъ, начала заключать союзы и вела войну, которая хотя и была для нея несчастлива какъ на сушѣ, такъ и на морѣ, однако утвердила за нею Венецію. Нѣсколько лѣтъ позднѣе, Италія сдѣлала Римъ своею столицею. Это обстоятельство и это возрастающее благосостояніе, измѣнившія очертанія границъ на сухомъ пути и съ моря, а также и главныя условія системы защиты объясняютъ столь продолжительное выработываніе этой системы. Впрочемъ времени потрачено было много потому, что дѣло касалось границъ съ моря на протяженіи болѣе 2800 верстъ, а на сухомъ пути—границъ, прилегавшихъ къ Австріи, Швейцаріи и Франціи.

Коммисія завѣдывавшая вопросомъ о защитѣ береговъ писала въ своемъ донесеніи о рѣшимости изгнать прежнюю ненавистную систему защиты, которая вела лишь къ разсѣянью силъ. Въ донесеніи говорилось: «Всякій портъ или рейдъ, пред-

ставляющій для непріятеля убѣжище въ евѣжюю погоду или удобное мѣсто для высадки войскъ, долженъ быть закрытъ для него какъ съ сухаго пути, такъ и съ моря. Съ сухаго пути слѣдуетъ укрѣпить только такіе приморскіе пункты, гдѣ есть важныя военныя учрежденія или постройки, или укрѣпить такіе пункты, которые своею позиціею представляютъ и внутреннюю защиту противъ непріятеля. Если правила предложенныя коммисіею будутъ приняты, то по берегу Италіи не останется ни одного пункта, гдѣ бы непріятель могъ высадить достаточное число войскъ и который могъ бы служить мѣстомъ дѣйствія экспедиціоннаго корпуса. Если же на берегу Средиземнаго моря и есть такіе пункты, гдѣ въ тихую погоду непріятель могъ бы отважиться высадиться, то во всякомъ случаѣ ему не удалось бы высадить цѣлаго армейскаго корпуса. Эти пункты могутъ служить лишь такимъ незначущимъ нападеніямъ, на которыя слѣдуетъ обращать также мало вниманія при выборѣ системы укрѣпленія, какъ и на набѣги, дѣлаемые на сухопутныя границы отдѣльными отрядами, проникающими по горнымъ тропинкамъ. Всѣ до-толѣ существовавшія укрѣпленія были приняты во вниманіе; относительно же Спеціи пришлось выработать совершенно новый проектъ, чтобы укрѣпить ее съ моря и съ сухаго пути и въ этомъ отношеніи цѣль будетъ вполнѣ достигнута коммисіею, которая уничтожила множество по ея миѣнію ненужныхъ разбросанныхъ батарей, воздвигнутыхъ въ прежнія времена на берегу

Генеральный планъ защиты съ сухаго пути и съ моря включаетъ въ себѣ 97 старыхъ и новѣйшихъ укрѣпленій, изъ коихъ нѣкоторыя нужно усовершенствовать, а инныя воздвигнуть вновь, затѣмъ провести 16 новыхъ желѣзныхъ дорогъ, а у 11-ти уже существующихъ линій провести вторые рельсовые пути, наконецъ устроить по всему побережью семафорныя и телеграфныя сообщенія. Приведеніе въ исполненіе всего перечисленнаго обойдется не менѣе 314 милліоновъ франковъ (*). Въ случаѣ, еслибы средства казначейства

(*) 78½ милліоновъ рублей золотомъ.

оказались недостаточны для немедленнаго осуществленія этого плана, предполагался сокращенный проектъ, который составлялъ начало исполненія вышеупомянутаго плана. Этотъ сокращенный проектъ потребовалъ бы издержки въ 150 милліоновъ франковъ, но въ обоихъ случаяхъ Риму и Спеціи было отнесено первое мѣсто и работы по укрѣпленію ихъ, считались работами первой важности. Столицу Италіи предполагено окружить двойнымъ поясомъ отдѣльныхъ укрѣпленій и совокупность этихъ работъ обойдется въ 40 или 50 милліоновъ франковъ.

Таковы главнѣйшія предложенія, представленныя въ донесеніи комисіи, занимавшейся вопросомъ о защитѣ береговъ. Комисія эта, подѣ предсѣдательствомъ принца Кариньяно, состояла исключительно изъ генераловъ арміи, между которыми было много извѣстныхъ военныхъ и политическихъ дѣятелей, какъ напримѣръ: генералы Ламармора, Менабреа, делла-Рокка, Бриньоне и другіе. Комисія занималась лишь чисто военною частью, предлагая разрѣшить наибольшій кредитъ на работы по защитѣ входовъ въ морскіе порты, но она не указала гдѣ именно слѣдовало устроить подобныя укрѣпленія. Никакого впрочемъ указанія и не было нужно, такъ какъ давно уже было указано на Венецію и Спецію и въ 1865 году, по инициативѣ генерала Ламармора, была назначена новая комисія, на которую возложили разработку проекта по устройству военнаго порта въ Тарентѣ на южной оконечности полуострова, въ глубинѣ залива того же имени.

Портъ Спеціи есть сооруженіе новѣйшее; двадцать лѣтъ тому назадъ онъ не существовалъ, но проектъ его устройства относится еще ко времени первой имперіи. Послѣ Парижскаго трактата 1856 года, открывшаго маленькому Сардинскому королевству доступъ къ великимъ дѣламъ Европы, проектъ этотъ былъ пересмотрѣнъ и дополненъ и графъ Кавуръ не задумался употребить на сооруженіе этого порта финансы своей страны. Предпріятіе это было конечно довольно смѣлое и далеко превосходило силы и потребности маленькаго государства, но будущій объединитель Италіи

надѣялся на великое будущее и хотѣлъ начать его громадными предпріятіями. Онъ положилъ основаніе могущественному порту—Спеціи, не столько для Сардиніи, сколько для Итальянскаго королевства. Италія впрочемъ предугадывала мысль своего великаго министра и была съ нимъ заодно; ему сочувствовали такъ же въ Миланѣ, во Флоренціи и въ Неаполѣ, какъ въ Туринѣ и Генуѣ. Сооруженіе, начатое при графѣ Кавурѣ, въ настоящее время почти окончено и о Спеціи можно сказать, что это одинъ изъ прочнѣйшихъ и значительныхъ портовъ; это огромный морской арсеналь Италіи. Спеція можетъ соперничать съ Тулономъ.

Выборъ военнаго порта главнымъ образомъ зависитъ отъ естественныхъ условій, которыя могутъ быть улучшены или дополнены человѣческими трудами. Но при этомъ, кромѣ естественныхъ условій, необходимы еще и другія; нужно чтобы мѣстность соотвѣтствовала комбинаціямъ плана защиты, чтобы были соблюдены требованія извѣстной стратегической системы. Но Итальянскій полуостровъ, лежащій въ бассейнѣ Средиземнаго моря, омывается двумя морями и берега его тянутся съ одной стороны вдоль Тирренскаго моря, а съ другой—вдоль Адриатическаго. На каждомъ изъ этихъ морей нуженъ портъ и чтобы связать между собою эти два порта, отстоящіе другъ отъ друга на всю длину полуострова, а также для того, чтобы сѣть береговой защиты имѣла точку опоры, необходимъ еще и третій портъ на южной оконечности. Послѣдній изъ нихъ нуженъ также для защиты Мессинскаго пролива и береговъ Сициліи. Впрочемъ Спеція находясь съ одной стороны, а Венеція съ другой, и составляя основаніе треугольника, за вершину котораго можно принять Таренто, одинаково удовлетворяютъ условіямъ. Чтобы дать себѣ въ этомъ отчетъ, стоитъ взглянуть на карту. Съ перваго же взгляда стануть понятны роль и назначеніе каждаго изъ этихъ портовъ. Между тѣмъ какъ Спеція, находясь въ глубинѣ узкаго, но глубокаго залива, куда входъ можетъ быть закрытъ молою, долженъ служить главнымъ портомъ по сооруженію и по вооруженію; Таренто, по своему выдающемуся къ востоку положенію и по сосѣдству

съ главнымъ торговымъ путемъ, по которому направляются эскадры, какъ бы назначенъ служить сборнымъ пунктомъ и стоянкою морской дѣйствующей силы. Онъ будетъ служить центромъ склада провіанта, для чего въ немъ будутъ устроены магазины, кромѣ того здѣсь будутъ мастерскія для исправленій и доки. Для этихъ работъ назначенъ кредитъ въ 25 милліоновъ франковъ. Что касается Венеціи, то она будучи первокласною крѣпостью, займетъ, какъ портъ, лишь второстепенное значеніе. Таренто, при входѣ въ Адриатическое море, съ присоединеніемъ къ нему расширеннаго и укрѣпленнаго Бриндизи, пріобрѣтетъ со временемъ большое значеніе. По мѣрѣ того какъ Таренто будетъ расширяться, Венеція какъ бы назначено постепенно утрачивать свое вѣковое значеніе—какъ военнаго порта.

Приведеніе страны въ оборонительное положеніе, о которомъ было изложено выше, въ главныхъ чертахъ энергически преслѣдуется теперь правительствомъ и Италія въ свою очередь посвятила себя этому дѣлу со всѣмъ рвеніемъ молодой націи только что возродившагося къ политической жизни народа, гордящагося своимъ прошлымъ, недавно завоеванною независимостью и своимъ объединеніемъ. Въ прежнія времена Италія могла гордиться цвѣтущимъ состояніемъ наукъ и искусствъ; гордость ея также могутъ составлять извѣстные итальянскіе полководцы и знаменитые моряки; теперь же, въ эпоху своего возрожденія, она можетъ породить еще новыхъ героевъ. Италія уже доказала свою боевую готовность, у нея есть армія и флотъ и она хорошо защищена и всѣ эти средства она нашла въ самой себѣ. У нея нашлись солдаты, офицеры, отличные генералы и военные писатели; для созданія флота явились искусные корабельные инженеры, а команды итальянскаго флота по дисциплинѣ, по хорошему поведенію и по ловкости могутъ сравниться съ матросами старыхъ морскихъ державъ.

Италія, также какъ Германія и Россія, вполне надѣлена всѣми средствами, необходимыми для развитія морскаго могущества. У нея есть лѣса, желѣзо, рабочая сила и промышленный духъ; при значительномъ протяженіи ея

береговъ въ центрѣ Средиземнаго моря, она населена моряками, народомъ здоровымъ, умѣреннымъ и неутомимымъ.

Изъ Неаполитанскаго залива ежегодно, для ловли коралловъ, выходитъ много судовъ, которыя, направляясь къ берегамъ Сардиніи и Алжира, занимаются своимъ труднымъ промысломъ въ теченіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ. При видѣ этихъ тружениковъ моря, удивляешься ихъ выносливости и терпѣнію и завидуешь Италіи, имѣющей такой хорошій контингентъ подготовленныхъ матросовъ.

Итальянскій флагъ въ настоящее время развѣвается на всѣхъ моряхъ и его носятъ преимущественно коммерческія суда, число которыхъ растетъ съ каждымъ годомъ. Древній городъ Генуя, въ продолженіи двухъ вѣковъ оспаривавшій у Венеціи господство надъ Средиземнымъ моремъ, въ скоромъ времени обрѣтетъ въ своей торговой дѣятельности богатство прежнихъ временъ. Его комерческій портъ значительно увеличенъ теперь прибавкою всего пространства занимаемаго военнымъ портомъ, потому что послѣдній удовлетворявшій небольшому флоту Сардинскаго королевства, оказался теперь слишкомъ незначительнымъ для потребностей новѣйшаго флота Италіи, поэтому правительство рѣшилось уступить его своему коммерческому флоту, точно также, какъ и военные порты Анконы и Неаполя. Хотя собственно уступка эта по нѣкоторымъ политическимъ обстоятельствамъ и замедлилась, но, тѣмъ не менѣе, она въ принципѣ уже рѣшена.

И такъ, по мѣрѣ того, какъ во Франціи торговый флотъ приходитъ въ упадокъ и верфи постепенно прекращаютъ свою дѣятельность, — на верфяхъ, окаймляющихъ берега Генуи, воздвигается цѣлый флотъ. Здѣсь видна жизнь и кипитъ работа, такъ что съ каждымъ годомъ увеличивающееся число итальянскихъ судовъ быстро распространяетъ торговое значеніе этой страны на всемірныхъ рынкахъ.

III.

20 іюля 1853 года въ силу трактата, заключеннаго съ герцогствомъ Ольденбургскимъ, Пруссія приобрѣла на Нѣмецкомъ морѣ между устьями Эмса и Везера участокъ земли,

гдѣ она устроила адмиралтейство. Этотъ участокъ находится въ Геппенсѣ, на западномъ берегу залива Яде, представляющемъ собою обширный лиманъ, въ который впадаетъ рѣка того же имени. Пруссія кромѣ того обезпечила за собою на противоположномъ берегу небольшое владѣніе возлѣ Экварденъ-Хорна, чтобы возвести и тамъ укрѣпленія. Наконецъ, согласно условіямъ того же договора, Пруссія выговорила устройство желѣзной дороги для соединенія новаго порта съ прусскими желѣзными дорогами, но Ганноверъ, по территории котораго должна была проходить эта дорога, отказалъ въ своемъ согласіи и пришлось отложить устройство этой дороги до 1866 года, когда вопросъ былъ рѣшенъ присоединеніемъ Ганновера къ Прусскому королевству.

Какъ бы то ни было, но тотчасъ послѣ заключенія трактата принялись за сооруженіе новаго порта. Приходилось положить основаніе огромному морскому сооруженію на илистомъ и зыбкомъ грунтѣ, и эта работа, всегда сопряженная съ затрудненіями, здѣсь, кромѣ того, усложнялась вреднымъ для здоровья климатомъ. Однако всѣ препятствія были побѣждены и 16 лѣтъ спустя, т. е. въ 1869 году король Вильгельмъ самъ одобрилъ этотъ шагъ предусмотрительной политики; это было три года послѣ Садовой и за годъ до роковой войны 1870 года. Таково возникновеніе Вильгельмсгафена и отсюда, можно сказать, происхожденіе германскаго флота.

Такимъ образомъ въ трехъ-лѣтній промежутокъ времени, т. е. съ 1853 по 1856 годъ, два народа, одинъ на берегахъ Балтійскаго моря, другой — Средиземнаго и оба владѣвшіе незначительною территоріею, но сознававшіе въ себѣ чувство великаго назначенія, заявляли о своемъ будущемъ призваніи великими дѣлами, плодомъ которыхъ съ одной стороны явилась Спеція, съ другой—Вильгельмсгафенъ. Эти два народа, совершенно различные между собою по происхожденію, стали преслѣдовать одинаковую цѣль и, какъ тотъ, такъ и другой, достигли ее благодаря энергіи и силѣ воли руководившихъ ихъ министровъ Бисмарка и Кавура, которымъ исторія навѣрно не откажетъ въ названіи великихъ. Италія и Германія поняли, что для cadaго народа владѣніе

флотомъ есть одно изъ условій или даже прямое условіе для достиженія могущества и въ залогъ будущаго величія этихъ двухъ государствъ воздвигнуты порты съ одной стороны на Средиземномъ морѣ, съ другой—на Нѣмецкомъ.

Спустя десять лѣтъ послѣ трактата, по которому Пруссія стала владѣть портомъ на Нѣмецкомъ морѣ,—вслѣдствіе союзной войны противъ Даніи, Пруссіи достался портъ Киль на Балтійскомъ морѣ. Послѣ войны съ Даніею въ 1864 году, слѣдуетъ война съ Австріею, при чемъ взятіе Садовой является какъ грозное предостереженіе не только для Франціи, но и для всей Европы. Если до того времени отдѣльныя государства, вошедшія въ составъ германскаго союза, принимали лишь самое ничтожное участіе въ образованіи флота, то послѣ Садовой всѣ они стали усердно содѣйствовать общему дѣлу. Поэтому, когда въ 1867 году морской министръ предложилъ союзному парламенту новую программу по сооруженію флота, испрашивая сверхъ положенія кредитъ въ 52 милліона талеровъ, то представленіе его было уважено. Въ 1873 году Бисмаркъ самъ представилъ Рейхстагу донесеніе объ имперскомъ флотѣ, о произведенныхъ работахъ и о томъ, что еще оставалось исполнить. Это было спустя два года послѣ заключенія мира, когда военная контрибуція Франціи обогатила германскую казну. Съ увеличеніемъ матеріальныхъ средствъ умножились и потребности, такъ что программа 1867 года оказывалась неудовлетворительною. Въмѣсто десяти броненосныхъ судовъ перваго ранга, требовалось уже 16, а кромѣ того 20 крейсеровъ, 28 миноносцевъ и для защиты береговъ—мониторы, броненосныя батареи и канонерскія лодки. Эту новую программу слѣдовало привести въ исполненіе въ 1877 году и для этого имперскій канцлеръ испрашивалъ дополнительный кредитъ въ 35 милліоновъ талеровъ.

Такимъ образомъ здѣсь вкратцѣ изложено возрожденіе, а затѣмъ и быстрое развитіе германскаго флота. Это изложеніе не выступаетъ изъ рамки настоящей статьи, ибо морская сила есть элементъ, или, лучше сказать, условіе весьма важное для защиты береговъ; уже было указано на то, что

Англія до послѣдняго времени не желала имѣть и не имѣла иной защиты.

Когда разразилась война 1870 года. Пруссія еще не имѣла на столько сильнаго флота, чтобы вести морскую войну съ Франціею, флотъ которой не разъ соперничалъ въ господствѣ надъ морями съ могущественнымъ англійскимъ флотомъ. Поэтому Германія ограничилась лишь оборонительною системою и германскій флотъ исчезъ со всѣхъ морей. Только немногія военныя суда, находившіяся подъ этимъ флагомъ въ дальнихъ моряхъ, укрылись въ нейтральныхъ портахъ, между тѣмъ какъ весь остальной составъ флота заперся въ своихъ портахъ, учрежденныхъ на Нѣмецкомъ и Балтійскомъ моряхъ мудрымъ, предусмотрительнымъ германскимъ правительствомъ.

Съ своей стороны Франція не была подготовлена для нанесенія наступательнаго удара непріятельскимъ прибрежьямъ, омываемымъ столь не глубокими морями. За эту неготовность правительству было дѣлаемо много упрековъ; и отчего въ самомъ дѣлѣ было не предусмотрѣть послыски эскадры въ Балтійское море или возможности союза съ Скандинавскими государствами? Эскадра, послѣшно посланная изъ Шербурга въ Балтійское море, была бы лишь авангардомъ экспедиціоннаго корпуса, долженствовавшаго высадиться на непріятельскую территорію, чтобы тамъ начать военныя дѣйствія. Нужно ли упоминать о томъ, что тайны правительства и его намѣренія намъ не извѣстны, но въ этомъ случаѣ факты говорятъ сами за себя. Командующій экспедиціоннымъ корпусомъ былъ уже назначенъ, а равно и командующій транспортнымъ флотомъ, бывшимъ даже въ сборѣ въ сѣверныхъ портахъ; это фактъ, который теперь уже всѣмъ извѣстенъ. Перевозка армейскаго корпуса, состоящаго изъ трехъ дивизій, дѣло не легкое; нужно чтобы малѣйшія обстоятельства были предусмотрѣны и устроены заранѣе; извѣстно, что всѣ эти обстоятельства и были предусмотрѣны и по этому поводу было достигнуто соглашеніе между военнымъ и морскимъ вѣдомствами. Разумѣется только и требовалась общая готовность безъ опредѣленнаго примѣ-

ненія, т. е. такая готовность, какая требуется во всякое время отъ всякаго правительства, желающаго дать себѣ отчетъ въ своихъ средствахъ къ дѣйствию. Представимъ себѣ на минуту, что предполагаемый нами союзъ съ Скандинавскими государствами былъ бы заключенъ и что 30 000 десантнаго войска, а затѣмъ вскорѣ корпусъ такой же численности были бы высажены на непріятельскій берегъ предположимъ также, что къ этимъ 60 000 чел. присоединилась бы союзная армія въ 40 000 чел., что составило бы, такимъ образомъ, дѣйствующій корпусъ во 100 000 человекъ, готовый напасть на тылъ непріятельской арміи, обращенный фронтомъ къ Рейну; что бы изъ этого вышло?

И такъ, предположимъ что была поспѣшно отправлена эскадра въ Балтійское море въ видѣ авангарда, чтобы очистить прибрежную территорію и приготовить, или даже открыть путь транспортному флоту, и можетъ быть даже и съ тѣмъ, чтобы своимъ присутвіемъ въ нейтральныхъ водахъ положить конецъ нейтралитету, котораго держались слабыя государства вѣроятно изъ предосторожности. Это предположеніе, а можетъ быть и планъ, который сначала могъ представить значительные шансы успѣха, не объясняетъ ли онъ, какимъ образомъ Балтійская эскадра оказалась несостоятельною принять участіе въ военномъ дѣйствиі, тогда какъ отъ нея требовалась полная готовность въ виду необходимости немедленнаго наступательнаго движенія на непріятельскіе берега, а между тѣмъ въ чемъ обнаружилась эта готовность? Изъ всего видно, что первымъ актомъ военныхъ дѣствий съ моря должна была быть высадка арміи на непріятельскій берегъ, для чего необходимъ былъ безпрепятственный путь по морю. Для соблюденія этого условія и была послана эскадра. Въ чемъ же состоялъ бы второй актъ? Въ дѣйствиі противъ непріятельскихъ береговъ? Отвѣтъ на эти вопросы могло дать лишь предстоящее будущее.

Что сдѣлала и что могла сдѣлать Англо-Французская эскадра, отправленная въ 1854 году въ Балтійское море? Эта эскадра состояла изъ парусныхъ и паровыхъ линейныхъ судовъ съ большимъ водоизмѣщеніемъ. И что же вышло?

Она взяла Бомарзундъ съ помощью десантнаго корпуса, но кромѣ этого дѣла, въ которомъ флотъ отличился одинаково съ арміею, эскадра эта подъ союзнымъ флагомъ блокировала неприятельскій берегъ лишь издали. Союзныя силы лучше вооруженныя на слѣдующій годъ могли завладѣть устьемъ Днѣпра на Черномъ морѣ и бомбардировать Свеаборгъ въ Балтійскомъ морѣ; но лишь на третій годъ, когда уже былъ заключенъ миръ, эта эскадра была въ полной готовности къ чисто наступательному дѣйствию. Эти уроки были приняты къ свѣдѣнію въ періодъ отъ 1855 по 1870 годъ, а междуусобная американская война въ свою очередь бросила яркій свѣтъ на новыя условія морской войны. Франція очень хорошо помнила эти условія, но несомнѣнно что въ 1870 году она не была готова, или недостаточно готова, чтобы быть въ состояніи вести войну въ полномъ смыслѣ наступательную въ неглубокихъ бассейнахъ Нѣмецкаго и Балтійскаго морей. Франція не успѣла такъ хорошо обдумать плановъ войны, какъ ихъ обдумала Германія относительно Франціи. Это была ошибка со стороны послѣдней, въ которой она до сихъ поръ сильно раскаивается и которую все еще ищетъ.

Только что было объяснено какимъ образомъ посылка эскадры въ Балтійское море могла бы съ самаго начала имѣть другую цѣль кромѣ наступленія на германскіе берега и всѣмъ извѣстно какъ разстроился этотъ планъ, благодаря неимовѣрной быстротѣ хода событій. И что же случилось? Когда во Францію вторгнулся неприятель, то изъ флота было взято въ армію большое число матросовъ (*). Какое значеніе могли послѣ этого имѣть французскія эскадры, лишеныя возможности дѣйствовать, какъ то было съ англо-французскою эскадрою. Что могла сдѣлать Балтійская эскадра? Вѣрная традиціямъ великодушія, она не хотѣла бомбардировать открытыхъ, незащищенныхъ городовъ и предавать ихъ

(*) Тотчасъ послѣ сраженія подъ Рейхсхофеномъ и Шпиренномъ былъ первый призывъ морскихъ командъ въ армію и со всѣхъ судовъ, находившихся въ портахъ, были взяты всѣ стрѣлки и половинное число комендоровъ.

огню. Она могла лишь блокировать ихъ издали, что и дѣлала до наступленія зимы, сковавшей это море. Мобилизація германской арміи по причинѣ своей рассчитанной и испытанной организаціи, сдѣлала въ ту войну больше, чѣмъ бы армія эта сдѣлала, еслибы обладала только своимъ численнымъ превосходствомъ. Изъ вышеописанныхъ фактовъ можно сдѣлать только тотъ выводъ, что броненосныя суда непригодны для прибрежной войны.

Планъ, существованіе котораго мы предположили выше, не ускользнулъ отъ пронизательнаго германскаго генеральнаго штаба. Не безынтересно будетъ и даже кстати рассмотретьъ, какія распоряженія были сдѣланы для противодѣйствія этому плану. У генерала Фалькенштейна, которому была поручена оборона германскихъ береговъ, было въ распоряженіи пять дивизій какъ дѣйствующей арміи, такъ и ландвера; кромѣ того, онъ могъ располагать гарнизонами и резервными войсками, находившимися въ четырехъ береговыхъ округахъ. Армія, расположенная двойною линіею на берегахъ Балтійскаго и Нѣмецкаго морей, обращена была фронтомъ къ Датскому полуострову: первая линія имѣла центромъ Гамбургъ, правымъ флангомъ Висмаръ и лѣвымъ—Бременъ; вторая линія занимала по-эшелонно желѣзную дорогу между Ганноверомъ, Желлемъ и Ульценомъ; каждая изъ этихъ линій занимала такимъ образомъ соединенія сѣти желѣзной дороги въ Бременъ, Гамбургъ и Ганноверъ и могла быстро двинуться влѣво по направленію къ Нѣмецкому морю, или же вправо къ Балтійскому или же, наконецъ, впередъ, чтобы преградить путь непріятелю на случай, еслибы онъ появился съ этой стороны. Нужно ли прибавлять, что послѣ успѣховъ достигнутыхъ на Рейнѣ, армія эта была призвана, чтобы увеличить собою составъ наступательныхъ силъ. Германія уже не опасалась диверсіи съ сѣвера, ей оставалось только заботиться объ укрѣпленіи береговъ.

Въ какомъ положеніи находится въ настоящее время эта береговая защита? На Балтійскомъ морѣ отъ Мемеля до Хадерслебена германскій берегъ имѣетъ протяженіе до 1170 верстъ, на Нѣмецкомъ морѣ длина берега превышаетъ 280

версть. Въ послѣднее время много трудились надъ вопросомъ о прорытіи соединительнаго канала между этими двумя морями. Было предложено много различныхъ проектовъ и два высшіе авторитета имперіи,—Бисмаркъ и Мольтке, имѣли по этому поводу совѣщаніе въ Рейхстагѣ. Въ донесеніи о состояніи флота, о которомъ было говорено выше, имперскій канцлеръ выразился такимъ образомъ: «Здѣсь будетъ кстати указать на то, что германскій флотъ значительно заинтересованъ вопросомъ о прорытіи соединительнаго канала между Балтійскимъ и Нѣмецкимъ морями. Не говоря уже о томъ, что подобный каналъ принесъ бы огромныя выгоды торговлѣ и могъ бы принять промышленный характеръ—не подлежитъ никакому сомнѣнію, что германскій флотъ былъ бы значительно облегченъ въ своихъ военныхъ операціяхъ. Существованіе такого канала служило бы пособіемъ къ защитѣ нашихъ береговъ и заставило бы непріятеля имѣть на каждомъ изъ морей силы, превосходящія численностью наши силы». Въ сессію 1873 года Мольтке, по поводу морскаго бюджета, въ свою очередь высказалъ свое мнѣніе относительно того же канала въ слѣдующихъ выраженіяхъ: «Если мы расположены издержать на нашъ военный флотъ 50 или 60 милліоновъ талеровъ, то употребимъ ихъ лучше на потребности самого флота, чѣмъ на прорытіе канала».

Вопросъ этотъ такъ на томъ и остановился, а мнѣнія Мольтке все же придерживаются: милліоны, которыхъ стоилъ бы каналъ, идутъ на флотъ, но въ то же время дѣятельно продолжаются работы по укрѣпленію морской границы. Пруссія со времени приобрѣтенія ею участка, на которомъ основанъ Вильгельмстафенъ, тотчасъ занялась этою защитою и тогда же была организована коммисія подъ предсѣдательствомъ генерала Мольтке. Это было еще до союзной войны противъ Даніи, когда Пруссія не имѣла другаго морскаго порта кромѣ Данцига, но какъ только она приобрѣла, благодаря присоединенію Голштиніи, отличную Кильскую бухту, Пруссія возымѣла намѣреніе основать на этомъ мѣстѣ сильный морской портъ. Послѣ нѣкоторыхъ колебаній относительно выбора мѣстности, въ началѣ 1868 года уже принялись за дѣло и

съ тѣхъ поръ работы не прекращаются; при этомъ не упускалась изъ виду защита морской границы и тотчасъ послѣ войны 1871 года новая коммисія занялась этимъ вопросомъ въ Берлинѣ. Мы останавливаемся на этихъ подробностяхъ для того, чтобы показать, какое значеніе придавала этому важному вопросу сначала Пруссія, а затѣмъ Германская имперія. При этомъ разумѣется важное значеніе имѣеть то, что для этихъ работъ ассигнованы были большія деньги. Было бы бесполезно перечислять здѣсь разныя предложенія, которыя представляла коммисія, ибо съ 1853 года политическія событія незамѣтно расширяли рамку этихъ предложеній и они постепенно видоизмѣнялись. Достаточно будетъ изложить въ общемъ обзорѣ положеніе защиты въ томъ видѣ, въ какомъ она является въ настоящее время.

На Нѣмецкомъ морѣ, гдѣ берега и безъ того защищены какъ бы поясомъ песчаныхъ отмелей, выдающихся по преимуществу въ не глубокихъ мѣстахъ, — ограничились лишь укрѣпленіемъ устьевъ рѣкъ Эмса, Везера и Эльбы. Впослѣдствіи будетъ построена выдающаяся линія укрѣпленій, которая будетъ опираться на острова Неверкъ и Вангеродъ. При устьи Везера сооружаются два форта съ вращающимися башнями, но главныя укрѣпленія воздвигаются при устьи рѣки Яде для защиты военнаго порта Вильгельмсгафена.

Въ Балтійскомъ морѣ сѣтъ укрѣпленій опирается на множество фортовъ или укрѣпленныхъ пунктовъ, какъ напри- мѣръ Зондербургъ, Фленсбургъ и Киль, Стральзундъ и Сви- немюнде, Кольбергъ и Рюгенвальде, Данцигъ, Пиллау и Мемель. За этою линіею, которая идетъ по берегу, находятя первоклассныя крѣпости Штетинъ и Кенигсбергъ, составляющія какъ бы вторую линію защиты. Въ Килѣ, какъ въ центрѣ морскаго могущества Германіи, находятся морскія правительственныя школы, морская академія (*) и

(*) Морская академія основана недавно, лишь въ 1372 году. Цѣль ея та же, что и военной академіи. Какъ въ ту, такъ и въ другую поступаютъ наиболѣе способные офицеры, чтобы посредствомъ высшаго образованія, чѣмъ то, какое дается въ школахъ, подготовиться къ занятію высшихъ должностей. Съ такою же цѣлью въ Англій существуетъ академія въ Гриничѣ и въ Россіи мор-

всѣ нужныя средства и всевозможныя мастерскія большаго морскаго порта. Въ то же время Киль есть мѣстопробываніе значительной военной силы, будучи защищенъ съ сухаго пути шестью отдѣльными фортами.

Данцигъ, — колыбель германскаго флота, значительно отсталъ отъ прочихъ новѣйшихъ портовъ имперіи; однако его средства и мастерскія были расширены и дополнены въ такой степени, что въ послѣдніе годы оказалось возможнымъ заложить на его верфи броненосное судно перваго ранга. Такимъ образомъ Данцигъ сдѣлался важнымъ пособникомъ Килиа и флотъ впредь будетъ въ немъ находить все необходимое для окончательной отдѣлки судовъ и для ремонта ихъ, словомъ—значительные запасы всякаго матеріала.

Германскій флотъ до сихъ поръ платитъ дань иностранной промышленности и даже въ настоящее время на англійскихъ верфяхъ строятся два броненосца, носящіе имена двухъ великихъ побѣдъ Германіи надъ Франціею — *Metz* и *Sedan*.

Въ первое время своего развитія постройка германскаго флота была въ большой зависимости отъ иностранной промышленности по слѣдующимъ причинамъ: Германія хотѣла чтобы ея флотъ быстро развивался численностью, она горѣла нетерпѣніемъ, а между тѣмъ не имѣла на то средствъ у себя дома; ея производительность не соотвѣтствовала ея нетерпѣнію, но теперъ условія измѣнились и суда предназна-

ская академія въ Петербургѣ. Въ Италіи, если не ошибаемся, также есть морская академія въ Спеціи. Какъ бы ни былъ великъ авторитетъ этихъ примѣровъ, однако не слѣдуетъ во Франціи устраивать подобнаго учрежденія, не убѣдившись въ его пользѣ. Какія условія необходимы прежде всего для умѣнія обращаться съ тараномъ или съ минами? — Присутствіе духа, вѣрный глазъ и увѣренность въ дѣйствіяхъ; а между тѣмъ наука никогда не будетъ въ состояніи развить этихъ природныхъ способностей, а одна лишь хорошая практика можетъ ихъ развить и укрѣпить. Уровень теоретическаго образованія французскихъ офицеровъ довольно высокъ и имъ достаточно познаній преподаваемыхъ въ школахъ. Если бы во Франціи захотѣли для моряковъ создать высшую школу на подобіе военной академіи, то нужно бы начать съ измѣненія системы морскаго образованія, допуская въ школы воспитанниковъ меньшихъ возрастовъ, а также переработать курсъ наукъ. Только при такихъ условіяхъ было бы полезно открыть небольшому числу избранныхъ доступъ къ высшему образованію.

Примѣч. «Re v. т. (t. c.)».

ченныя къ постройкѣ будутъ заложены на верфяхъ Килья, Вильгельмсгафена и Данцига и построятся на собственныя средства. Недавно со стапелей Грабова на Одерѣ уже спущены два броненосные фрегата *Preussen* и *Leipzig*.

Всѣ сооруженія, составляющія цѣлю сѣтъ укрѣпленій, связаны между собою телеграфнымъ сообщеніемъ и желѣзными дорогами, планъ которыхъ былъ подчиненъ стратегическимъ условіямъ защиты. Такимъ образомъ вдоль Балтійскаго моря отъ Фленсбурга до Мемеля проходитъ желѣзная дорога, которая отстоитъ отъ берега не болѣе какъ на 6—12 верстъ. Отъ этой дороги идутъ отдѣльныя вѣтви, направленные къ главнѣйшимъ центрамъ внутри имперіи, между тѣмъ какъ всѣ важнѣйшіе пункты на Нѣмецкомъ морѣ примыкаютъ къ желѣзнымъ дорогамъ съ двойными путями. Два года тому назадъ стратегическая сѣтъ желѣзныхъ дорогъ имперіи была окончена; она составляетъ около 23 405 верстъ уже дѣйствующихъ, т. е. почти столько же, какъ и сѣтъ Великобританіи.

Таковъ въ главныхъ чертахъ составъ прочной организаціи воздвигнутой Пруссіею, чтобы основать на ней морское могущество Германской имперіи. Работы, начатыя 23 года тому назадъ, подходятъ къ концу и вполнѣ достигаютъ двойной цѣли—безопасности морской границы и утвержденія первенства Германіи на морѣ, гдѣ до тѣхъ поръ господствовала одна Россія.

Но если съ одной стороны Балтійскаго моря Пруссія основала Киль, то съ другой—Россія владѣетъ Кронштадтомъ; съ 1864 года на восточной и на западной сторонѣ этого моря развивались одинъ въ виду другаго два флота, которые не только превзошли, но и оставили далеко за собою старые флоты Швеціи и Даніи. Въ наше время обладанія броненосными судами, изъ которыхъ каждое обходится не дешевле 15-ти милліоновъ франковъ, второстепенные флоты какъ бы не существуютъ. Только большія и богатые государства могутъ позволить себѣ обладаніе столь дорого стоящими судами. Россія, омываемая двумя морями Балтійскимъ и Чернымъ (о Бѣломъ и Каспійскомъ нечего и говорить, такъ какъ

никто не станетъ оспаривать первенства на нихъ), желаетъ быть могущественною на этихъ моряхъ и господствовать надъ ними. Это постоянная и неизмѣнная цѣль ея политики, по тому что она составляетъ условіе европейскаго развитія Россійской имперіи. Для того, чтобы дать себѣ въ этомъ отчетъ, стоитъ заглянуть въ прошлое и именно обратиться къ началу XVIII вѣка, когда государство московскихъ царей, болѣе азіатское, чѣмъ европейское, примыкало лишь къ ледяннымъ берегамъ Полярнаго моря. Но вотъ воцаряется Петръ Великій, преобразовываетъ Россію и дѣлаетъ ее европейскимъ государствомъ, затѣмъ основываетъ Петербургъ, куда переноситъ столицу своей имперіи, а нѣсколько лѣтъ спустя закладываетъ и Кронштадтъ — колыбель Русскаго флота. Еще до конца того же вѣка Россія утвердилась на Черномъ морѣ вслѣдствіе покоренія Крыма. Но къ чему флотъ, если онъ запертъ въ двухъ моряхъ, гдѣ возродился, гдѣ развивался, если онъ обреченъ на бездѣйствіе, если ему закрыты проливы? Итакъ, Россія хочетъ имѣть ключъ отъ этихъ проливовъ. Первенство на Балтійскомъ морѣ съ давнихъ поръ считалось за Россією и лѣтъ десять тому назадъ никто не посмѣлъ бы этого оспаривать.

Когда въ 1854 году вспыхнула война, входы въ проливы Чернаго моря были въ слабыхъ рукахъ. Результаты этой войны извѣстны, а также условія, предписанныя Россіи Парижскимъ трактатомъ, — Черное море было объявлено нейтральнымъ и Россія лишилась права имѣть на немъ флотъ, который ею же самою былъ уничтоженъ въ Севастополѣ. Условіе было тяжкое и Россія не могла спокойно и терпѣливо переносить его, поэтому она ждала только случая, чтобы завладѣть свободою дѣйствій. Случай представился даже раньше, чѣмъ того ожидали, и Россія воспользовалась этимъ случаемъ, чтобы разорвать страницу трактата, который ее связывалъ, точно также, какъ Италія не пропустила этого случая и сдѣлала резиденцію папы своею столицею. И свѣтъ узналъ еще разъ, какъ непрочны вообще насильно налагаемые трактаты.

Итакъ, Россія хочетъ быть сильною на обоихъ названныхъ

моряхъ и вотъ почти два вѣка какъ она преслѣдуетъ этотъ неизмѣнный планъ, не смотря ни на какіе перевероты въ своей исторіи. Могущественная на Балтійскомъ морѣ она сохранить за собою свободу проходовъ и ея границы будутъ хорошо защищены. Она сильна и на Черномъ морѣ и когда наступитъ пора освобожденія проливовъ, ей останется лишь наложить свою руку.

Трактатъ 1856 года представлялъ Россіи свободу дѣйствій на Балтійскомъ морѣ, поэтому-то она и сосредоточила на немъ всѣ свои усилія. Какъ только были разорваны условія трактата, такъ она тотчасъ обратилась къ Черному морю, чтобы снова воздвигнуть на немъ свое испровергнутое могущество, при чемъ разумѣется не пропадутъ даромъ уроки преподанные войною и Россія съумѣетъ извлечь пользу изъ опыта, стоившаго ей столько пролитой крови.

Въ 1854 году союзный англо-французскій флотъ могъ безпрепятственно занять Балаклаву, бухту Камыши и прочія бухты, врѣзывающіяся въ берега полуострова Херсонеса. Въ этихъ узкихъ и глубокихъ бухтахъ, союзный флотъ нашель убѣжище какъ для своихъ военныхъ, такъ и для транспортных судовъ и устроилъ тамъ склады провіанта для осаждающей арміи. Занятіе этихъ бухтъ было его спасеніемъ въ продолженіи жестокой зимы, послѣдовавшей за сильною бурей 2 (14) ноября 1854 года, когда, стоя на якорѣ у открытаго берега, весь союзный флотъ едва не погибъ. Что случилось бы съ транспортными судами безъ этого занятія бухтъ? Что случилось бы съ самою арміею, еслибы въ теченіи всей зимы она была лишена поддержки со стороны флота и вмѣстѣ съ тѣмъ не получала бы боевыхъ и съѣстныхъ припасовъ, подвозимыхъ въ огромномъ количествѣ въ названные порты безпрепятственно? Только благодаря этимъ бухтамъ, союзная армія могла взять Севастополь; безъ нихъ осада была бы рѣшительно невычислима.

Такимъ образомъ защита Севастополя связана съ защитою бухтъ Херсонеса; она заключается не въ Севастополѣ, а также и не въ сооруженіяхъ воздвигнутыхъ генераломъ Тотлебенемъ на южномъ берегу въ виду и даже подъ выстрѣлами

непріятельскихъ орудій, — защита эта состоитъ въ недопущеніи непріятеля къ занятію Херсонесскаго полуострова. Всѣ бухты отъ Балаклавы до Стрѣлецкой должны быть укрѣплены. Слѣдуетъ преградить непріятелю, которому открыто море, входъ въ эти бухты и не давать ему, такимъ образомъ, возможности устраивать складовъ оружія и операціонныхъ базисовъ на возвышенности командующей долиною Черной Рѣчки. Только подъ этимъ условіемъ можно было сдѣлать изъ Севастополя если не военный портъ, то, по крайней мѣрѣ, военный пунктъ. Если до сихъ поръ русское правительство было какъ бы въ нерѣшительности въ виду трудной и дорого стоящей задачи, то это лишь потому, что въ настоящее время Севастополь уже не представляетъ требуемыхъ условій для того, чтобы быть хорошимъ морскимъ портомъ. Если даже укрѣпить его входъ всѣми средствами, представляемыми новѣйшимъ военнымъ искусствомъ, то все же это не помѣшаетъ смѣлому непріятелю помощью своихъ снарядовъ зажечь портъ. Севастополь, подобно многимъ другимъ военнымъ портамъ, принужденъ будетъ уступить дѣйствию снарядовъ дальняго полета новѣйшей артиллеріи. Однако его выдвинутое положеніе на Черномъ морѣ не можетъ отнять его огромнаго значенія, — какъ порта для стоянки морской силы или какъ военнаго складочнаго пункта. Россія должна имѣть въ виду то важное обстоятельство, что если она не укрѣпитъ Севастополя, а равно и полуострова Херсонеса, то непріятель не задумается занять послѣдній, какъ пунктъ, лежащій въ центрѣ Чернаго моря, чтобы основать тамъ свой операціонный базисъ. Между тѣмъ русское правительство обратило все свое вниманіе и главную дѣятельность на Николаевъ, расширивъ портъ его и снабдивъ его мастерскія всѣми необходимыми средствами для постройки броненосныхъ судовъ. Оно всѣми силами стремится возсоздать въ Черномъ морѣ флотъ, уничтоженный въ 1854 году и такимъ образомъ на примѣръ была отправлена по желѣзной дорогѣ въ Николаевъ построенная въ Петербургѣ круглая плавучая батарея Новгородъ въ разобранномъ видѣ. Въ Николаевѣ ее собрали, вооружили и она давно уже спущена на воду, чтобы вмѣстѣ съ другимъ подобнымъ же

судномъ быть наготовѣ для защиты Еникале или устья Днѣпра. Эти два пункта въ настоящее время гораздо труднѣе взять, чѣмъ въ 1855 году. Прежнія сооруженія защиты усовершенствованы и увеличены, или даже замѣнены при входѣ въ Азовское море новыми сооруженіями, защищенными бронею на подобіе Кронштадтскихъ фортовъ.

Хотя Россія сдѣлала много за послѣднія пять лѣтъ, но потребуется еще не мало времени, чтобы ей господствовать на Черномъ морѣ, какъ это было до Крымской кампаніи. Въ теченіи пятнадцати лѣтняго существованія Парижскаго трактата Турція имѣла возможность оставить далеко за собою Россію: по заказу турецкаго правительства строились для него въ Англій броненосныя суда и въ настоящее время Порта владѣетъ грозною по численности и по качествамъ броненосною эскадрою. Султанъ Абдуль-Азисъ часто изъ оконъ своего дворца Долма-Бахче любовался на эту эскадру; вотъ почему она рѣдко уходила изъ Босфора и морскія команды оставались безъ практики, которая ничѣмъ не замѣнима. Какимъ образомъ турецкіе офицеры могли бы успѣть съ тѣхъ поръ приобрѣсти практическія морскія познанія и научиться управлять такими большими судами, какъ вышеупомянутыя броненосцы? И такъ, средства имѣются, но не достаетъ только свѣдущихъ людей. Однако, не смотря на отсутствіе практическаго навыка, эта эскадра могла бы нанести непріятелю значительный вредъ, будучи ввѣрена управленію энергичнаго и предпріимчиваго начальника. Окажется ли такимъ опытнымъ начальникомъ тотъ, кому въ настоящее время поручено командованіе этою эскадрою? Его прошлое можетъ служить отвѣтомъ на этотъ вопросъ. Будучи сначала морскимъ офицеромъ англійской службы, онъ участвовалъ въ междоусобной войнѣ Соединенныхъ Штатовъ и былъ въ числѣ тѣхъ смѣлыхъ блокадопрорывателей (*blockaderunners*), которые не смотря на бдительность непріятеля, прорываясь сквозь тѣсную линію блокады, снабжали Чарльстонъ оружіемъ и разными боевыми и съѣстными припасами. Подобные люди разумѣется одарены духомъ предпріимчивости и рѣшимости.

Вотъ уже 15 лѣтъ, какъ Россія трудится надъ организа-

ціею и надѣ усиленіемъ своего флота, выказывая необыкновенную дѣятельность и изобрѣтательность, обнаруживавшіяся до тѣхъ поръ только во Франціи и въ Англій; во Франціи въ этотъ періодъ, обильный нововведеніями, было построено первое паровое судно большой скорости *Napoleon* и первый броненосный фрегатъ *Gloire*. Англія, видя что ее опередила ее прежняя соперница, дѣятельно принялась за постройку своего броненоснаго флота, съ которымъ въ настоящее время не можетъ соперничать ни одинъ флотъ въ мірѣ; но до чего доведенъ французскій флотъ, благодаря сокращенію морскаго бюджета послѣ войны, можно судить по статьѣ *La marine et son budget*, помѣщенной въ *Revue des deux Mondes* за ноябрь 1876 года.

Не довольствуясь подражаніями Англіи, Россія превзошла ее, построивъ башенный мониторъ «Петръ Великій» съ 16-ти дюймовою броней, превосходящій англійскіе броненосцы *Devastation* и *Thunderer*. Кромѣ того она ввела новый типъ судовъ а именно круглыя броненосныя суда, о которыхъ было уже упомянуто выше; суда этого типа называются поповками по имени адмирала Попова, которому принадлежитъ чертежъ этой постройки. Эта дѣятельность, эти нововведенія обнаруживаются не только, въ морскихъ постройкахъ, но они являются всюду, какъ у береговъ Балтійскаго моря, такъ и на сухомъ пути, вообще нужно сказать что въ Россіи много образованныхъ и трудящихся офицеровъ. Къ этому времени относится учрежденіе морской академіи и устройство собраній для обсужденія различныхъ важныхъ теоретическихъ вопросовъ по морскому дѣлу; незадолго до этого адмиралъ Бутаковъ напечаталъ свое прекрасное руководство къ морской тактикѣ. Во Франціи съ большимъ интересомъ слѣдили за таранными упражненіями на мелкихъ судахъ русской эскадры, введенными благодаря энергіи того же просвѣщеннаго адмирала и которыми онъ лично руководилъ съ большимъ умѣньемъ и увлеченіемъ. Его приказы по эскадрѣ, въ которыхъ онъ умѣлъ такъ мастерски описывать эти маневры, сообщая своему описанію столько

увлекательности, на всегда останутся образцомъ, достойнымъ подражанія всѣхъ флотовъ.

Мы не имѣемъ въ виду сопоставлять силу русскаго и германскаго флотовъ въ Балтійскомъ морѣ, скажемъ только что въ 1883 году издержки Россіи на постройку флота составляютъ въ общей сложности за все прошлое время 400 милліоновъ (*) и что тогда флотъ будетъ состоять изъ 12-ти броненосцевъ перваго ранга 12-ти же втораго ранга и изъ 28 крейсеровъ. По роду судовъ и по степени готовности въ настоящее время русскій флотъ отвѣчаетъ видамъ своего правительства и предназначающимся имъ планамъ. Созданный для защиты береговъ и для дѣйствій на европейскихъ моряхъ, т. е. на небольшихъ бассейнахъ внутреннихъ морей, флотъ этотъ соотвѣтствуетъ такому назначенію, а равно и мѣсту своего дѣйствія. Какіе интересы могли бы вызвать русскій флотъ въ Тихій или Индѣйскій океанъ? Единственная цѣль такого появленія въ одномъ изъ названныхъ океановъ русской эскадры въ случаѣ войны и единственный интересъ ея пребыванія въ тѣхъ моряхъ можетъ состоять въ нанесеніи вреда непріятельской морской торговлѣ и къ такой роли русскій флотъ совершенно готовъ.

При томъ Россія не высказывала намѣренія отказаться отъ участія въ дѣлахъ крайняго востока. Будучи столько же азіатскимъ, какъ и европейскимъ государствомъ, Россія слѣдуетъ со вниманіемъ за переворотами происходящими на крайнемъ востокѣ, гдѣ военною силою западныхъ европейскихъ государствъ разрушены вѣковыя преграды, за которыми неизмѣнно укрывалась въ первобытномъ своемъ видѣ древняя цивилизація, обязанная своимъ началомъ очень отдаленному времени. Что же станется съ этою цивилизаціею и возродится ли она, постоянно закаливаясь въ иностранной цивилизаціи? Римляне считали варварами сѣверные народы, которые такъ долго напрасно старались испровергнуть ихъ могущество, а между тѣмъ они таки окончательна подпали подъ иго этихъ

(*) Это можетъ быть франки; въ текстѣ оригинала просто сказано 400 милліоновъ.

варваровъ. Не грозитъ ли народамъ крайняго востока такая же участь? Подпадутъ ли и они подъ власть западныхъ народовъ, которыхъ они также считаютъ варварами? Наступитъ время и наступитъ довольно скоро, когда восточный вопросъ будетъ разрѣшенъ и тогда въ свою очередь всплыветъ вопросъ крайняго востока; къ тому времени Россія себя подготовитъ окончательно; она, если можно такъ выразиться, уже двинула свои аванпосты къ берегамъ, омываемымъ Японскимъ моремъ: при устьи Амура былъ основанъ портъ Николаевскъ, но такъ какъ Амуръ скованъ льдомъ въ продолженіи большей части года, то нашли нужнымъ перенести портъ со всѣми военными и морскими учрежденіями южнѣе и ближе къ предѣламъ Кореи; такимъ образомъ, вмѣсто упраздненнаго Николаевска, возникъ Владивостокъ.

Остановится ли на этомъ Россія? Какъ бы то ни было, но когда возникнетъ вопросъ о положеніи крайняго востока, то русскій флагъ будетъ развѣваться на его моряхъ и русскій флотъ, подъ защитою хорошаго военнаго порта покажетъ на этомъ отдаленномъ театрѣ дѣйствія всю силу своего могущества.

Для созданія Балтійскаго флота Россія не прибѣгала къ помощи иностранной промышленности; она не покупала своихъ судовъ, но строила и вооружала ихъ своими собственными средствами; машины, броня и пушки все у нея своего произведенія. Чугунныя орудія большаго калибра отливались на казенныхъ заводахъ въ Перми, а въ настоящее время изготовляются стальные орудія на сталелитейномъ Обуховскомъ заводѣ близъ Петербурга. Оборонительныя сооруженія Чернаго и Балтійскаго морей, какъ напримѣръ въ Керчи, Севастополѣ, Очаковѣ и Одессѣ, а равно и форты Кронштадта и грозныя крѣпости на западной сухопутной границѣ, всѣ вооружены русскими стальными 9 и 11 дюймовыми орудіями и нарѣзными мортирами различныхъ калибровъ.

Прошло уже болѣе двадцати лѣтъ послѣ Крымской кампаніи и Россія давно отдала себѣ отчетъ въ причинахъ своего пораженія, поэтому теперь ее уже не застанутъ врасплохъ. Причины ея неудачи заключались конечно не въ

отсутствіи храбрости солдатъ и не въ неспособности офицеровъ, а главнымъ образомъ въ затруднительномъ и медленномъ сообщеніи. Безъ желѣзныхъ дорогъ, при отсутствіи даже всякихъ дорогъ, по безконечнымъ пустыннымъ мѣстамъ, въ снѣгахъ, зимою, приходилось доставлять или подвозить на театръ войны, на край имперіи, подкрѣпленія, боевыя снаряды и провіантъ. Люди и лошади гибли на пути задолго до приближенія къ отдаленному мѣсту назначенія, къ тому же жестокая зима затрудняла переходы войскъ и безконечныхъ конвоевъ, на подобіе того, какъ то было при отступленіи французовъ отъ Москвы.

Осаду Севастополя можно скорѣе назвать борьбою двухъ армій, изъ которыхъ каждая находилась подъ прикрытіемъ земляныхъ укрѣпленій, при чемъ союзная армія наступала, а русская оборонялась и между тѣмъ какъ первая получала моремъ въ необыкновенномъ изобиліи подкрѣпленія и снабженія всякаго рода, другая хотя и получала все необходимое, но медленно, неправильно и цѣною огромныхъ жертвъ. Когда послѣ ежедневныхъ битвъ и послѣ того какъ французская армія, подвигаясь шагъ за шагомъ по обогренному кровью пути и одержавъ побѣды въ двухъ сраженіяхъ, подошла къ Малахову кургану и послѣ неимовѣрныхъ усилій взяла его приступомъ, то русскія войска отошедши на сѣверную сторону бухты могли бы продолжать борьбу, но средства русскаго правительства были истощены, вслѣдствіе трудности подвоза провіанта и продолжительности несчастной осады. Къ тому же въ то время воцарился Императоръ Александръ II, который вступалъ на престолъ съ болѣе миролюбивыми намѣреніями, чѣмъ его предшественникъ и кромѣ того Онъ уже тогда обдумывалъ великую внутреннюю реформу освобожденія крестьянъ отъ вѣковаго рабства. Заключень былъ миръ и Франція съ патріотическимъ восторгомъ встрѣтила свою побѣдоносную армію.

Война эта была очень кровопролитна, но она за то была для образованнаго міра зрѣлищемъ, котораго долго не придется увидѣть: это была война великодушная. Два раза союзная эскадра подходила къ Одессѣ и оба раза она пощадила

этотъ торговый и промышленный городъ. Непріятельскія суда, проходя вдоль южнаго берега Крыма, отъ Херсонеса до Феодосіи, гдѣ красуются лѣтніе дворцы, богатая резиденція русскаго дворянства и Императорской фамиліи, съ роскошными парками въ видѣ амфитеатровъ, терассы которыхъ своимъ подножіемъ подступаютъ къ самому морю,—оставили ихъ неприкосновенными, не смотря на крайнее утомленіе командъ и на множество больныхъ цынгою на этихъ судахъ. И когда во время частаго перемирія, продолжавшагося по нѣсколько часовъ для уборки и погребенія тѣлъ убитыхъ, пріостанавливалось военное дѣйствіе, то русскіе и французы сходились, разговаривали другъ съ другомъ и выражали свои взаимныя симпатіи. Прошло шесть лѣтъ съ тѣхъ поръ, какъ политическія послѣдствія этой войны отчасти изгладились, и теперь утѣшительно сознавать, что кровопролитіе Крымской кампаніи не осталось безплоднымъ: оно съ одной стороны смыло долгіе слѣды недружелюбія, а съ другой—породило дружбу между двумя народами. Въ такое время, когда по выраженію одного извѣстнаго государственнаго человѣка—«Европа болѣе не существуетъ»—подобныя симпатіи стоятъ всякаго политическаго союза и онѣ въ добавокъ гораздо прочнѣе.

Мы уже сказали, что Россія болѣе двадцати лѣтъ старается устранить всѣ причины своихъ неудачъ. У нея не было желѣзныхъ дорогъ, а теперь цѣлая сѣтъ уже дѣйствующихъ линій и занимающая собою протяженіе до 18000 верстъ въ длину. Эта сѣтъ чисто стратегическая и идетъ по двумъ направленіямъ — одна вѣтвь отъ NW въ SO, а другая отъ N къ SW; главная цѣль этихъ линій заключается въ соединеніи сѣвера съ югомъ имперіи, чтобы въ случаѣ надобности можно было двинуть къ морской границѣ на югъ, а также и къ западной сухопутной границѣ быстрое и энергичное подкрѣпленіе.

Россія готова къ борьбѣ на Балтійскомъ морѣ, а скоро скажется ея готовность и на Черномъ морѣ.

IV.

Въ началѣ этой статьи было изложено—въ какомъ положеніи находилась защита морскихъ границъ Франціи тридцать лѣтъ тому назадъ и каково состояніе ея защиты въ настоящее время. Коммисія 1841 года окончила свои труды и тогда же въ запискѣ о состояніи морскихъ силъ Франціи принцемъ Жуанвильскимъ было указано на важное значеніе пароваго флота (*).

Во Франціи этотъ новый родъ судовъ былъ еще въ самомъ зачатіи и сѣтъ желѣзныхъ дорогъ и телеграфныя сообщенія, только что устроенныя, не успѣли еще произвести существенной перемѣны въ принятой системѣ защиты и извѣстной подъ названіемъ *разбросанной системы*. Примѣненіе пара, какъ извѣстно, сильно повліяло на измѣненіе условій атаки и на систему защиты береговъ; для подвижной защиты, — парь создалъ новое и могущественное оружіе, остріе котораго, будучи всегда обращено къ непріятелю, встрѣтитъ его повсюду, куда бы онъ ни обратилъ своихъ ударовъ. Подвижная защита во многомъ восполняетъ такъ называемую постоянную защиту. Дѣйствіе подвижной защиты бываетъ двоякаго рода, находясь въ зависимости отъ мѣста гдѣ оно происходитъ, т. е. на морѣ или на сушѣ. На сушѣ ее нужно понимать силою, сосредоточенною въ различныхъ, наиболѣе важныхъ пунктахъ, называемыхъ стратегическими узлами желѣзныхъ дорогъ и расположенною такимъ образомъ, чтобы она могла быстро быть направлена къ берегу въ то мѣсто, гдѣ наиболѣе угрожаетъ непріятель. Подобнымъ образомъ расположилъ свою армію въ 1870 году генераль Фалькенштейнъ.

И такъ, на случай войны, въ планѣ защиты должно быть предусмотрѣно сформированіе береговой арміи съ предварительнымъ назначеніемъ позицій, которыя ей придется занять на случай необходимости быстрого сосредоточенія. Но такая предусмотрительность подчинена въ своихъ дѣйствіяхъ ре-

(*) Note sur l'état des forces navales de la France, par le prince de Joinville. Paris. 1841.

зультату первоначальныхъ военныхъ дѣйствій на морѣ. Кто бы ни были воюющія стороны — Германія или Англія, Италія, Франція или Россія — всѣ, какъ имѣющія флоты, захотятъ оспаривать другъ у друга море, которое должно будетъ впредь служить театромъ морскихъ сраженій. Такимъ образомъ начало военныхъ дѣйствій будетъ происходить на морѣ, и побѣдитель, не имѣя причинъ опасаться атаки съ этой стороны, можетъ, смотря по надобности, дать береговой арміи другое назначеніе.

На морѣ подвижная защита подобнымъ же образомъ подчинена въ образѣ своихъ дѣйствій результату первоначальныхъ военныхъ дѣйствій. Согласно этому результату, она можетъ изъ оборонительнаго положенія перейти въ наступательное; поэтому-то она состоитъ изъ двухъ различныхъ элементовъ, т. е. изъ судовъ различныхъ типовъ; одни, какъ напримѣръ канонерскія лодки, служащія платформами орудій большихъ калибровъ, специально предназначаются для мѣстной защиты; другія же, могущія плавать по бассейнамъ европейскихъ морей, а также и вдоль береговъ, какъ-то: броненосныя суда, суда береговой стражи (*guard-coasts*) и миноносцы, принимаютъ дѣятельное участіе въ военныхъ дѣйствіяхъ флота. Но при оборонительномъ образѣ дѣйствія, какъ тѣ, такъ и другія суда служатъ для защиты морской границы.

Къ этому составу подвижной защиты нужно также причислить быстроходные крейсера (*éclaireurs de la côte*), самое названіе которыхъ вполне соответствуетъ той роли, которую эти суда предназначены исполнять, т. е. служить для защиты прибрежій противъ внезапнаго на нихъ нападенія непріятельскихъ крейсеровъ и быть въ постоянномъ сношеніи съ семафорами, чтобы, по ихъ указанію, во всякій данный моментъ быть наготовѣ итти къ тому мѣсту, которому угрожаетъ непріятель.

Подвижная защита на морѣ, будучи разсматриваема съ точки зрѣнія ея оборонительнаго назначенія, не имѣетъ и не можетъ имѣть такого обширнаго круга дѣйствія, какъ подвижная защита на сушѣ. Послѣдняя, не смотря ни на

какія случайности, всегда свободна въ своихъ дѣйствіяхъ, тогда какъ подвижная защита на морѣ, въ случаѣ оборонительнаго дѣйствія, становится мѣстною. Поэтому является необходимость распредѣлять суда по группамъ въ такихъ пунктахъ, которыхъ стратегическое значеніе требуетъ ихъ присутствія, какъ на примѣръ: при морскихъ военныхъ портахъ, имѣющихъ адмиралтейства, коммерческихъ портахъ и при устьяхъ рѣкъ.

Быстроходные крейсера должны служить связью между этими различными группами или станціями подвижной защиты, чтобы составлять такимъ образомъ цѣлую непрерывную цѣпь. Однѣ изъ этихъ группъ неподвижны или какъ бы прикованы къ мѣсту, другія же могутъ передвигаться. Къ числу первыхъ относятся канонерскія лодки и плавучія батареи, а къ другимъ — броненосныя суда, суда береговой стражи (*guard-coasts*) и миноносцы. Какъ для послѣднихъ, такъ и для крейсеровъ слѣдуетъ имѣть временныя убѣжища; на подобныя же убѣжища должны рассчитывать и тѣ суда, которыя получаютъ какое либо поврежденіе во время сраженія. Не слѣдуетъ забывать, что послѣ Лагогскаго сраженія (у мыса *la Hogue*), адмиралъ Турвилъ могъ бы спасти свои суда, еслибы по близости находился какой нибудь портъ, куда бы можно было ввести ихъ послѣ поврежденія. Такія временныя убѣжища или порты въ особенности необходимы на берегу Ламанша и они находятся въ изобиліи на англійскомъ берегу этого канала; не мало ихъ также въ Германіи на берегахъ Балтійскаго моря. Эти порты, будучи укрѣплены и служа убѣжищемъ для военныхъ, коммерческихъ и каботажныхъ судовъ, составляютъ часть оборонительной системы береговъ.

Морскіе порты въ случаѣ войны служатъ главною цѣлью непріятельской атаки, поэтому-то прежде всего слѣдуетъ имѣть въ виду ихъ укрѣпленіе. Послѣ военныхъ портовъ, по степени важности слѣдуютъ устья рѣкъ, затѣмъ большіе коммерческіе порты какъ на примѣръ Гавръ и Марсель; оба эти пункта одинаково подвержены нападенію со стороны непріятели и оба имѣютъ одинаково важное значеніе. Каково

было бы, еслибы дѣйствительно непріятель силою прорвался въ эти большіе города и высадившись устроилъ бы тамъ склады оружія и центръ своего операціоннаго базиса! Таковъ однако вѣроятный исходъ всякой прибрежной войны. Нужно бояться не столько высадки непріятеля, какъ внезапнаго вторженія съ его стороны, которое можетъ застать врасплохъ еще неоконченныя сооруженія укрѣпленій,— это слѣдуетъ всегда имѣть въ виду, и нужно счѣмѣть предотвратить подобную непріятную случайность. Высадка войскъ въ настоящее время считается дѣломъ слишкомъ рискованнымъ и успѣхъ ея зависитъ отъ многихъ случайностей, въ особенности въ виду того, что къ угрожаемому непріятелемъ пункту весьма скоро могутъ быть направлены по желѣзной дорогѣ изъ разныхъ мѣстъ войска. Если непріятель, дѣйствія котораго не будутъ ничѣмъ парализованы съ моря, счѣмѣтъ воспользоваться своими средствами къ дѣйствию, то онъ направится прямо къ Гавру, къ Марселю, Нанту или Бордо, а разъ проникнувъ туда, станетъ угрожать городу дѣйствіемъ своей грозной артиллеріи и потомъ, зайдя съ тыла къ укрѣпленіямъ на сушѣ, можетъ окончательно завладѣть мѣстностью и укрѣпиться въ ней. Не смотря на то, что Севастополь считался военнымъ портомъ и крѣпостью, онъ избѣгнулъ этой участи только благодаря тому, что пожертвовалъ своимъ флотомъ, который затопилъ для загражденія входа на рейдъ; а между тѣмъ непріятель, имѣвшій лишь ограниченное число паровыхъ деревянныхъ судовъ, бывшихъ въ его распоряженіи, далеко не обладалъ тѣмъ могуществомъ, какимъ онъ можетъ располагать въ настоящее время.

Острова и въ особенности полуострова требуютъ также весьма прочной защиты. Раньше уже было указано, какую выгоду для союзнаго флота представлялъ въ Крымскую кампанію незащищенный полуостровъ Херсонесъ, и какое рѣшающее вліяніе имѣло занятіе этого полуострова на результаты войны. Занятіе непріятелемъ полуострова Котантена было бы для французскаго побережья страшнымъ бѣдствіемъ, которое можно впрочемъ предотвратить, если укрѣпить Шер-

бургъ съ моря и съ сухаго пути такъ, чтобы онъ служилъ брустверомъ для названнаго полуострова и входа на рейдъ.

При такомъ порядкѣ вещей, на этихъ главныхъ жизненныхъ пунктахъ слѣдуетъ сосредоточивать всѣ средства защиты, оставивъ безъ вниманія второстепенные пункты, какъ вапримѣръ Булонь, Трепоръ, Діеппъ и др., а также и рядъ фортовъ и батарей, предназначенныхъ для защиты болѣе доступныхъ мѣстъ, служащихъ убѣжищемъ для каботажныхъ судовъ. Всѣ эти второстепенные пункты могутъ лучше всего быть защищаемы посредствомъ подвижной защиты, если только въ тѣхъ мѣстахъ будетъ возможность быстро сосредоточить необходимое число войскъ; та или другая мѣстность на берегу, та или другая бухта, гдѣ можно предполагать высадку непріятели, можетъ считаться въ болѣе безопасности, если къ ней будетъ проходить желѣзная дорога, нежели будетъ находиться годъ защитою батарей.

Такова съ общей точки зрѣнія система защиты береговъ, которая предпочитается всѣми, какъ во Франціи, такъ и въ другихъ государствахъ, т. е. *сосредоточенная система* предпочитается *разбросанной системѣ*.

Относительно колоній остается то же правило, а именно, слѣдуетъ сосредоточивать надежную защиту въ немногихъ пунктахъ, какъ напримѣръ на Атлантическомъ океанѣ въ Дакарѣ, въ Антильскомъ морѣ въ Форъ-де-Франсъ (на о. вѣ Мартиникъ), въ Китайскомъ морѣ въ Сайгонѣ и наконецъ въ Нумео и Таити на Тихомъ океанѣ. Что же касается прочихъ мѣстъ, то содержимые въ нихъ гарнизоны въ случаѣ войны, только испортили бы все дѣло общей защиты. слѣдуетъ поспѣшить снять гарнизоны въ этихъ колоніяхъ, предоставивъ послѣднія защитѣ мѣстныхъ милицій и жандармовъ, тогда по крайней мѣрѣ ни одинъ непріяельскій крейсеръ не станетъ нападать на такія незащищенные колоніи. И такъ, въ это обстоятельство слѣдуетъ хорошенько вникнуть и на всякій случай къ нему подготовиться, а для этого есть только одно средство: съ одной стороны сформировать въ колоніяхъ войска изъ туземныхъ жителей, а съ другой стороны преобразовать мѣстныя милиціи, которыя

дурно организованы или вовсе уже не существуютъ фактически. Нужно преобразовать ихъ на новыхъ основаніяхъ, присущихъ общественному положенію въ колоніяхъ. Это конечно не легкая задача и для разрѣшенія ея требуется твердая воля и содѣйствіе жителей, но задача эта, тѣмъ не менѣе, не превышаетъ ихъ патриотизма. Они будутъ получать вознагражденіе за военную службу, которой они не могутъ нести во Франціи обязательно, по причинѣ ихъ отдаленности отъ нея.

Нужно соорудить на океанахъ цѣлый рядъ укрѣпленныхъ станцій для снабженія эскадръ и крейсеровъ провіантомъ. Эти станціи въ настоящее время не удовлетворяютъ потребностямъ защиты и представляютъ много пробѣловъ, что происходитъ вслѣдствіе постоянныхъ отвлеченій Франціи, около цѣлаго столѣтія, заботами о внутренней жизни въ ущербъ внѣшнимъ интересамъ. Между тѣмъ, эти интересы требуютъ именно постоянного вниманія, но частыя перемѣны въ министерствахъ, проектировавшихъ различные планы, мѣшали ихъ осуществленію. Всѣмъ извѣстно, что колоніи, пріобрѣтенныя мирнымъ путемъ, могутъ оставаться достояніемъ метрополіи только въ томъ случаѣ, когда въ военное время этимъ колоніямъ не будутъ угрожать нападеніемъ съ моря. Если изъ множества колоній Франція въ различное время лишилась Ньюфаундленда, Бретонскаго мыса и Канады, а также Иль - де - Франса и др., то причину этого нужно искать не въ неспособности французовъ владѣть колоніями, а въ несовершенствѣ ея флота и въ государственныхъ переворотахъ, бывшихъ причиною такого несовершенства.

Нашъ очеркъ казался бы не полнымъ, еслибы, излагая условія новѣйшей организаціи защиты морскихъ границъ, мы умолчали бы о распредѣленіи обязанностей, выпадающихъ на долю морскаго и военнаго вѣдомствъ или министерствъ и о томъ, какой именно контингентъ людей для личнаго состава береговой защиты должно было бы представить каждое изъ этихъ названныхъ министерствъ.

Что касается подвижной защиты, то въ этомъ отношеніи вопросъ можетъ имѣть только одно рѣшеніе, потому что само

собою разумѣется, что личный составъ подвижной защиты на сушѣ должна составлять армія, а на морѣ—флотъ. Иначе и быть не можетъ. Но кому заниматься устройствомъ такъ называемой постоянной защиты, т. е. заботиться объ охранѣ отъ непріятельскаго нападенія береговъ и всѣхъ позицій и укрѣпленныхъ пунктовъ, военныхъ и коммерческихъ портовъ, приморскихъ мѣстъ, служащихъ убѣжищемъ для каботажныхъ и иныхъ судовъ, устьевъ рѣкъ, острововъ и внѣпнихъ рейдовъ,—спрашивается, на кого возложить заботу объ этой защитѣ, на военное или на морское министерство?—Роли защиты должны быть распределены такимъ образомъ, чтобы армія защищала морскую границу съ сухаго пути, а флотъ—съ моря. Этотъ принципъ считался до сихъ поръ заслуживающимъ одобренія и по настоящее время еще практикуется въ Англіи; примѣненіе его тамъ гораздо шире и правильнѣе, чѣмъ во Франціи. Сооруженія по укрѣпленію различныхъ мѣстъ въ Англіи возложены тамъ исключительно на военное министерство, его вѣдѣнію принадлежатъ также учрежденія военныхъ портовъ и морскіе форты Спитгеда и Плимута. Военное вѣдомство ихъ строить, изготовляетъ для нихъ орудія и снабжаетъ ихъ гарнизоны боевыми и съѣтными припасами; въ этомъ обнаруживается принципъ единства управленія со всѣми его послѣдствіями и мы не оспариваемъ пользы подобнаго управленія, но намъ кажется неудобнымъ вмѣшательство военнаго министерства въ дѣла флота.

Во Франціи до сихъ поръ нѣкоторыя части работъ по укрѣпленію военныхъ портовъ наружными фортами (такъ называемые *fronts de mer*), предоставлялись морскому вѣдомству, вслѣдствіе чего служба приморской артиллеріи во многомъ отличается отъ требованій службы въ полевой артиллеріи. За послѣднее время вообще вся защита военныхъ портовъ поручена исключительно морскому вѣдомству, тогда какъ укрѣпленіе мѣстъ прилегающихъ къ побережью и внутри страны находится всецѣло въ завѣдываніи военнаго министерства. Постараемся показать послѣдствія такого распределенія дѣятельности.

За послѣднія тридцать лѣтъ приемы или средства атаки морскихъ береговъ преобразовались; какъ военныя суда, такъ и орудія подверглись въ послѣднее время значительнымъ усовершенствованіямъ. Условія обороны съ своей стороны также измѣнились. Оборона при новѣйшихъ учрежденіяхъ, минахъ и очень сильной артиллеріи, требуетъ уже содѣйствія людей съ богатыми познаніями и главнымъ образомъ не такихъ артиллеристовъ и канонеровъ, какіе служили и годились при тогдашнихъ познаніяхъ при защитѣ береговъ въ XII и 1831 годахъ.

Личный составъ флота заключаетъ въ себѣ различныя спеціальности, между которыми имѣются собственно матросы, артиллеристы, минеры, стрѣлки и проч., но тѣмъ не менѣе всѣ они составляютъ какъ бы одинъ общій, нераздѣльный корпусъ и носятъ одинаковую форму; это нераздѣльное единство ни въ какомъ случаѣ не должно быть разбиваемо на отдѣльныя части, сообразно отдѣльнымъ спеціальностямъ и обязанностямъ. Почему бы и въ сухопутной артиллеріи не устроить такихъ же подраздѣленій по спеціальностямъ, т. е. на артиллерію полевую, приморскую и крѣпостную, не разрознивая однако всего артиллерійскаго корпуса на отдѣльныя группы? Если существующее въ настоящее время правило относительно продолжительности срока службы затруднило задачу обученія молодыхъ солдатъ во Франціи, то намъ кажется, что подраздѣленіе по спеціальностямъ должно именно быть послѣдствіемъ этого новаго правила.

Еслибы, при такомъ порядкѣ вещей, одна часть артиллерійскаго корпуса была бы назначена для защиты береговъ и состояла бы, положимъ, всего изъ трехъ полковъ, то одинъ изъ нихъ находился бы на побережьи Ламанша, другой на берегу океана и третій у береговъ Средиземнаго моря; если бы затѣмъ всѣ эти три полка были бы расположены на тѣхъ приморскихъ участкахъ, которые были бы ввѣрены ихъ охранѣ, т. е. заняли бы слѣдующіе соотвѣтствующіе центральные пункты: Гавръ и Сенъ-Мало, Нантъ и Бордо, Сетъ и Антибъ, то сухопутная армія могла бы пополнять недостатокъ въ людяхъ и въ то же время составляла бы какъ бы поддержку

артиллеріи. Словомъ, достаточно было бы ввести для этого прежнее правило относительно защиты нашихъ береговъ артиллерією.

Такое рѣшеніе, на которое мы только указываемъ, удовлетворило бы двумъ главнымъ условіямъ: съ одной стороны оно обезпечило бы за пограничною защитою средства къ дѣйствию согласно важности этой защиты, а съ другой, флотъ не лишился бы впредь значительной части своего личнаго состава, какъ это было въ послѣднюю войну, когда у него взяли большое число комендоровъ и стрѣлковъ для пополненія сухопутной артиллеріи. Или можетъ быть думаютъ, что въ случаѣ войны флотъ можетъ обойтись безъ тѣхъ спеціалистовъ, которыхъ у него отнимають? Всѣ обученные артиллерійскіе офицеры и комендоры, образованіе которыхъ стоило не малыхъ трудовъ и издержекъ, и стрѣлки, которые составляютъ отборную часть морскихъ командъ, благодаря особенному развитію ихъ физическихъ силъ и ихъ спеціальнымъ познаніямъ, будучи отняты у флота, конечно ставятъ его въ невыгодное положеніе во время войны. Задача ввѣренная флоту довольно сложна и обширна. Флотъ несетъ большую отвѣтственность и на немъ лежитъ обязанность веденія морской войны на всемъ пространствѣ морей, а равно и защита морскихъ береговъ Франціи и ея колоній, за исключеніемъ Алжира съ его приморскими портами. Эта задача требуетъ отъ морскаго офицера вообще большаго усердія, всего его времени въ теченіи его службы и всѣхъ его познаній, а вмѣстѣ съ тѣмъ опытности, которую можетъ дать ему только практика. И такъ, хорошіе морскіе офицеры вырабатываются только благодаря практикѣ, которая ничѣмъ не замѣнима; слѣдовательно незачѣмъ требовать отъ нихъ еще изученія другихъ, побочныхъ спеціальныхъ познаній и взваливать на нихъ новыя обязанности, которыя выходятъ изъ круга и безъ того обширныхъ ихъ знаній и занятій; другими словами, не слѣдуетъ преобразовывать морскаго офицера въ артиллериста.

Выше было сказано, что защита морскихъ границъ Франціи ввѣрена двумъ вѣдомствамъ: морскому—пять главнѣйшихъ военныхъ портовъ и колоній, а военному министерству—вся

остальная континентальная территория Франціи и Алжиръ. Каждое изъ этихъ вѣдомствъ имѣетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и свой собственный личный составъ; въ распоряженіи военнаго вѣдомства находится береговая артиллерія (принимая во вниманіе подраздѣленіе артиллеріи по спеціальностямъ), а морскому министерству подвѣдомственна морская артиллерія. Также распределена и матеріальная часть, т. е. каждое изъ названныхъ министерствъ занимается заказами, приѣмкою и раздачею всѣхъ необходимыхъ предметовъ согласно своей спеціальности; но такъ какъ всѣ эти предметы должны отличаться однообразіемъ, то существуетъ еще смѣшанная коммисія изъ военныхъ и морскихъ членовъ, на которыхъ возложена обязанность наблюдать за однообразнымъ снабженіемъ артиллеріи.

Предметомъ особой заботливости и симпатіи французскаго народа, послѣ арміи, служитъ флотъ, который, сознавая это, гордится этимъ и вполне оплачиваетъ народу тѣмъ же; но флотъ менѣе извѣстенъ народу, чѣмъ армія; наборъ морскихъ командъ происходитъ не такъ какъ наборъ рекрутовъ въ сухопутныя войска, служба флота и его дѣятельность происходятъ вдали отъ Франціи и, въ силу понятныхъ причинъ, флотъ не входитъ въ такія близкія сношенія съ народомъ, какъ армія.

Недавнія бѣдствія, постигшія Францію, заставили флотъ дѣйствовать въ смежныхъ съ нею моряхъ, хотя ей не принадлежало, и при этомъ все населеніе Франціи имѣло возможность вполне оцѣнить ту дисциплину и высокія качества, которыя были проявлены французскими моряками. Чтобы болѣе выяснить значеніе флота, мы имѣли намѣреніе посредствомъ настоящей статьи ознакомить читателя съ кругомъ его дѣятельности и вмѣстѣ съ тѣмъ хотѣли обратить вниманіе на защиту морскихъ береговъ, въ которой онъ играетъ главнѣйшую роль. Это важное значеніе флота можно опредѣлить въ слѣдующемъ точномъ выраженіи: флотъ будучи хозяиномъ на моряхъ, омывающихъ берега Франціи и ея колоній, тѣмъ самымъ, не только упрочиваетъ безопасность своихъ морскихъ границъ, но представляетъ собою силу, равную

силѣ резервной стотысячной арміи, являющейся на защиту сухопутной границы.

Значеніе французскаго флота возрасло кромѣ того благодаря переворотамъ, происшедшимъ въ политикѣ Европы. Прежде считались въ Европѣ только двѣ морскія державы, а теперь ихъ уже пять, если не считать Австріи и Испаніи.

Въ настоящей статьѣ мы хотѣли показать какими путями и цѣною какихъ жертвъ новыя морскія державы стремились къ достиженію своего могущества. И французскій флотъ только при такихъ же усиліяхъ и жертвахъ можетъ сохранить свое высокое мѣсто, которое онъ занимаетъ въ настоящее время въ ряду другихъ морскихъ державъ.

(Извлечено изъ статьи *В. Тушара*).

А. Де-Ливронъ.

РАСПОРЯЖЕНІЯ

О ПОСАДКѢ НА СУДА, ПЕРЕВОЗКѢ МОРЕМЪ И ВЫСАДКѢ, БОЛЬШИХЪ ЧАСТЕЙ ВОЙСКЪ (*).

Перевозка и высадка большихъ частей войска безспорно занимають важнѣйшее мѣсто въ ряду соединенныхъ дѣйствій арміи и флота.

Двѣ части силъ государства, совершенно одна отъ другой независимыя и дѣйствующія каждая на своемъ отдѣльномъ поприщѣ, вслѣдствіе особенностей ихъ службы, входятъ здѣсь въ самую тѣсную другъ съ другомъ связь; обѣимъ частямъ приходится дѣйствовать съ самымъ искреннимъ взаимнымъ согласіемъ для болѣе вѣрнаго достиженія предположенной цѣли; но въ случаяхъ подобной операціи онѣ обѣ находятся въ условіяхъ необыкновенныхъ и ненормальныхъ. Моряки видятъ свои суда наполняющимися непривычными къ морю сухопутными войсками, которыя, будучи незнакомы съ морскими обычаями, нарушаютъ порядокъ и дисциплину, стѣсняютъ отправленіе службы вахтенныхъ и еще болѣе увеличиваютъ неурядицу, вслѣдствіе чего управленіе судами становится болѣе затруднительнымъ, преимущественно въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ необходима строгая и рѣшительная дисциплина.

Эти обстоятельства болѣе неблагоприятны для войска, чѣмъ для морскихъ командъ.

Сухопутный солдатъ, неожиданно попадая на чуждый ему элементъ, весьма естественно относится къ нему первое время съ недовѣріемъ и неудовольствіемъ; онъ видитъ себя въ не-

(*) Подъ этимъ заглавіемъ лейтенантъ австрійскаго флота г. Кюссъ прочиталъ настоящую записку, въ февралѣ минувшаго года, въ Триестѣ, въ Обществѣ распространенія военныхъ познаній.

обходимости подчиняться правиламъ, важность которыхъ самъ не понимаетъ, такъ какъ эти правила находятся совершенно внѣ сферы его знаній. Отдѣленная на судно отъ всего корпуса войскъ, часть кажется ему относительно слишкомъ слабою; самъ онъ чувствуетъ себя стѣсненнымъ и лишеннымъ свободы и ждетъ съ большимъ нетерпѣніемъ минуты, когда его нога снова ступитъ на твердую землю, а вмѣстѣ съ этимъ возвратятся тѣ обстоятельства, въ границахъ которыхъ онъ привыкъ постоянно жить.

Эти непріятности мало по малу исчезаютъ во время длинныхъ переходовъ, какъ на примѣръ для войскъ большихъ морскихъ державъ при перевозкѣ людей на станціи отдаленныхъ колоній. Какъ только солдатъ потеряетъ изъ виду берега своего отечества, онъ уже сознаетъ, что его путешествіе будетъ продолжаться недѣли, а можетъ быть и цѣлые мѣсяцы, и что онъ попадетъ въ совершенно незнакомую ему страну, въ которой господствуютъ такія климатическія условія, къ которымъ онъ не привыкъ; онъ начинаетъ понемногу превозмогать страданія отъ качки и постепенно втягивается въ судовую жизнь; знакомится съ устройствомъ этихъ судовъ, которыя приспособлены и снабжены исключительно для перевозки войска; затѣмъ его мысли начинаютъ сосредоточиваться уже на его временномъ плавучемъ отечествѣ и въ суднѣ, которое его перевозитъ, онъ видитъ послѣдняго представителя своей родины, такъ что получаетъ уже къ этому судну извѣстное довѣріе и даже любовь. Достигнувъ наконецъ цѣли своего путешествія и назначенія и видя, что судно его перевозившее «дымитъ» для обратнаго плаванія на родину, онъ уже, можетъ быть, невольно обращаетъ свой взоръ на это судно съ желаніемъ вновь попасть на него для возвращенія домой.

Этихъ ощущеній не существуютъ для австрійскаго солдата. Переѣзды его продолжаются едва нѣсколько дней, а чаще только нѣсколько часовъ, такъ что, по краткости времени нравственнаго перелома въ немъ не производятъ. Въ дурную погоду онъ никогда не выноситъ матеріальныхъ лишеній и чувствуетъ упадокъ своихъ силъ во время качки, вслѣдствіе естественнаго ограниченія себя въ пищѣ; сверхъ того, нужно

сказать, что нашихъ солдатъ обыкновенно помѣщаютъ въ очень большомъ числѣ на нашихъ военныхъ или коммерческихъ судахъ, вовсе не приспособленныхъ для перевозки войскъ. Солдатъ по неволѣ бываетъ лишенъ всякихъ удобствъ, которыя могли бы хоть сколько нибудь облегчать его неприятное и утомительное положеніе. Такимъ образомъ онъ мысленно не разстается съ своимъ отечествомъ, котораго и берега онъ ни на одну минуту не теряетъ изъ виду и по окончаніи своего путешествія онъ обыкновенно бываетъ отдѣленъ какою нибудь горою отъ своего прежняго мѣстонахожденія.

Принимая во вниманіе только что описанное нравственное состояніе войска, посаженнаго на суда, и допуская возможность что этому войску подъ такимъ впечатлѣніемъ предстоитъ тотчасъ по высадкѣ начать военныя дѣйствія въ непріятельской странѣ, съ необходимымъ проявленіемъ всѣхъ своихъ физическихъ и нравственныхъ силъ, можно себѣ легко представить какъ затруднительны моменты посадки, перевозки и высадки всякаго войска вообще и въ то же время понять—какое огромное вліяніе онѣ имѣютъ на способность войска вступать въ сраженіе; понятно, что всѣ эти обстоятельства должны быть хорошо взвѣшены, дабы имѣть возможность поддерживать въ теченіи такого періода бодрый духъ солдатъ и не допускать ихъ до расслабленія или упадка ихъ физическихъ силъ; наконецъ, ясно на сколько важно избѣгать всякихъ беспорядковъ и замѣшательствъ и принимать всевозможныя мѣры, кажущіяся можетъ быть пустыми мелочами, но строгое выполненіе которыхъ въ сущности можетъ часто приводить все предпріятіе къ успѣшному окончанію.

Высадка большаго числа войска должна, слѣдовательно, по справедливости считаться образцомъ устройства и развитія морскихъ и сухопутныхъ силъ, ибо быстрое и успѣшное выполненіе подобной операціи въ виду непріятеля можетъ быть произведено только хорошо организованными и хорошо дисциплинированными военными силами.

Высадка войска на судахъ можетъ быть произведена при различныхъ обстоятельствахъ, каковы на примѣръ:

1) Высадить на непріятельскій берегъ независимый операціонный или экспедиціонный корпусъ.

2) Произвести диверсію во флангъ или въ тылъ непріятельской арміи, либо съ цѣлью отвлечь ея вниманіе на другой пунктъ отъ той мѣстности, гдѣ долженъ быть нанесенъ главный ударъ, или же для того, чтобы дѣйствовать на непріятеля всѣми своими силами.

3) Высадить для атаки укрѣпленнаго пункта.

Прежде чѣмъ приступать къ разсмотрѣнію условій, отъ которыхъ зависитъ удачный успѣхъ высадки, необходимо перечислить всѣ приготовленія и всѣ обстоятельства, имѣющія мѣсто при посадкѣ на суда экспедиціоннаго корпуса и во время его пребыванія на этихъ судахъ.

Прежде всего выборъ мѣста посадки людей на суда кажется намъ весьма важнымъ; слѣдуетъ всякій разъ заранѣе рѣшиться на выборъ такой мѣстности, мѣстныя условія которой могутъ съ одной стороны способствовать быстрой посадкѣ, а съ другой стороны обезпечивать посадку въ военномъ отношеніи отъ помѣхи, могущей быть произведенною непріателемъ.

Избраніе категорій судовъ, которыя должны быть употреблены для перевозки войска, считается прежде всего и безъ сомнѣнія также весьма важнымъ.

Для этой цѣли употребляются боевыя суда, крейсера, транспортныя суда исключительно для этого предназначенныя и наконецъ коммерческіе пароходы.

Подъ выраженіемъ боевыя суда, въ настоящее время разумѣютъ суда, вооруженныя сильною артиллеріею и боевыми минами и обшитыя бронею, которая должна наилучшимъ образомъ защищать команду, орудія и машину. Ихъ главная роль, сражаться въ открытомъ морѣ по правиламъ тактики, атаковать береговыя укрѣпленія и защищать порты.

Крейсера, напротивъ того, суть неброненосныя суда, они легко построены, снабжены наивозможно большею скоростью хода, но все-таки имѣютъ сильную артиллерію, чтобы быть въ состояніи, въ случаѣ надобности, вступать въ бой на нѣкоторомъ разстояніи съ броненосцами, слабо защищенными бронею; крейсера предназначаются главнымъ образомъ для по-

сылочной службы при броненосныхъ флотахъ, а также для затрудненія или уничтоженія торговли непріятеля, для блокады береговъ и проч.

Транспортныя суда, назначеніе которыхъ ясно, не имѣютъ военнаго характера, не имѣютъ артиллеріи, за исключеніемъ развѣ нѣсколькихъ небольшихъ орудій для сигналопроизводства. Транспорты существенно отличаются отъ боевыхъ судовъ какъ конструкціею, такъ и вооруженіемъ рангоута и внутреннимъ устройствомъ. При постройкѣ ихъ главною цѣлью ставятъ удобное помѣщеніе войска, животныхъ и различныхъ припасовъ.

Транспортныя суда этой категоріи очень хороши для разсматриваемой нами цѣли, могутъ дѣлать переходы, продолжающіеся нѣсколько дней или нѣсколько недѣль и въ этомъ отношеніи лучше боевыхъ судовъ, которыя ихъ конвоируютъ и которыя слишкомъ неудобны для перевозки войска.

Боевыя суда не употребляютъ для перевозки войскъ, если есть возможность избѣгнуть въ морѣ столкновения съ непріателемъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда, при неимѣннн транспортовъ для перевозки войскъ, предполагаемый переходъ долженъ продолжаться болѣе двухъ сутокъ, употребляютъ коммерческія паровыя суда, конвоируемыя достаточнымъ числомъ боевыхъ судовъ и крейсеровъ. Необходимо обращать тщательное вниманіе на наибольшее число людей, какое можно помѣстить на каждое судно, ибо посадка лишннхъ, черезъ мѣру, влечетъ за собою явныя и уже опасныя неудобства, и кромѣ того войско, находясь для перехода на суднѣ; въ особенности при обстоятельствахъ дурной погоды, главнымъ образомъ теряетъ свою взаимную нравственную связь и способность вступить въ бой, если во время не были приняты и выполнены всѣ мѣры для противодѣйствія расслабленію физическихъ силъ и нравственныхъ качествъ этого войска. Принятіе такихъ мѣръ, о которыхъ поговоримъ дальше, чрезвычайно трудно, если не невозможно въ случаѣ переполненія судна людьми больше положеннаго числа.

Обстоятельство, которое не слѣдуетъ считать маловажнымъ—

есть выборъ наивозможно лучшей погоды для предстоящей экспедиціи, если таковая должна продолжаться короткое время. Войска, находящіяся на судахъ во время длинныхъ переходовъ, привыкають къ морю во время самага путешествія, но на короткихъ переходахъ этого не случается, въ особенности же если подобное плаваніе сопровождается штормомъ. Слѣдуетъ избѣгать несчастія имѣть въ моментъ высадки, вмѣсто войска способнаго драться, массу людей, у которыхъ вслѣдствіе вліянія качки убиты и нравственныя и физическія силы и которые, для того чтобы вновь придти въ нормальное состояніе, потребуютъ по крайней мѣрѣ два или три дня отдыха.

Это обстоятельство на столько важно, что дурная погода можетъ замедлить и даже сдѣлать совершенно бесполезною высадку войска въ моментъ прибытія къ мѣсту назначенія, ибо легко понять сколько потребуется смѣлости для того, чтобы явилось желаніе предпринять такую трудную операцію, какъ высадка на берегъ войска въ дурную погоду, при томъ на открытое мѣсто и подъ часъ въ виду непріателя; дурная или свѣжая погода часто при высадкѣ увеличиваетъ въ войскахъ недовѣрчивость, а вслѣдствіе этого умножаются затруднительныя условія этой операціи, которая даже съ людьми привыкшими къ морю, какъ напримѣръ съ морскою пѣхотою, и при употребленіи всѣхъ средствъ внушенныхъ мѣрами предосторожности, не можетъ заранѣе считаться предпріятіемъ успѣшно оконченнымъ.

Если очевидно, что моменты посадки, отправки и высадки войска, предназначеннаго для согласнаго дѣйствія съ дѣйствующею уже арміею, больше всего зависятъ отъ хода военныхъ операцій и что совмѣстное дѣйствіе не всегда возможно, то слѣдуетъ соображать достаточно ли остается времени до предпріятія; въ этомъ-то именно и заключается щекотливая сторона вопроса и вслѣдствіе того, что было сказано выше, предметомъ особенныхъ заботъ начальства должны быть уже высказанныя нами условія, т. е. чтобы посадка войска на суда происходила при самыхъ лучшихъ обстоятельствахъ.

Здѣсь также имѣетъ мѣсто вопросъ о размѣщеніи обоза и о помѣщеніи боевыхъ припасовъ, какъ для ручнаго оружія,

такъ и для орудій, и наконецъ вопросъ о помѣщеніи съѣстныхъ припасовъ, которые необходимо взять съ собою для войска.

Боевые припасы должны быть по всѣмъ правиламъ уложены въ ящики и въ такомъ видѣ помѣщены въ крытый-камерахъ или иныхъ запертыхъ помѣщеніяхъ. Запасные боевые припасы, равно какъ и артиллерія и всякаго рода запасное оружіе, должны быть, смотря по ихъ количеству, помѣщены на одномъ или нѣсколькихъ судахъ (*).

Обозъ долженъ быть также помѣщаемъ отдѣльно на предназначенныхъ для него судахъ. Но за то казалось бы удобнымъ, если возможно, помѣщать лошадей генераловъ, штабныхъ офицеровъ и ординарцевъ на тѣхъ судахъ, на которыхъ находятся владѣльцы этихъ лошадей.

Разнообразныя и важныя неудобства помѣщать съѣстные припасы войска на одномъ отдѣльномъ суднѣ заставляютъ считать болѣе выгоднымъ размѣщать хотя бы часть этихъ припасовъ понемногу по всѣмъ судамъ.

Такимъ образомъ при быстрой высадкѣ какой нибудь части войска, достаточной для дѣйствія въ данную минуту, имѣется возможность этой изолированной части быть совершенно независимою отъ другихъ частей и отъ главнаго, центрального склада боевыхъ припасовъ, хотя бы и на короткое время. Сверхъ того, слѣдуетъ имѣть въ виду случаи, гдѣ во время самаго перехода можетъ придти внезапное распоряженіе произвести диверсію небольшимъ отрядомъ на какомъ нибудь пунктѣ, находящемся въ сторонѣ отъ того мѣста, гдѣ предстоитъ общая высадка войска; въ такомъ случаѣ, передача съ судна на судно съѣстныхъ припасовъ, предназначенныхъ для этого небольшого отряда, была бы сопряжена съ затрудненіями и потерю времени.

(*) Во время короткихъ переходовъ, батарейные зарядные ящики должны быть по возможности полны, потому что иначе орудія безъ зарядовъ и снарядовъ оставались бы безъ употребленія, какъ мертвыя машины, между тѣмъ какъ они могутъ начать дѣйствіе въ самый первый моментъ высадки. Во всякомъ случаѣ боевые заряды изъ зарядныхъ ящиковъ не должны куда бы то ни было убираться.

Упомянемъ наконецъ и о томъ, что съѣстные и боевые припасы не должны быть переносимы самими солдатами и что вещи каждой части должны быть доставлены на суда раньше посадки войска и что даже приказаніе начинать посадку не должно быть отдаваемо раньше, чѣмъ каждое судно извѣститъ начальника экспедиціи сигналомъ о томъ, что всѣ припасы и вещи приняты; ибо, съ одной стороны доставка и погрузка вещей во время пребыванія на суднѣ большаго числа войска производилась бы съ большими затрудненіями, и съ другой стороны, тотчасъ по принятіи войска, нужно быть готовымъ каждую минуту сняться съ якоря, чтобы тѣмъ не упустить благоприятнаго момента начала плаванія изъ-за погрузки вещей.

Перейдемъ теперь собственно къ посадкѣ войска на суда; она вообще производится, смотря по обстоятельствамъ, двумя слѣдующими способами:

1) Прямо съ набережной или мола, у которой перевозочныя суда стоятъ опшвартовленными; и

2) Посредствомъ судовыхъ шлюпокъ или лучше помощью шаландъ, выстроенныхъ вообще для перевозки войска, въ тѣхъ случаяхъ, когда мѣстныя условія не позволяютъ судамъ стоять лагомъ къ берегу.

Во избѣжаніе безпорядковъ и потери времени при посадкѣ войска, подходъ частей къ берегу, въ каждомъ изъ помянутыхъ случаевъ, долженъ производиться согласно съ заранѣе составленнымъ штабомъ расписаніемъ.

Какъ основаніе своей работы, начальникъ штаба обязанъ снабдить командировъ судовъ, участвующихъ въ экспедиціи, диспозиціею судовъ на якорѣ и свѣдѣніями о числѣ людей, лошадей, орудіи и проч., назначенныхъ на каждое изъ судовъ.

Для распознаванія каждаго изъ судовъ, будутъ ли они стоять лагомъ къ берегу или на рейдѣ, каждое изъ нихъ, по заранѣе сдѣланному условію, поднимаетъ какой нибудь извѣстный флагъ или сигналъ. Также, чтобы судамъ узнавать назначенныя на нихъ части войска, каждая изъ такихъ частей при отправленіи на судно обязана имѣть свой отличительный значекъ.

Какъ только движеніе войска къ берегу будетъ окончено и все окажется готовымъ для посадки, даютъ объ этомъ знать сигналомъ начальнику экспедиціи, который въ свою очередь, будучи уже заранѣе извѣщенъ о готовности его судовъ принять людей, дѣлаетъ сигналъ о началіи посадки войска.

Если суда стоятъ у пристани или у молы, то посадка людей, равно какъ и погрузка лошадей и припасовъ, не представляетъ большихъ затрудненій; при посадкѣ же на шлюпкахъ бываетъ иначе. Въ послѣднемъ случаѣ можетъ представиться одинъ изъ двухъ способовъ — или посадка производится черезъ нарочно устроенную баржу или же прямо съ берега въ бродъ до шлюпокъ.

Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ, шлюпки назначенныя для перевозки войска должны имѣть значекъ своего судна и если онѣ получаютъ приказаніе перевозить какую нибудь часть войска на какое нибудь другое судно, то и обязаны выставить у себя значекъ того судна.

Если на берегу есть искусственная пристань, то каждая группа шлюпокъ со всякаго судна находится подъ командою морскаго офицера того судна; такой отрядъ шлюпокъ, направляясь къ берегу, подходитъ прямо къ тому мѣсту, гдѣ выставленъ частями войска соотвѣтственный отличительный значекъ. Если же приходится сажать людей въ шлюпки прямо съ берега, безъ пристани, то слѣдуетъ, если есть время, выбрать удобное мѣсто для приставанія и сбора всѣхъ частей къ такому пункту. Въ такомъ случаѣ, у самаго берега устанавливаются шаланды, такъ какъ онѣ могутъ подходить близко до глубины отъ двухъ до одного фута и тогда люди, снявъ предварительно свою обувь, переходятъ въ бродъ на эти шаланды. Мористѣе шаландъ, во вторую линію, устанавливаются на дрекахъ судовыя шлюпки, на которые мелкими шлюпками и перевозятся люди.

Такъ поступаютъ и для погрузки въ шлюпки оружія и вещей, но не для зарядовъ и патроновъ; патроны отбираются у людей, укладываются въ ящики и будучи перевезены раньше, прячутся на суднѣ въ бомбовыхъ погребахъ или иныхъ

хорошо охраняемыхъ и запертыхъ помѣщеніяхъ вплоть до самаго момента высадки войска на берегъ (*). Необходимо также прежде всего внушить людямъ, что для удобнаго маневрированія шлюпокъ и для достиженія большей скорости переѣзда, каждый долженъ сидѣть смирно на своемъ мѣстѣ въ теченіи всего переѣзда до судна; оружіе слѣдуетъ держать лежа у ногъ или стоя, между ногами.

Каждый отрядъ шлюпокъ, находящійся подъ управленіемъ судоваго офицера, не долженъ начинать посадки и ни въ какомъ случаѣ не долженъ отваливать безъ приказанія этого офицера, который долженъ предварительно убѣдиться въ выполненіи всѣми всѣхъ надлежащихъ дѣйствій.

Въ случаѣ, еслибы во время буксировки шлюпокъ паровыми барказами поднялся вѣтеръ или развело большое волненіе, то офицеръ приказываетъ отдать буксиры и гребнымъ судамъ дѣйствовать самостоятельно, а паровымъ барказамъ въ случаѣ надобности немедленно оказывать имъ помощь.

Погрузка артиллеріи, лошадей и проч., принадлежащихъ экспедиціонному корпусу, не представляя собою никакихъ затрудненій когда суда стоятъ ошвартованными у набережной или мола, оказывается трудно исполнимою когда она должна производиться съ открытаго берега. Въ послѣднемъ случаѣ слѣдуетъ у болѣе скалистой части берега выстроить временную пристань и если почва въ этомъ мѣстѣ не ровная, то нужно устроить помость съ перилами для прямого провода лошадей и орудій на шаланды. Шаланды и баржи, предназначенныя для перевозки, должны быть снабжены перилами на высотѣ трехъ футъ отъ палубы и кромѣ того въ различныхъ мѣстахъ барьерами, дабы лошади во время погрузки ихъ имѣли какъ можно меньше свободы для движеній. Орудія и повозки зарядныхъ ящиковъ должны быть прочно установлены на палубѣ, при чемъ подъ колесами необходимо имѣть клинья въ родѣ башмаковъ, а къ бортамъ надежные найтовы.

(*) Отобраніе патроновъ кажется излишнею предосторожностью для маленькихъ переходовъ. На пароходахъ Ллойда во время плаваній отъ Триеста до Анконы патроны у людей не отбирались.

Еще до посадки войска на суда, на каждое отпращивается отъ войска по одному офицеру; морской офицеръ, назначенный на коммерческія паровыя перевозныя суда, ознакомляетъ на каждомъ суднѣ сухопутнаго офицера съ помѣщеніемъ приготовленнымъ для части войска, съ мѣстами для спанья, для храненія оружія, для ранцевъ и проч., знакомитъ также съ расположеніемъ различныхъ погребовъ, службъ и каютъ, съ судовыми порядками, но въ особенности сообщаетъ свѣдѣнія о мѣстѣ для куренія табаку, правила объ огнѣ, и проч.

Во время пребыванія частей войска на суднѣ, всѣ наличныя офицеры, какъ сухопутныя, такъ и морскіе должны проникнуться долгомъ стараться не нарушать въ людяхъ способности дѣйствовать противъ непріятели; эта цѣль можетъ быть отчасти достигнута сохраненіемъ самой тщательной опрятности между людьми, соблюденіемъ порядка относительно вещей солдатъ, безпрестаннымъ провѣтриваніемъ нижней палубы и наконецъ поддержкою въ людяхъ ихъ нравственнаго духа, разными, для сего пригодными, занятіями.

Въ случаѣ дурной погоды, солдаты должны находиться въ нижнихъ палубахъ. Входъ въ эти палубы допускается только во время дождя и на ночь для сна, но ни въ какомъ случаѣ исключительно вслѣдствіе вѣтра или свѣжей погоды. Поэтому необходимо наблюдать, чтобы по меньшей мѣрѣ одинъ часъ до сна и тотчасъ послѣ утренней побудки, всѣ эти помѣщенія должны быть свободны отъ людей для приведенія ихъ въ порядокъ и провѣтриванія. Кромѣ того, долженъ существовать для солдатъ почти ежедневный осмотръ ихъ, какъ это обыкновенно дѣлается на военныхъ судахъ по уставу, дабы тѣмъ имѣть возможность блюсти между ними самую тщательную чистоплотность.

Хорошее содержаніе оружія и чистка его, также какъ на берегу, должны быть предметомъ особенныхъ заботъ и на суднѣ; этимъ слѣдуетъ занимать людей въ границахъ возможности и смотря по обстоятельствамъ.

Вслѣдствіе этого, тѣ часы дня, которые на военныхъ судахъ обыкновенно посвящаются различнымъ ученьямъ, должны

быть въ этомъ случаѣ употребляемы на осмотръ оружія войска ихъ же офицерами послѣ каждой чистки. Во время остальной части дня, остающейся въ полномъ ихъ распоряженіи, войско знакомится съ порядкомъ посадки ихъ на гребныя суда для высадки на берегъ и съ средствами, употребляемыми для этой цѣли; это представляетъ собою отличный способъ для устраненія замѣшательства между солдатами (которые такъ недовѣрчиво относятся къ морю) въ моментъ высадки, когда они обязаны выполнить задачу, для которой были посажены на суда.

Дѣйствительная операція высадки войска, требуетъ такихъ маневровъ флота, которыми непріятель былъ бы поставленъ въ недоумѣніе относительно мѣста высадки, которое имѣется въ виду и для этого нужно его какъ можно больше спутать, что во всякомъ случаѣ кажется весьма легко исполнить благодаря способности судовъ пробѣгать въ короткіе промежутки времени сравнительно большія пространства.

Для достиженія этой цѣли, т. е. для того, чтобы обмануть непріятеля, эскадра съ десантомъ должна дѣйствовать слѣдующимъ образомъ, съ большими или меньшими измѣненіями: она подъ вечеръ появляется въ виду извѣстной мѣстности и направляется къ берегу, затѣмъ, находясь отъ него въ нѣкоторомъ разстояніи, дѣлаетъ видъ что имѣетъ намѣреніе свезти десантъ. Въ это же время, нѣсколько быстроходныхъ крейсеровъ появляются на другихъ пунктахъ берега, производятъ рекогносцировки, уничтожаютъ телеграфныя линіи, снимаютъ шпалы желѣзныхъ дорогъ, взрываютъ мосты и проч. Тотчасъ послѣ заходженія солнца, какъ эскадра, такъ и крейсера уходятъ снова въ море и уже на этотъ разъ направляются полнымъ ходомъ и съ потушенными огнями прямо къ мѣсту заранѣе опредѣленному для высадки десанта.

За часъ или за два до прихода эскадры, одно изъ судовъ ея состава или же одинъ изъ вышеупомянутыхъ крейсеровъ появляется у мѣста высадки и остановясь по возможности ближе къ берегу, посредствомъ буйковъ опредѣляетъ мѣста для якорей боевыхъ и транспортныхъ судовъ.

Во время всѣхъ этихъ дѣйствій для возможности приблизиться къ берегу съ цѣлью высадить десантъ, необходимо имѣть свѣдѣнія о средствахъ дѣйствующаго непріятельскаго флота. Непріятельскій флотъ можетъ въ это время придти, при чемъ, смотря по его силѣ, слѣдуетъ или ожидать нападенія съ его стороны или же можно не обращать на него вниманія, если извѣстно, что онъ не въ состояніи вступить въ бой по своей малочисленности или слабости вслѣдствіе бывшихъ уже у него неудачныхъ сраженій. Самая высадка десанта на берегъ можетъ быть производима или на свободный, незащищенный берегъ или же на берегъ занятый войсками. Эти различныя обстоятельства очевидно должны вліять на мѣры предпринимаемыя для высадки войскъ.

Разсмотримъ прежде случай простѣйшій изъ вышеназванныхъ, т. е. когда высадка производится на открытый, не защищенный берегъ, безъ боязни встрѣтить сильную диверсію со стороны непріятельскаго флота.

При приближеніи эскадры къ якорному мѣсту, шлюпки, предназначенныя для перевозки войска, должны быть уже спущены на воду на всѣхъ судахъ, а войска и съѣстные и боевые припасы должны быть совершенно готовы. Если обстоятельства погоды позволяютъ, судовыя паровыя шлюпки должны уже быть перенесены на шлюпбалки и пары на нихъ разведены, такъ, чтобы имѣть ихъ готовыми тотчасъ (по отдачѣ якоря. Нужно чтобы войско было непремѣнно еще разъ накормлено передъ отправленіемъ. Ставь на якорь, штабные офицеры, вмѣстѣ съ нѣсколькими судовыми офицерами въ шлюпкахъ, вооруженныхъ орудіями, отправляются на берегъ, чтобы тамъ, посредствомъ уже раньше упомянутыхъ значковъ на шестахъ, обозначить мѣста высадки и сбора каждой части войска или, положимъ, каждой бригады. Десантныя шлюпки также снабжены значками, соответствующими значкамъ различныхъ частей войска ими перевозимыхъ.

Первые отряды прибывшіе на берегъ обязаны занимать наиболѣе важныя пункты и вмѣстѣ съ судовою десантною артиллеріею двинуться внутрь мѣстности для производства рекогносцировки. Высадка остальной части войска, а также

свозъ орудіи, лошадей и проч. уже не представляютъ затѣмъ никакихъ затрудненій.

Если на берегу окажутся непріятельскія войска, то главная задача дѣйствія принадлежитъ прежде всего судамъ эскадры, съ которыхъ, помощью большихъ дальнобойныхъ орудіи, очищаютъ берегъ или поле сраженія отъ присутствія непріятельскихъ силъ на протяженіи досягаемости выстрѣловъ, а затѣмъ уже высадившіяся десантныя войска сами вступаютъ въ дѣло для продолженія и окончанія начатаго сраженія.

Въ этомъ случаѣ приготовленія къ высадкѣ подобны вышеприведеннымъ, съ тою только разницею, что на этотъ разъ боевыя суда и крейсера по возможности ближе подходятъ къ берегу, дабы они могли своими выстрѣлами удерживать непріятельскія войска и ихъ полевую артиллерію внѣ досягаемости снарядовъ; транспорты между тѣмъ остаются на якорѣ внѣ непріятельскихъ выстрѣловъ. Подъ прикрытіемъ артиллерійскаго огня съ судовъ и со шлюпокъ успѣваютъ такимъ образомъ обозначить на берегу мѣста высадки и сбора частей войска и въ то же время всѣ шлюпки назначенныя для десанта, собираются вдоль борта своихъ судовъ, принимаютъ десантъ и ждутъ приказанія отваливать. Здѣсь также какъ и во время посадки войска, изъ нѣсколькихъ шлюпокъ и шаландъ составляются особые отряды, которыя берутся на буксиръ паровыми барказами или мелкими паровыми судами и направляются къ тому мѣсту на берегу, гдѣ находятся значки, соотвѣтствующіе значкамъ имѣющимся на самыхъ шлюпкахъ.

Одновременно съ посылкою на берегъ первыхъ частей войска, отправляютъ также извѣстное число десантныхъ орудіи, предназначаемыхъ для совмѣстнаго дѣйствія съ войскомъ впредь до прибытія полевой артиллеріи.

Если берегъ не удобенъ для непосредственнаго къ нему приставанія шлюпокъ, то выбираютъ нарочно для этого хорошее приглубое мѣсто. Ближе къ берегу устанавливаются шаланды, вслѣдствіе ихъ малой посадки, а затѣмъ, во второй линіи останавливаются шлюпки. Лошади и ору-

дія сгружаются съ шаландъ и понтоновъ прямо въ воду у самага берега, если дно ровное; въ противномъ случаѣ можно устроить временной помость, что не потребуетъ много времени, если подъ рукою имѣется необходимый для того матеріаль. Если есть основаніе бояться помѣхи со стороны непріятельскаго флота во время высадки десантнаго войска, то слѣдуетъ обезпечить себя отъ всякой неожиданности высылкою въ море сторожевыхъ судовъ; въ случаѣ появленія непріятели, боевыя суда выходятъ къ нему на встрѣчу въ полной готовности вступить съ нимъ въ бой, оставляя въ то же время прикрытіе высадки войска на попеченіе крейсеровъ.

Остается еще упомянуть о соединенной атакѣ укрѣпленнаго пункта.

Прежде всего необходимо сказать, что только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ рѣшаются предпринимать высадку войска подъ огнемъ непріятельскихъ позицій. Чтобы атаковать приморскую крѣпость, нужно сдѣлать высадку въ удобномъ пунктѣ, внѣ досягаемости непріятельскихъ орудій, какъ было сказано раньше, и тогда можно уже повести правильную осаду какъ съ моря, такъ и съ берега.

Если бы, однакоже, обстоятельства заставили брать береговыя укрѣпленія прежде высадки на берегъ войска, то не остается нічего другаго, какъ при помощи судовыхъ орудій, заставить замолчать непріятельскія батареи и вслѣдъ за тѣмъ произвести высадку для окончательнаго овладѣнія мѣстностью.

Все это кажется теперь достаточно разъясненнымъ, такъ какъ каждый частный случай не можетъ заранѣе требовать однихъ и тѣхъ же мѣръ и распоряженій; къ тому же, главное дѣйствіе при подобныхъ обстоятельствахъ естественно принадлежитъ уже не флоту, а арміи.

Союзная крымская экспедиція является повидимому самою

большою операціею соединенныхъ дѣйствиі арміи и флота, изъ всѣхъ когда либо до сихъ поръ произведенныхъ (*).

Въ этомъ трудномъ предпріятіи главнымъ образомъ замѣчательны образцовыя приготовленія и точное выполненіе всѣхъ распоряженій, проявленныя французами.

При описаніи этой экспедиціи мы обратимъ главное вниманіе на дѣйствія французовъ, а что касается ихъ союзниковъ, то о нихъ будемъ упоминать только въ частныхъ подробностяхъ. Источникомъ для описанія крымской экспедиціи мы воспользуемся трудами по этому предмету контръ-адмирала Буэ-Вильомеза.

Уже въ началѣ 1854 года западныя державы направили свои морскія силы въ значительномъ числѣ въ Босфоръ и Черное море.

Начиная съ марта мѣсяца, линейные корабли, буксировавшіе время отъ времени транспорты къ мѣстамъ ихъ назначенія, уже составляли часть силъ, предназначенныхъ тогда для наблюденія за Севастополемъ и для удержанія въ блокадѣ русскихъ военныхъ судовъ, стоявшихъ на рейдѣ этого порта.

Флотъ былъ собранъ въ Бальчикъ къ 18-му августа и съ этого дня начались всѣ приготовленія для Крымской экспедиціи, при чемъ для атаки собирались всевозможныя силы.

(*) Единственному сравненію можетъ въ этомъ случаѣ подлежать предпріятіе французскаго флота, отправленнаго въ 1830 году съ экспедиціоннымъ корпусомъ для взятія Алжира. Въ этой экспедиціи участвовало 111 военныхъ судовъ и 500 транспортовъ; послѣдніе были зафрахтованы во Франціи, Испаніи, Италіи и даже въ Россіи. Этотъ флотъ перевезъ: 37 000 человекъ со 180 орудіями, 4000 лошадей и провіантъ на 3 мѣсяца, кромѣ того еще собственно вооруженіе флота и 27 000 лошадей. Высадка экспедиціоннаго корпуса состоялась въ 15-ти верстахъ отъ города Алжира у деревни Сиди-Феррюшъ и продолжалась съ 14 мая до 19 іюня. Въ первый же день высадки, непріятель выбилъ у французовъ изъ строя 32 человекъ.

19 мая французы поддерживали весьма рѣшительныя атаки противъ непріятеля и наносили ему большой уронъ, а 4 іюля, послѣ суточного бомбардированія, они овладѣли городомъ Алжиромъ.

Къ концу этого мѣсяца всѣ приготовления были окончены и 31-го числа начали посадку на суда частью изъ Балъчика, частью изъ Варны.

Французскій экспедиціонный корпусъ былъ раздѣленъ на четыре отряда: личный составъ 1-го состоялъ изъ 6 800 чел., 257 офицеровъ и 126 лошадей и муловъ; 2-ой отрядъ заключалъ: 6 600 чел., 263 офицера и 138 лошадей и муловъ; 3-й отрядъ—6100 чел., 195 офицеровъ и 118 лошадей и муловъ; и наконецъ въ 4-мъ отрядѣ состояло 4 950 чел., 196 офицеровъ 118, лошадей и муловъ.

Артиллерія этого корпуса состояла изъ 12 батарей съ 68 орудіями при 71-мъ офицерѣ, 1 897 чел. прислуги и 939 лошадяхъ.

Сверхъ того при войскѣ находились: одинъ эскадронъ сипаевъ, отрядъ піонеровъ и инженеровъ съ ихъ инструментами, матеріаломъ и лошадьми и наконецъ походный лазаретъ, принадлежавшій арміи.

Генералитетъ и лица главнаго штаба не включены въ вышеприведенный перечень личнаго состава.

Эта армія была размѣщена на 44 судахъ французскаго флота и на 3-хъ коммерческихъ пароходахъ съ этою цѣлью зафрахтованныхъ (см. таблицу). Сверхъ того имѣлось 70 коммерческихъ судовъ для перевозки припасовъ, провіанта, матеріаловъ, лазаретовъ, строевыхъ и обозныхъ лошадей, артиллеріи, фуража и проч.

Большая часть судовъ французскаго флота и весь конвой (*) были суда парусныя.

(*) Конвоемъ называются купеческія или новооруженныя суда, а военныя суда, ихъ охраняющія, называются конвоирами.

Французская эскадра.

58 ●	● 57 ○ 2 ○ 1	● 55 ○ 56
59 ●	+ + + + ○ 3 + + ○ 4 + + + + ○ 31 ● 5 ○ 32 ○ 6 + + + + + ● 33 + ○ 34	● 62 + + + + + ○ 31 + ○ 32 + + + + + ● 33 + ○ 34
60 ●	● 7 + ○ 8 + + + ● 9 + ○ 10 + + + + ● 37 + ○ 38	● 63 + + + + + + + + + ● 35 + ○ 36 + + + ● 37 + ○ 38
	● 11 + ○ 12 + + + + +	● 63 + + + + + +
	● 13 ● 39 □ 14 ○ 40 + + + +	● 63 + + + + + +
	● 15 ○ 41 □ 16 □ 42 + + + +	● 63 + + + + + +
	● 17 ● 43 □ 18 □ 44 + + + +	● 63 + + + + + +
	● 19 ● 45 + + + +	● 63 + + + + + +
	● 20 ○ 46 + + + +	● 63 + + + + + +
61 ●	○ 21 ○ 47 + + + +	● 63 + + + + + +

1. *Ville de Paris*, адмир. парусн. корабль Вице-адм. Гамелэнъ и контръ-адм. Буэ-Вильомезъ.
2. *Napoléon*, винт. корабль Контръ-адм. Шарнэ.
3. *Charlemagne*, винт. корабль.
4. *Jupiter*, парусный корабль.
5. *Montezuma*, винтовый фрегатъ.
6. *Suffren*, парусный корабль.
7. *Vauban*, винт. фрегатъ.
8. *Iéna*, парусн. корабль.
9. *Rolland*, винт. фрегатъ.
10. *Marengo*, парусн. корабль.
11. *Cacique*, винт. фрегатъ.
12. *Friedland*, парусный корабль.
13. *Eumenide*, винтов. корветъ.
14. *Pandore*, парусн. фрегатъ.
15. *Tisiphone*, винт. корветъ.
16. *Néréide*, парусн. фрегатъ.
17. *Mégère*, винт. корветъ.
18. *Allier*, парусн. транспортъ.
19. *Infernal*, колесный корветъ.
20. *Coligny*, винт. корветъ.
21. *Henri IV*, коммерческій пароходъ.
22. *Albatros*, пароходо-фрегатъ фран. флота.
23. Турецкій парусный корабль.
24. Англійскій пароходо-фрегатъ.
25. Турецкій парусный корабль.
26. Турецкій пароходо фрегатъ.
27. Турецкій парусный корабль.
28. Турецкій пароходо-фрегатъ.
29. Турецкій парусный корабль.
30. *Montebello*, франц. винт. корабль. Вице-адм. Брюа.
31. *Jean Bart*, винт. корабль.
32. *Henri IV*, парусн. корабль.
33. *Mogador*, пароходо-фрегатъ.
34. *Valmy*, парусн. корабль.
35. *Ulloa*, пароходо-фрегатъ.
36. *Ville de Marseille*, парусный ко-
рабль.
37. *Canada*, пароходо-фрегатъ.
38. *Alger*, парусный корабль.

Турецкая эскадра.

● 22	● 48
▲ 23	▲ 49
+	+
+	+
● 24	● 50
▲ 25	▲ 51
+	+
+	+
○ 26	○ 52
▲ 27	▲ 52
+	+
+	+
○ 28	○ 53
▲ 26	▲ 54
+	+
+	+

Объясненіе.

- франц. парусн. лин. корабль.
 ● — военное паровое судно.
 □ — военный транспортъ.
 + коммерческое парусное судно.
 ▲ турецкій корабль.
 ○ коммерж. паровое судно.

39. *Magellan*, пароходо-фрегатъ.
 40. *Bayard*, парусный корабль.
 41. *Caffarelli*, пароходо-фрегатъ.
 42. *Calypso*, фрегатъ-транспортъ парусный.
 43. *Lavoisier*, колесный корветъ.
 44. *Girafe*, парусный транспортъ.
 45. *Plyton*, колесный корветъ.
 46. *Egyptien*, коммерческій пароходъ.
 47. *Indus*, коммерческій пароходъ.
 48. *Panama*, пароходо-фрегатъ.
 49. Турецкій парусный корабль.
 50. Англійскій винтовой фрегатъ.
 51. Турецкій парусный корабль.
 52. Турецкій винт. фрегатъ и турецк. парусн. корабль.
 53. Турецкій винтовой фрегатъ.
 54. Турецкій парусный корабль.
 55. *Ajaccio*, паровой авизо.
 56. *Pomone*, винтовой фрегатъ.
 57. *Caton*, } паровые авизо.
 58. *Mouette*, }
 59. *Primoguet*, колесн. корветъ.
 60. *Descartes*, пароходо-фрегатъ.
 61. *Orénoque*, пароходо фрегатъ.
 62. *Dauphin*, паровой авизо.
 63. *Bertholet*, колесный корветъ.

Чтобы во время плаванія не раздѣляться съ парусными судами и чтобы не предаваться заботамъ о вѣтрѣ и времени, паровыя суда имѣли предписаніе взять на буксиръ, смотря по скорости ихъ хода, большее или меньшее число парусныхъ судовъ.

5-го сентября французскій флотъ былъ уже въ морѣ, оставивъ позади себя англійскій, который тогда еще не окончилъ своихъ приготовленій. Предыдущій чертежъ изображаетъ собою походный строй въ которомъ приказано было находиться судамъ во время плаванія къ берегамъ Крыма. Строй состоялъ изъ двухъ колоннъ.

Въ лѣвой колоннѣ мы видимъ винтовой корабль *Napoléon*

съ паруснымъ адмиральскимъ кораблемъ *Ville de Paris* и четырьмя парусными судами на буксирѣ; затѣмъ слѣдуетъ винтовой корабль *Charlemagne*, имѣющій на буксирѣ парусный корабль *Jupiter* и два коммерческихъ парусныхъ судна и т. д.

Внѣ обѣихъ колоннъ, по бокамъ, держались паровые авизо, имѣвшіе назначеніе репетировать адмиральскіе сигналы, дабы дать возможность узнавать ихъ всѣмъ судамъ эскадры. Суда исполняющія эту должность обыкновенно называются репетичными судами.

Таковъ былъ ордеръ похода для тихой погоды.

Различныя случайности плаванія, въ особенности въ такое время года въ Черномъ морѣ, требовали и другихъ диспозицій на случай свѣжаго вѣтра и большого волненія, когда буксировка оказывалась бы невозможною. На такой случай, адмираломъ было заранѣе отдано приказаніе бросить буксиры и всѣмъ паровымъ судамъ вступить подъ паруса, слѣдуя, однако, въ томъ же порядкѣ; конвоирующія суда, т. е. репетичныя должны были быть готовы во всякое время приблизиться къ адмиралу въ случаѣ приказанія.

Вслѣдствіе того, что англійскій флотъ запоздалъ, соединенныя морскія и сухопутныя силы должны были собраться 8 сентября на траверзѣ Сулина.

По соединеніи, адмиралы и начальствующіе генералы держали военный совѣтъ на паровомъ англійскомъ авизо *Caradoc* и рѣшили отправить къ берегу Крыма комиссію, чтобъ рассмотреть и изслѣдовать средства защиты непріятели отъ мыса Херсонеса до Евпаторіи, прежде чѣмъ окончательно рѣшиться высаживать войска въ какомъ нибудь извѣстномъ пунктѣ.

Вслѣдствіе такого рѣшенія, колесный корветъ *Primauguet* съ начальникомъ дивизіи генераломъ Канроберомъ, контръ-адмираломъ Буэ-Вильомезомъ, артиллер. генераломъ Тири, инженернымъ генераломъ Бизэ, съ генеральнаго штаба генераломъ Мартэмпрей и полковниками Лебефъ и Трошю, отправился вслѣдъ за англійскимъ паровымъ авизо *Caradoc*, на которомъ находились генералы лордъ Рагланъ, Бургойнъ и Броунъ и контръ-адмиралъ лордъ Лайонсъ; оба судна направились къ берегамъ Крыма, чтобы произвести тамъ пред-

писанную рекогносцировку, а эскадры между тѣмъ, уменьшивъ ходъ, держали на Евпаторію.

Оба вышеназванныя судна, медленно проходя вдоль береговъ, замѣтили, что часть берега, простиравшаяся отъ Альмы до Евпаторіи, представляла собою весьма благопріятное мѣсто для высадки войска.

Результатомъ произведенныхъ наблюдений явилось слѣдующее рѣшеніе комисіи, подтвержденное позже приказами адмираловъ и начальниками соединенныхъ армій:

1) Въмѣсто того чтобы высаживаться подъ непріятельскимъ огнемъ у устьевъ Качи и Альмы, произвести высадку на берегу между этими двумя рѣками и Евпаторією, у Старога укрѣпленія назначеннаго на картѣ въ долготѣ 45 градусовъ.

2) Въ день появленія флота передъ Евпаторією, этотъ городъ долженъ быть занятъ 2000 турокъ, 1 батальономъ французовъ, 1 батальономъ англичанъ и 1 французскимъ кораблемъ.

По окончаніи рекогносцировки, комисія полнымъ ходомъ отправилась на соединеніе съ флотомъ, который встрѣтила на пути къ Евпаторіи, въ нѣсколькихъ миляхъ отъ мыса Тарханкута.

13 сентября эскадры стали на якорь у Евпаторіи, которая послѣ перваго требованія сдачи, сдалась безъ сопротивленія.

Всѣ приготовленія для своза на берегъ войска были сдѣланы ночью съ 13-го на 14-ое число, согласно инструкціямъ, даннымъ соединеннымъ флотамъ особо разосланнымъ приказомъ. Контръ-адмиралъ Буэ-Вильомезъ и генералы Конроберъ и Мартэмпрей передъ наступленіемъ ночи отправились на *Primauguet* и *Maquette* на послѣднюю рекогносцировку въ окрестностяхъ мѣста высадки и чтобы въ то же время посредствомъ буйковъ обозначить мѣста судовъ и демаркаціонную линію между обоими флотами. По выполненіи этой операціи, адмиралъ Дундасъ въ 2½ часа ночи былъ увѣдомленъ заранѣе условленнымъ сигналомъ, что обѣ эскадры могутъ направляться къ мѣсту высадки. Черезъ нѣсколько времени рейдъ Евпаторіи былъ оставленъ и суда снялись съ якоря, чтобъ направиться къ Старому укрѣпленію; суда конвоя оста-

вались еще у Евпаторіи, чтобъ присоединиться къ флоту съ разсвѣтомъ.

Мѣсто высадки союзныхъ войскъ находилось въ 5-ти или 6-ти миляхъ къ сѣверу отъ рѣчки Булгенакъ. Имя Стараго укрѣпленія, опредѣлявшее это мѣсто, было обозначено на картѣ, въ дѣйствительности же едва замѣчались остатки бастіона. Вдоль берега возвышаются утесы въ 60 и 80 футовъ, которые большею частью спускаются слишкомъ отвѣсно прямо въ воду, не представляя удобнаго мѣста для приставанія; у Стараго укрѣпленія эта возвышенность на столько вдается внутрь берега, что съ перваго взгляда мѣстность имѣетъ видъ бухты; однакоже, при болѣе внимательномъ осмотрѣ вблизи, оказалось, что предполагаемая бухта есть ни что иное, какъ большой прудъ соленой воды, отдѣлявшійся отъ моря узкой полосой земли почти вровень съ горизонтомъ воды.

То же самое оказалось и сѣвернѣе, гдѣ находится второе озеро называемое Камышлы и подобнымъ же образомъ отдѣляющееся отъ моря плоскою полосой земли, шириною около $1\frac{1}{2}$ миль.

Первая изъ двухъ вышеназванныхъ мѣстностей, т. е. та которая находится противъ Стараго укрѣпленія, была окончательно выбрана мѣстомъ высадки союзныхъ войскъ. При этомъ были убѣждены, что буйки, долженствовавшіе опредѣлять демаркаціонную линію между французскою и англійскою эскадрами, были положены, какъ слѣдовало, противъ середины мѣстности.

Французскія и турецкія суда должны были стать южнѣе этихъ буйковъ, а англійскія сѣвернѣе ихъ. Утромъ 14-го числа замѣтили, что буйки не находятся по серединѣ выбранной для высадки мѣстности, но гораздо сѣвернѣе, и когда англійская эскадра собиралась уже стать на якорь, то на ней также замѣтили это и убѣдились, что линія обозначена была неправильно. Было ли это обстоятельство слѣдствіемъ простой ошибки происшедшей за темнотою ночи, или же слѣдствіемъ желанія со стороны французовъ обезпечить за собою большее пространство для высадки,—это все равно,

но во всякомъ случаѣ происшедшее недоразумѣніе замедлило высадку и произвело замѣшательство на англійскихъ и французскихъ шлюпкахъ; лордъ Лайонсъ, будучи увѣренъ въ отличномъ выполненіи маневра высадки англійскихъ войскъ, приказалъ покинуть выбранное для него мѣсто и перешелъ къ озеру Камышлы. Этотъ случай, столь маловажный съ перваго взгляда, разстроилъ однако планъ высадки и сильно нарушилъ то согласіе, которое существовало между англійскими и французскими войсками; онъ кромѣ того произвелъ большой беспорядокъ на судахъ англійскаго флота, часть котораго была отдана подъ десантъ французской арміи. Это обстоятельство можетъ послужить примѣромъ какъ изъ-за пустыхъ повидимому, причинъ выходятъ важныя послѣдствія въ предпріятіяхъ подобныхъ этому щекотливому дѣлу (*).

Теперь займемся приготовлениями къ посадкѣ, производившимися французами.

Согласно данной якорной диспозиціи (см. слѣдующій чертежъ), въ первой или ближайшей къ берегу линіи должны были стать тѣ суда, на которыхъ находился первый отрядъ войска съ артиллеріею, лошади генераловъ, штаба и всѣхъ начальствующихъ офицеровъ и наконецъ тѣ лошади, которыя подлежали свозу на берегъ одновременно съ войсками 1-го отряда; для судовъ со 2-мъ и 3-мъ отрядами сухопутныхъ войскъ мѣста были назначены мористѣе первой линіи.

Суда съ 4-мъ отрядомъ имѣли приказаніе произвести диверсію, т. е. фальшивую высадку въ бухтѣ Качи, съ цѣлью ввести въ заблужденіе непріятели относительно мѣста высадки.

Шлюпки, равно какъ и шаланды, были спущены на воду немедленно по отдачѣ якоря, а вслѣдъ затѣмъ началась высадка.

Значки для различія между собою отрядовъ войска имѣли слѣдующіе цвѣта:

для 1-го отряда	красный.
— 2	— бѣлый.
— 3	— синий.

(*) Реляція объ этомъ дѣлѣ заключается въ частномъ письмѣ лорда Раглана къ тогдашнему военному министру герцогу Ньюкастельскому.

Каждый изъ начальниковъ отдѣльныхъ отрядовъ гребныхъ судовъ и шаландъ поднималъ у себя значекъ того отряда, который перевозилъ.

Три подобныхъ же значка были установлены на берегу въ различныхъ мѣстахъ офицерами штаба; къ этимъ значкамъ направлялись тѣ отряды, которые имѣли на шлюпкахъ подобные же значки.

Сверхъ того, всѣ военныя суда, на которыхъ были части войска, должны были поднять флагъ № 1, суда съ артиллеріею—флагъ № 2 и наконецъ всѣ транспорты желтый флагъ на крюйсъ-брамъ-стенгѣ.

Коммерческія суда, нагруженныя фуражемъ, имѣли свои національные флаги поднятыми на гротъ-брамъ-стенгѣ, а суда съ провизіею, матеріаломъ, боевыми припасами и походными лазаретами—на форъ-брамъ-стенгѣ.

Чтобы не было никакихъ сомнѣній относительно хода высадки и выгрузки, каждому судну приказано было припускать флагъ до извѣстной высоты рангоута, сначала по высадкѣ $\frac{1}{3}$, потомъ $\frac{2}{3}$ войска и наконецъ по окончаніи всей операціи.

Еще до своза на берегъ войска, къ мѣсту высадки были отправлены вмѣстѣ съ тремя мелкими судами четыре барказа съ трехдечныхъ кораблей, вооруженные артиллеріею, для очистки берега отъ непріятельскаго войска, еслибы таковое показалось.

Шаланды и шлюпки съ частями войска выстроились группами и въ линіи впереди военныхъ судовъ чтобы направиться къ берегу тотчасъ по поднятіи сигнала на адмиральскомъ кораблѣ.

Одному изъ командировъ кораблей поручено было находиться на берегу при высадкѣ.

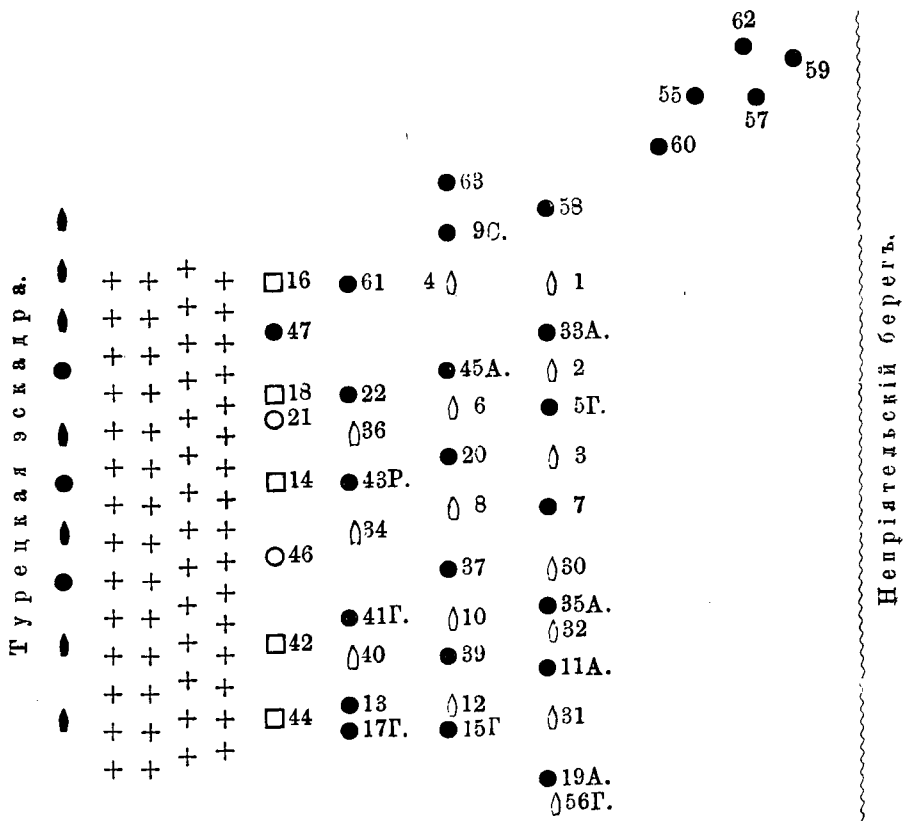
Въ одинъ разъ высажено было на берегъ:

съ одного трехдечнаго корабля.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{шесть шлюпокъ.} \\ \text{двѣ шаланды по} \\ \text{различныя мелкія шлюпки.} \end{array} \right.$	6 шлюпокъ	175 чел.
		двѣ шаланды по 135 чел.	270 —
		различныя мелкія шлюпки.	220 —
		Итого	650 чел.

Англійскій флотъ.

ДЕМАРКАЦІОННАЯ ЛИНІЯ.

Французскій флотъ.



Г. — суда не имѣвшія ничего кромѣ войска.
 А. — » съ артиллерією и ея прислугою и лошадьми.
 С. — » съ лошадьми генераловъ и проч.
 Р. — » съ піонерами и проч.

А съ двухъ трехдечныхъ кораблей.	. . . . .	1330 чел.
Съ одного двухдечнаго корабля:	Шесть больш. шлюпокъ	240 чел.
	2 шаланды по 135 чел.	270 —
	Мелкія шлюпки	220 —
Итого		730 чел.

А съ 4-хъ двухдечныхъ кораблей высажено . 2920 чел.

Итого съ 6-ти кораблей свезено . 3250 чел.

Съ транспортныхъ судовъ свезено:

Съ одного трехпалубна- го трансп.:	{	6 шлюпокъ	175 чел.
		1 шаланда	135 —
		Мелкія шлюпки	220 —

Итого . . 530 чел.

А съ двухъ такихъ транспортовъ . . 1060 чел.

Съ одного двухпалубна- го трансп.:	{	6 шлюпокъ	240 чел.
		1 шаланда	135 —
		Мелкія шлюпки	220 —

Итого . . 595 чел.

А съ четырехъ транспортовъ . . . 2380 —

Кромѣ того, еще 3 транспорта безъ шаланды . 1380 —

Всего съ транспортовъ свезено . . . 4820 чел.

Съ фрегата *Ротон* свезено на шлюпкахъ . . 500 —

И такъ, всего въ первый же рейсъ шлюпокъ и шаланды свезено на берегъ 9570 человекъ войска и сверхъ того 9 орудій съ 30 лошадьми.

Во время высадки войска, старшимъ флагъ-офицеромъ главнокомандующаго флотомъ, лейтенантомъ Гарно веденъ былъ историческій журналъ. Считаемо не безынтереснымъ для пополненія общаго очертанія всѣхъ распоряженій и дѣйствій привести здѣсь выписку изъ этого журнала, помѣщеннаго въ газетѣ «*Moniteur*» отъ 30 сентября 1854 года:

«Весь день 13 сентября былъ употребленъ на сборъ всѣхъ судовъ на рейдѣ Евпаторіи и на отдачу послѣднихъ приказаній, клонившихся къ обезпеченію быстрой и правильной высадки войска.

«За нѣсколько часовъ до наступленія ночи, начальникъ главнаго штаба и генералы Канроберъ и Мартэмпрей отправились на *Primauguet* и *Mouette* для послѣдней рекогносцировки и для точнаго обозначенія буйками мѣста, которое

должны были занять суда нашей эскадры. Ночь очень хороша и вполне благоприятствуетъ этимъ двумъ судамъ для выполненія ими ихъ назначенія.

«Въ 2¹/₂ часа по полуночи, адмиралъ посредствомъ двухъ ракетъ далъ знать адмиралу Дундасу, что онъ снимается съ якоря. По этому заранѣе условленному сигналу немедленно было отдано приказаніе всѣмъ судамъ сняться, такъ что спустя нѣкоторое время корабли и паровые фрегаты, буксируемые другъ другомъ, ушли въ большомъ порядкѣ къ мѣсту высадки, оставивъ на рейдѣ Евпаторіи всѣ суда конвоя, которыя должны были присоединиться къ намъ съ наступленіемъ утра.

«Корабль *Ville de Paris*, буксируемый кораблемъ *Napoléon*, шель во главѣ всей эскадры, будучи окруженъ колеснымъ корветомъ *Bertholet* и паровыми авизо *Ajaccio* и *Dauphin*, готовыми во всякій данный моментъ передавать по всей линіи приказанія адмирала. Съ разсвѣтомъ эти длинныя нити изъ судовъ всѣхъ величинъ, двигавшіяся въ безмолвіи, представляли собою величественное зрѣлище; взоры всѣхъ офицеровъ, солдатъ и матросовъ были направлены къ берегу.

«Въ 7 часовъ утра, адмиралъ Гамэлэнъ извѣстилъ суда сигналомъ, что эскадра должна стать на якорь согласно данной диспозиціи, а въ 7 часовъ 10 минутъ *Ville de Paris*, отдавъ свои буксиры, бросилъ якорь на назначенномъ ему мѣстѣ. Барказы и шлюпки были немедленно спущены на воду; шаланды, спущенныя на воду еще наканунѣ и бывшія до сихъ поръ на буксирѣ судовъ, подтянулись къ борту и въ 7 час. 40 м. по сигналу адмирала началась посадка перваго отряда войска на гребныя суда.

«Хотя на берегу не видать никакого движенія со стороны непріятеля, тѣмъ не менѣе тотчасъ по отдачѣ якоря, къ мѣсту высадки были направлены 4 барказа съ трехдечныхъ кораблей, вооруженные артиллеріею и снабженные конгровыми ракетами. Два изъ нихъ занимаютъ позицію близъ сѣверной оконечности мѣста высадки, а другіе два—близъ южной оконечности. Въ перекрестъ ихъ огню должны были бы дѣйствовать *Descartes*, *Primauguet* и *Caton*, которымъ начальникъ

штаба передалъ въ рупоръ приказаніе адмирала подойти къ берегу на столько близко, на сколько позволяло углубленіе ихъ штевной и въ случаѣ надобности особенно тщательно обстрѣливать южные утесы, такъ какъ оттуда можно было ожидать появленія непріятели. Позиція этихъ судовъ позволяла такимъ образомъ подбить непріятельскую артиллерію, еслибы таковая вздумала помѣшать нашему предпріятію. Съ этого времени безопасность нашей высадки была обезпечена; часовые посланные на салинги не замѣчали никакого движенія непріятельскихъ войскъ.

«Въ 8 час. 10 мин. дано было приказаніе свозить десантъ на берегъ и шаланды, буксируемые шлюпками, направились къ берегу; соревнованіе заставляло каждую шлюпку желать первой достигъ берега. *Ajaccio*, *Dauphin* и *Mouette*, буксировали шаланды и барказы съ солдатами. Контръ-адмиралъ Буэ-Вильомезъ и генералъ Канроберъ отправились на берегъ на вельботѣ съ корабля *Ville de Paris*. Наблюдающій за правильностью высадки капитанъ корабля Дюпорталь также съѣхалъ на берегъ. Въ 8 час. 30 м. французскій флагъ, бывшій на одной изъ шлюпокъ, уже развѣвался на берегу Крыма, также какъ и значки обозначавшіе мѣста сбора различныхъ частей войска. Части морской пѣхоты съ корабля *Ville de Paris*, а также команды морской артиллеріи и ракетная рота заняли мѣста на южномъ утесѣ, подъ командою командира корабля *Ville de Paris*.

«Въ 9 час. 20 мин. наши войска уже цѣлыми массами выходили на берегъ; они также быстро выстраивались, какъ высадились. Уже почти весь первый отрядъ находится на непріятельской почвѣ, будучи сопровождаемъ своею артиллеріею которую корветы *Pluton* и *Infernal* сгрузили въ назначенныя для этого шаланды. Едва успѣли наши шаланды высадить людей, какъ уже возвращаются обратно пустыми и на бусирѣ паровыхъ авизо и двухъ паровыхъ корветовъ *Roland* и *Lanoisier*. Затѣмъ, безъ замедленія высаживаются 2-й и 3 отряды, артиллерія и инженерныя команды. Вообще высадка производится съ ужасною быстротою и почти математически точно, какъ было предписано приказомъ за № 336.

«Никакая случайность не должна была мѣшать или замедлять такое предпріятіе, важность котораго понятна нашимъ морякамъ. Въ 10 часовъ вступили на берегъ англійскія войска, но въ это время у насъ было тамъ уже столько войска, что нельзя было болѣе допускать мысли о возможности какой бы то ни было помѣхи нашей высадкѣ со стороны непріятели. Вслѣдъ затѣмъ адмиралъ приказалъ паровому авизо *Caton* заняться установкою на якорь между берегомъ и эскадрою всѣхъ судовъ конвоя, которыя уже оставили рейдъ Евпаторіи и подъ парусами шли на присоединеніе къ эскадрѣ.

«Полдень; турецкія суда, уже часъ тому назадъ ставшія на якорь, содѣйствуютъ высадкѣ нашихъ солдатъ и на судахъ вообще остается столь незначительное число людей, что адмиралъ приказываетъ употреблять шаланды только для перевозки лошадей и артиллеріи. Начальникъ штаба доноситъ наконецъ, что всѣ три отряда войска находятся уже на берегу вмѣстѣ съ 18-ю орудіями и всѣми необходимыми принадлежностями этихъ частей. Маршалъ, стоя на ютѣ корабля *Ville de Paris*, съ видимымъ удовольствіемъ слѣдитъ за ходомъ высадки.

«Онъ видитъ свою армію растущею, строущеюся и трогающеюся въ путь, такъ что наконецъ и самъ готовится съѣхать на берегъ, чтобы стать во главѣ своихъ войскъ. Выгрузка продолжается еще на паровыхъ фрегатахъ; вся артиллерія и лошади главнаго штаба и эскадрона сипаевъ находятся уже на берегу. Уже съ утра послѣ бывшаго штiria задулъ легкій вѣтерокъ отъ N и англійская эскадра направившись къ Качѣ стала на якорь около своего конвоя. Диверсія произведенная въ этой мѣстности выполнена пятью нашими паровыми судами и тремя паровыми англійскими судами. Видно какъ они приближаются къ берегу и слышенъ гулъ ихъ выстрѣловъ. Маршалъ, до сихъ поръ съ нетерпѣніемъ ожидавшій момента съѣзда на берегъ, въ 2 часа оставилъ корабль. Съ юга небо заноситъ тучами, но наши суда свезли на берегъ уже всѣ части войска. Адмиралъ, предвидя свѣжій вѣтеръ, отдаетъ приказа-

ніе судамъ стоящимъ ближе къ берегу перемѣнить свои мѣста и стать мористѣе. *Caton* и *Roland* послѣдовательно перебуксируютъ ихъ на новыя мѣста, а въ 4 часа сами становятся на якорь къ югу отъ эскадры для защиты послѣдней отъ непріятельскихъ брандеровъ. Ночью вѣтеръ задулъ отъ W и засвѣжѣлъ, при чемъ развелъ довольно чувствительное волненіе; прибой у берега увеличился, такъ что дальнѣйшая выгрузка артиллеріи и орудій становилась опасною. Отдано приказаніе приостановить выгрузку, но съ эскадры уже свезены на берегъ три пѣхотныя дивизіи въ полномъ ихъ составѣ, съ провіантомъ на 4 дня, съ багажемъ и лошадьми, инженерныя команды съ ихъ инструментами и кромѣ того 50 орудій съ ихъ боевыми припасами и лошади сипаевъ, маршала и главнаго штаба.

«Если 4 дивизіи или отрядъ и не былъ высаженъ на берегъ въ первый же день, то это случилось вслѣдствіе того, что эти части войска находились на паровыхъ судахъ, производившихъ диверсію въ Качинской бухтѣ».

Общая численность высаженныхъ на берегъ союзныхъ войскъ простиралась до 63 000 человѣкъ, изъ которыхъ было около 1000 англійскихъ кавалеристовъ и одинъ эскадронъ французской кавалеріи; сверхъ того свезено 128 орудій.

Французы въ теченіи четырехъ часовъ времени свезли на берегъ 20 000 человѣкъ войска съ 18-тью полевыми орудіями и боевыми припасами.

Если принять во вниманіе, что шаланды и шлюпки, перевозившія войска, должны были проходить довольно большія разстоянія, то можно съ увѣренностью сказать, что паровыя шлюпки, имѣющіяся теперь почти на каждомъ военномъ суднѣ, могутъ вообще чрезвычайно много способствовать успѣшной высадкѣ такого большаго числа людей.

ТАБЛИЦА I-я,

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОФИЦЕРОВЪ, ЛОШАДЕЙ И ПРИПАСОВЪ 1 ОТРЯДА ВОСТОЧНОЙ АРМІИ НА СУДАХЪ
 ФРАНЦУЗСКОЙ ЭСКАДРЫ ЧЕРНАГО МОРЯ.

Имена судовъ.	Генералы и главный штабъ.	Какия части войска.	Штабъ-офицеровъ.	Оберъ-офицеровъ.	Нижнихъ чинъ.	Лошадей.
<i>Ville de Paris</i>	Маршалъ, 5 генераловъ и офицеровъ главнаго штаба, интендантъ и врачъ.	} 1-й батал. 27 пѣх. полка; 110 чел. 9-го бат. егерей. 2-й бат. 27-го пѣх. полка; 100 чел. 9-го егерск. бат. 2-й бат. 20-го пѣх. полка; 100 чел. » 4-й бат. 20-го пѣх. полка; 100 чел. » 2-й бат. 7-го пѣх. полка; 100 чел. »	3	24	700	—
<i>Napoleon</i> . . . . .	. . . . .		4	20	700	—
<i>Charlemagne</i> . . . . .	. . . . .		4	20	700	—
<i>Montebello</i>	1 генераль (нач. 2-й бригады) и 2 офицера.		2	22	700	—
<i>Jean Bart</i> . . . . .	. . . . .		2	20	700	—
<i>Henri IV</i>	1 генераль (нач. 1-й бригады) и 2 офицера.		2	26	700	—
<i>Jupiter</i> . . . . .	. . . . .	} Почетный баталіонъ иностраннаго легиона. Уком- плектуется до 1400 чел. 600 человекъками 6-го пѣхотнаго полка 2 дивизии.	2	40	800	—
<i>Romone</i> . . . . .	. . . . .		1	18	500	—
<i>Tisiphone</i> . . . . .	. . . . .	1/2 бат. 1-го полка зуавовъ и 50 чел. 1-го стрѣлк. бат.	3	14	350	6
<i>Eumenide</i> . . . . .	. . . . .	1/2 бат. » » » 50 чел. » »	—	12	350	6
<i>Mégère</i> . . . . .	. . . . .	1/2 бат. 1-го полка зуавовъ	—	10	300	4
<i>Dauphin</i>	5 штабъ-офиц. и 2 оберъ-офицера	2 роты 1-го полка зуавовъ	—	4	150	—
<i>Mouette</i>	4 » » » 6 »	2 роты 1-го полка зуавовъ	—	4	150	—

Примечаніе. 110 лошадей и муловъ этого отряда были помѣщены на парусныхъ судахъ: *Sécurité, Emalis, Franc-Breton* и *Saint-François*.

ТАБЛИЦА 2-я,

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ РАСПРЕДЕЛЕНІЕ ГЕНЕРАЛОВЪ, ОФИЦЕРОВЪ, НИЖНИХЪ ЧИНОВЪ И ПРОЧ. 2 ОТРЯДА.

Имена судовъ.	Генералы и главный штабъ.	Какія части войска.	Штабъ-офицеровъ.	Оберъ-офицеровъ.	Нижнихъ чинъ.	Лошадей.
<i>Jupiter</i> . . . . .	. . . . .	{ кромѣ 600 чел. для укомплектованія 1 отряда, еще 600 чел., принадлежаче ко 2 баталіону 6-го пѣхотнаго полка.	10	18	600	10
<i>Suffren</i>	{ 1 генераль (начальн. 2 бригады), 1 адъ- ютантъ и 2 артиллер. офицера.	{ 300 чел. 1-го бат. 7-го полка легкой инфантерій. 600 чел. 2-го » » » » 600 чел. 1-го бат. 6-го пѣхотнаго полка.	2	53	1500	10
<i>Isna</i> . . . . .	. . . . .	{ 600 чел. 2-го бат. 50-го пѣхотн. полка. 600 чел. 3-го стрѣльцоваго баталіона. 300 чел. 1-го бат. 7-го полка легкой инфантерій.	1	49	1500	10
<i>Marengo</i>	{ 1 генераль (начальн. 1 бригады), 1 адъ- ютантъ и 2 артиллер. офицера.	{ 100 чел. 1-го бат. 3-го полка зуавовъ. 600 чел. 2-го бат. » » » 600 чел. 1-го бат. 50-го пѣхотнаго полка.	4	42	1300	10
<i>Friedland</i>	{ начальн. дивизіи, его адъютантъ и штабъ: 2 штабъ-офицера и 7 оберъ- офицеровъ.	{ 2 баталіона африканскихъ стрѣльцовъ. 500 чел. 1-го бат. 3-го полка зуавовъ.	8	10	1700	10

Примечаніе. На этихъ же судахъ размѣщены 50 лошадей и муловъ; кромѣ того на парусномъ суднѣ *Ама* находилось 28 лошадей, на *Ангоре* 30 лош. и на *Nicolas-Etienne* 30 лош. и муловъ.

ТАБЛИЦА 3-я,

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИНОВЪ 3-ГО ОТРАДА НА СУДАХЪ, ЗАНИМАВШИХЪ ТРЕТЬЮ ЛИНИЮ ЯКОРНОЙ ДИСПОЗИЦИИ.

Имена судовъ.	Генералы и главный штабъ.	Какія части войска.	Штабъ-офицеровъ.	Оберъ-офицеровъ.	Нижнихъ чиновъ.	Лошадей.
<i>Valmy</i>	{ Начальн. дивизіи и ея штабъ: 3 штабъ-офицера, 10 оберъ-офицеровъ и 1 генераль (начальн. 2-й бригады).	{ 450 чел. 2-го бат. 20-го полка легкой инфантеріи. 650 чел. 1-го бат. 22-го » 650 чел. 2-го » » 50 чел. » » »	3	52	1800	10
<i>Ville de Marseille</i>	{ 1 генераль (начальн. 1 бригады). 1 генераль. 20 офицеровъ.	{ 450 чел. 2-го полка морской пѣхоты. 650 чел. 1-го бат. 20-го полка легкой инфантеріи. 200 чел. 2-го бат. » »	6	40	1300	10
<i>Alger</i>	{ 1 генераль (начальн. 1 бригады). 1 генераль. 20 офицеровъ.	{ 450 чел. 2-го бат. 2-го полка зуавовъ. 650 чел. 1-го полка морской пѣхоты. 200 чел. 2-го » »	2	40	1500	10
<i>Bayut</i>	{ 1 генераль (начальн. 1 бригады). 1 генераль. 20 офицеровъ.	{ 650 чел. 19-го стрѣлковаго баталіона. 650 чел. 1-го бат. 2-го полка зуавовъ. 200 чел. 2-го бат. » »	4	48	1500	10

Примечаніе. Изъ 118 лошадей и муловъ этого отряда—40 помѣнены на этихъ четырехъ судахъ. Оставшья 78 размѣнены слѣдующимъ образомъ: на парусн. суднѣ *Deux-Frères* 25 лощ., на *Nore*—26 лощ. и на *Eienne*—28 лощ.

*

ТАБЛИЦА 4-я.

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ РАСПРЕДЕЛЕНІЕ ЧАСТЕЙ 4 ОТРЯДА ВОЙСКА, НАХОДИВШАГОСЯ НА 5-ТИ ПАРОВЫХЪ ФРЕГАТАХЪ И 2 ПАРОВ. КОРВЕТАХЪ, КОТОРЫЕ ЗАНИМАЛИ 4-Ю ЛИНІЮ ЯКОРНОЙ ДИСПОЗИЦІИ.

Имена судовъ.	Генералы и главный штабъ.	Какая часть войска.	Штабъ-офицеровъ.	Оберъ-офицеровъ.	Нижнихъ чинъ.	Лошадей.
<i>Primaquiel</i>	{ главный штабъ 11-й дивизіи и 1 штабъ-офицеръ.	} 250 чел. 2-го бат. 74-го пѣхотнаго полка.	—	6	250	—
<i>Coigny</i> . . . . .	. . . . .	300 чел. 2-го бат. 94-го пѣхотнаго полка.	1	12	300	—
<i>Orénoque</i> . . . . .	. . . . .	{ 1-й бат. 74-го пѣхотнаго полка. 2-й бат. 39-го пѣхотнаго полка.	6	40	1100	30
<i>Albatros</i>	1 генералъ (нач. 2-й бригады) и 1 адъютантъ.	{ 1-й бат. 39-го пѣхотнаго полка. 2-й бат. 26-го пѣхотнаго полка.	3	40	1100	30
<i>Montezuma</i>	1 генералъ (нач. 1-й бригады) и 1 адъютантъ.	{ 1-й бат. 26-го пѣхотнаго полка. 2-й бат. 19-го пѣхотнаго полка.	6	40	1100	30
<i>Descartes</i> . . . . .	. . . . .	5-й стрѣлковый баталіонъ.	1	19	550	—
<i>Caffarelli</i>	Генералъ (нач. 4-й дивизіи) и епоштабъ.	1-й баталіонъ 19-го пѣхотнаго полка.	3	19	550	28

Примечаніе. Всѣ 118 лошадей и мугловъ этого отряда были размѣщены на этихъ судахъ.

Полевая артиллерія, прислуга и лошади были распредѣлены по различнымъ судамъ, какъ показано въ слѣдующей таблицѣ:

Имена судовъ.	Число батарей.	Орудій.	Штабъ-офицеровъ.	Оберъ-офицеровъ.	Нижнихъ чиновъ.	Лошадей.
<i>Canada</i>	Одна батарея.	6	2	8	252	83
<i>Magellan</i>	» »	6	1	6	174	80
<i>Vauban</i>	» »	6	1	5	138	86
<i>Cacique</i>	» »	6	1	5	135	80
<i>Ulloa</i>	» »	6	1	3	137	80
<i>Mogador</i>	Одна кавалерійская бат.	6	2	8	219	86
<i>Panama</i>	» » »	4	2	8	219	86
<i>Infernal</i>	Одна батарея.	4	1	4	95	50
<i>Pluton</i>	» »	6	—	3	97	50
<i>Taif</i>	» »	6	—	4	155	86
<i>Medjidiée</i>	» »	6	—	3	140	86
<i>Chaik-Chovi</i>	» »	6	—	3	136	86

На колесномъ корветѣ *Lavoisier* находились конно-піонеры съ ихъ лошадьми, съ матеріаломъ для моста и съ лѣсомъ для сооруженія укрѣпленій. На парусномъ транспортѣ *Allier* были перевезены различнаго рода боевые припасы и снаряды артиллеріи. Турецкая осадная артиллерія была погружена на турецкіе линейные корабли.

Личный составъ инженерныхъ командъ, ихъ инструменты, матеріаль и лошади находились на транспортныхъ фрегатахъ *Néréide*, *Calypso* и *Girafe*.

На парусномъ фрегатѣ *Pandore* имѣлось для арміи на 10 сутокъ провизіи, независимо отъ той, которую роздали войскамъ на 4 сутокъ при высадкѣ на берегъ. Остальные запасы арміи, какъ-то: амуниція запасная, запасные заряды и снаряды для артиллеріи, лошади, обозъ, походные полевые лазареты и проч. находились на 70-ти коммерческихъ парусныхъ судахъ.

Небольшой турецкій отрядъ въ 8000 человекъ перевезенъ былъ на судахъ эскадры и во всемъ слѣдовалъ движеніямъ французовъ. Турецкія суда заключались въ составъ французской эскадры и находились подъ командою французскаго адмирала.

Перев. А. Де-Ливронъ.

ИЗСЛѢДОВАНІЯ О МЕХАНИЗМѢ И ХОДѢ ХРОНОМЕТРОВЪ (*)

ИНЖЕНЕРЪ - ГИДРОГРАФА Е. КАСПАРИ.

Полтора ста лѣтъ прошло уже съ тѣхъ поръ, какъ хронометры получили для мореплаванія преобладающее значеніе; исторія усовершенствованія ихъ тѣсно связана съ успѣхами морскаго дѣла, и безъ этихъ инструментовъ искусство мореплаванія не достигло бы нынѣшняго своего совершенства; если паръ содѣйствуетъ быстрымъ переходамъ, то только благодаря хронометру, возможно приближаться къ берегу съ увѣренностью и безъ лишней траты времени. Поэтому понятно, что изысканія о хронометрахъ пользуются большимъ вниманіемъ со стороны моряковъ; въ то время какъ художники ревностно прилагаютъ свои старанія къ усовершенствованію инструмента, не малое число свѣдущихъ офицеровъ посвящаетъ свои, въ высшей степени интересныя, изслѣдованія, къ его употребленію. Но между тѣмъ какъ одни наблюдатели при употребленіи хронометра не затрудняются примѣнять формулы, иногда довольно сложныя, другіе предпочитаютъ для выраженія хода способъ графическій; но есть большое число и такихъ, которые не считаютъ возможнымъ требовать отъ хронометра инаго, чѣмъ то, что даютъ самыя простыя приемы: еще далеко не всѣ сознаютъ возможность и необходимость исправленія хода,

(*) Статья эта появилась, на французскомъ языкѣ, въ 1876-мъ году въ изданіи: «Recherches sur les chronomètres et les instruments nautiques. 11 Cahier». Въ виду интереса, который представляетъ статья для всѣхъ имѣющихъ дѣло съ хронометрами, мы считали полезнымъ помѣстить здѣсь переводъ нѣкоторыхъ ея главъ. Статья, въ 1877-мъ году, была удостоена одной изъ наградъ (Prix Montyon) Парижской академіи наукъ.

не понимаютъ значенія коефіціентовъ температуры, вліянія движенія судна и сгущенія масла, и очень часто еще видятъ въ хронометръ инструментъ слишкомъ капризный, чтобы къ нему можно было примѣнять строгое изслѣдованіе. Намъ кажется, что болѣе близкое знакомство съ механизмомъ хронометра будетъ хорошимъ руководителемъ при изученіи его дѣйствія и что оно позволитъ избѣгать многихъ ошибокъ. Такъ нерѣдко въ сочиненіяхъ, посвященныхъ этому предмету, встрѣчаются невѣрные понятія относительно устройства и значенія главныхъ частей инструмента, о формѣ спирали, о дѣйствіи компенсованнаго маятника, и на ошибкахъ такого рода основываются иногда цѣлыя системы заключеній и формулъ.

Наша задача будетъ поэтому состоять главнымъ образомъ въ томъ, чтобы доставить гг. офицерамъ подробное описаніе устройства хронометра и, въ особенности, главныхъ его частей, отъ которыхъ зависитъ ходъ. Мы присовокупимъ къ этому описанію указанія на главные труды, имѣвшіе предметомъ теорію движенія регулятора и въ то же время постараемся изслѣдовать причины неправильностей хода. Разсмотрѣвъ средства, посредствомъ которыхъ художники стараются устранять неправильности хода, мы остановимся на хронометръ въ томъ его видѣ, въ какомъ онъ выходитъ изъ ихъ рукъ; изъ этихъ данныхъ мы постараемся вывести слѣдствія, въ отношеніи лучшаго опредѣленія хода хронометра, основываясь при этомъ на разборѣ разнаго рода документовъ и объясненій, получаемыхъ морскимъ депо отъ офицеровъ и отъ часовыхъ мастеровъ. Объясненія эти относятся къ слишкомъ 400 испытанныхъ хронометровъ и обладаютъ поэтому авторитетомъ, представляемымъ опытностью людей практики.

Кажется, мы удовлетворяемъ такимъ образомъ существенной потребности и справедливому любопытству; при этомъ мы надѣемся, что гг. офицеры извлекутъ изъ этого сочиненія новое довѣріе къ приборамъ, находящимся въ ихъ распоряженіи и, главное, что они найдутъ здѣсь данныя, которыя помогутъ имъ пользоваться этими приборами наиболѣе раціональнымъ и полезнымъ для мореплаванія образомъ.

Узнавъ пользу, которая можетъ быть извлекаема изъ ихъ

наблюденій, они, можетъ быть, охотнѣе будутъ доставлять въ морское депо тѣ разъясненія, которыя они въ состояніи давать объ этомъ предметѣ. Они главные судьи относительно достоинства инструментовъ и методовъ, и только на основаніи ихъ испытаній мы можемъ пытаться руководить художниковъ, при усовершенствованіи инструментовъ, отъ которыхъ все болѣе и болѣе зависитъ безопасность плаванія.

Кромѣ трудовъ большаго числа моряковъ, сущность которыхъ я старался изложить въ послѣдующемъ, я пользовался также прекрасными теоретическими изслѣдованіями гг. *Филлипса*, *Вилларсо* и *Резаль*. Считаю долгомъ особенно выразить здѣсь благодарность г. *Виннерлу*, отличному нашему художнику, за просвѣщенные совѣты его и за богатый матеріаль, который мнѣ доставляли его техническія познанія и долго-временная опытность.

ГЛАВА I.

Описаніе хронометра.

Для измѣренія времени раздѣляютъ его не равныя промежутки. Хронометръ, по смыслу слова, есть поэтому инструментъ, назначеніе котораго—отмѣчать равныя промежутки времени, давать возможность считать, посредствомъ особаго механизма, число этихъ промежутковъ. Отсюда вытекаетъ слѣдующій порядокъ въ описаніи его устройства:

1) *Регуляторъ* или маятникъ, подверженный движеніямъ одинаковой продолжительности.

2) *Ходовой механизмъ* (*échappement*), передающій движенія регулятора колесному прибору, служащему для счета.

3) *Колесный приборъ*.

4) *Двигатель*, назначеніе котораго есть—противодѣйствовать вліянію треній и сопротивленій, которымъ подвергается всякій механизмъ, и поддерживать движеніе регулятора и колесъ.

Описаніе устройства хронометра начинается нѣкоторыми двигателемъ, а оканчивается регуляторомъ. Этотъ порядокъ изложенія имѣетъ то неудобство, что не выказываетъ доста-

точно порядокъ значенія отдѣльныхъ частей. У часовъ съ маятникомъ естественно слѣдуетъ начать описаніе съ маятника, будетъ ли двигатель пружина или гири; маятникъ отмѣчаетъ равные интервалы, измѣряющіе время; въ самомъ дѣлѣ, можно было бы пользоваться однимъ только маятникомъ, безъ прибора колесъ, какъ это и дѣлаютъ иногда физики, по неимѣнію секундныхъ часовъ. Напротивъ того, не станутъ измѣрять время паденіемъ тѣла или же раскручиваніемъ спиральной пружины: регуляторъ есть самая существенная часть вообще и съ него поэтому и слѣдуетъ начать описаніе.

1) *Регуляторъ*. Въ хронометрахъ регуляторъ состоитъ изъ баланса, качающагося отъ вліянія спиральной пружины, называемой просто спиралью или волоскомъ, которую мы и рассмотримъ сначала. Это есть полоска изъ упругаго металла, скрученная въ винтовую линію; одинъ изъ ея концовъ прикрѣпленъ къ корпусу хронометра, другой же соединенъ съ осью маятника, который, вращаясь въ одномъ направленіи, скручиваетъ спираль и тѣмъ возбуждаетъ въ ней постепенно возрастающее сопротивленіе, которое замедляетъ движеніе баланса и наконецъ его останавливаетъ; но такъ какъ дѣйствіе спирали продолжается, то маятникъ начнетъ двигаться назадъ; спираль приметъ первоначальный свой видъ и измѣнится потомъ въ противоположномъ смыслѣ, до тѣхъ поръ, пока сопротивленіе ея не остановитъ снова балансъ. Такимъ образомъ получается послѣдовательность попеременныхъ движеній, или движеніе качательное. Вслѣдствіе разныхъ вліяній, изъ которыхъ главнѣйшія суть: сгущеніе масла и перемѣны формы и упругости спирали отъ температуры—розмахи маятника измѣняются, какъ по величинѣ, такъ и по скорости. Для того, чтобы отбивались всегда равные промежутки, спираль должна имѣть такое устройство, чтобы продолжительность розмаховъ не зависѣла отъ ихъ величины, т. е. отъ амплитуды. Этому неперемѣнному условію удовлетворяютъ, давая спирали опредѣленную длину (P. Lecoq), или же, давая концамъ спирали извѣстную форму, отличную отъ дуги круга (Phillips).

Маятникъ бываетъ разныхъ формъ; въ обыкновенныхъ часахъ онъ просто состоитъ изъ мѣднаго кольца, связаннаго спицами изъ того же металла съ осью, перпендикулярною къ его плоскости, и оканчивающеюся цапфами, на которыхъ оно можемъ вращаться. Но при такомъ маятникѣ часы отстаютъ или уходятъ впередъ, отъ вліянія измѣненія температуры; при повышеніи температуры, спираль удлиняется и розмахи будутъ продолжительнѣе, по той же самой причинѣ, по которой длинный пруть совершаетъ колебанія медленнѣе короткаго; въ то же время упругость пружины уменьшается, такъ какъ отъ теплоты тѣла дѣлаются мягче; отсюда ослабленіе дѣйствія спирали на балансъ и слѣдовательно замедленіе хода. Наконецъ самъ маятникъ расширяется и вращается медленнѣе, по той же причинѣ, по которой маховое колесо даннаго вѣса будетъ вращаться медленнѣе отъ дѣйствія двигателя, если размѣры его будутъ больше. Слѣдовательно, всѣ отдѣльныя вліянія согласуются въ томъ, что замедляютъ ходъ. Для устраненія этого, у обыкновенныхъ часовъ регулируютъ спираль; у хронометровъ же достигается это помощью маятника; но компенсированный маятникъ здѣсь не играетъ той же роли, какъ компенсированный маятникъ въ астрономическихъ часахъ; на этотъ послѣдній дѣйствуетъ постоянная сила—тяжесть, и достаточно поэтому сохранять длину его. У хронометровъ же мѣняется сама сила, такъ что спиральная пружина произвела бы отставаніе, независимо отъ расширенія баланса.

Нужно, слѣдовательно, чтобы балансъ сжимался отъ теплоты, вмѣсто того чтобъ расширяться; достигается это при помощи того свойства, которое лежитъ въ основаніи металлическаго термометра, извѣстнаго подъ названіемъ термометра Брегета.

Наружный кругъ маятника состоитъ изъ двухъ, неодинаково расширяющихся, металловъ—стали внутри и латуни снаружи; въ двухъ мѣстахъ онъ разрѣзанъ такимъ образомъ что каждый изъ полукруговъ имѣетъ свободнымъ одинъ конецъ, а прикрѣпленъ другимъ къ стальной пластинкѣ (*barrette*) перпендикулярной къ оси вращенія; на каждомъ изъ полу-

круговъ находится грузъ. Предположимъ, что приборъ этотъ нагрѣвается, такъ какъ сталь расширяется менѣе латуни, то послѣдняя, еслибы была свободна, удлинилась бы относительно стали; но оба металла спаяны вмѣстѣ и тѣмъ принуждены расширяться одинаково — латунь менѣе а сталь болѣе, чѣмъ если бы онѣ были свободны. Вслѣдствіе этого радіусъ круга уменьшится и тяжести приблизятся къ центру. Противоположное произойдетъ при охлажденіи: тяжести удалятся отъ центра. Это даетъ возможность компенсировать дѣйствія температуры на спираль. На балансѣ находится еще, кромѣ компенсирующихъ грузовъ, другіе, меньшіе и называемые *повѣрительными винтами*. Достигнувъ компенсаціи соотвѣтствующимъ перемѣщеніемъ тяжестей на окружности кольца, ходъ хронометра можетъ быть исправленъ удаленіемъ или приближеніемъ повѣрительныхъ винтовъ къ центру баланса; находясь на концахъ прямой пластинки перемѣщеніе ихъ не измѣняетъ компенсаціи. Трудно себѣ представить чрезвычайную деликатность разсмотрѣнныхъ сейчасъ частей: такъ отклоненіе хронометра на одну секунду въ сутки—весьма замѣтно; но такъ какъ сутки содержатъ 86400 секундъ, то для того, чтобы произвести упомянутое отклоненіе — достаточно измѣнить продолжительность каждаго колебанія на $\frac{1}{86400}$ долю ея, для чего нужно измѣнить разстояніе компенсирующихъ грузовъ отъ центра маятника на такую же его долю; если это разстояніе, какъ въ хронометрахъ работы Виннерль, равняется 27 милл., то измѣненіе это составитъ 3 десятитысячныхъ доли миллиметра; чтобы видѣть такую величину, потребуется микроскопъ, увеличивающій болѣе чѣмъ въ 10000 разъ площади.

Повѣрка хода хронометра и не достигается поэтому художниками непосредственными измѣреніями длины и вѣса, а тѣмъ, что, установивъ все сначала приблизительно, производится окончательное исправленіе, по замѣчаемымъ измѣненіямъ хода, продолжительною и кропотливою оцущью.

Діаметральная пластинка (*barette*) вообще готовится изъ стали; въ серединѣ своей она имѣетъ отверстіе, сквозь

которое проходитъ ось вращенія; ось эта на концахъ своихъ имѣетъ весьма тонкія цапфы, вращающіяся въ гнѣздахъ (contre-pivots, trous) изъ твердаго камня—рубина или алмаза—и сходныхъ съ топками картушекъ компаса. Верхнее гнѣздо вдѣлано въ нижнюю доску корпуса хронометра; нижнее же помѣщается въ скобѣ прикрѣпленной къ той же доскѣ и называемой «державкой» (соq); на ней находится язычекъ къ которому придѣлывается одинъ изъ концовъ, спирали, между тѣмъ какъ другой прикрѣпленъ къ пластинкѣ баланса помощью гайки.

Особенно тщательно отдѣлываются цапфы и гнѣзда; гнѣзда состоятъ изъ плоскаго камня, на которомъ вращаются цапфы упираясь въ него своимъ, нѣсколько округленнымъ, концомъ и изъ нѣкотораго рода влагалища, изъ камня же, имѣющаго цѣль мѣшать оси отклоняться въ сторону. Пространство между двумя камнями смазано самымъ лучшимъ масломъ. На чертежѣ (фиг. 1) показаны, въ разрѣзѣ и въ увеличенномъ видѣ, цапфа и гнѣздо, при чемъ части состоящія изъ камня обозначены штриховкою.

Выборъ масла имѣетъ большое значеніе для правильности хода и для сохраненія хронометра; масло слишкомъ жидкое не сохранитъ цапфъ отъ порчи; масло же слишкомъ густое и легко окисляющееся представитъ движенію слишкомъ большое сопротивленіе, и, что хуже еще, сопротивленіе легко измѣняющееся отъ времени и отъ температуры. Въ особенности для цапфъ баланса требуется масло самаго высшаго достоинства, между тѣмъ какъ для прочихъ колесъ качество его не такъ важно; въ самомъ дѣлѣ, можно увеличить на столько двигательную силу, чтобы устранить вредныя вліянія ея уменьшенія отъ сопротивленія, по крайней мѣрѣ въ извѣстныхъ предѣлахъ.

2. *Ходовой механизмъ.* Мы видѣли кажимъ образомъ получается движеніе періодически равномерное; оно передается *ходовому колесу*, цѣль котораго преобразовать это качательное движеніе въ перерывчато-круговое. Для того чтобы сохранять за маятникомъ возможно большую свободу, требуется чтобы онъ не дольше оставался въ соприкосновеніи съ

колеснымъ приборомъ чѣмъ это необходимо, для освобожденія ходоваго колеса и для полученія отъ него толчка, поддерживающаго движеніе; это именно и есть назначеніе ходоваго механизма *свободнаго* (*échappement libre*), выдуманнаго въ принципѣ Лероа и усовершенствованнаго англійскимъ художникомъ Арнольдъ, давшимъ ему то устройство, которое употребляется и донинѣ.

Ходовое колесо *A* (фиг. 2 и 3), на оси котораго находится шестерня *X*, задѣвающая за секундное колесо, состоитъ такимъ образомъ въ связи съ приборомъ колесъ, который подвергнуть вліянію двигателя и получаетъ отъ него стремленіе къ непрерывно вращательному движенію, въ смыслѣ направленія стрѣлки *a*. Это движеніе необходимо участвовало бы во всѣхъ измѣненіяхъ силы двигателя; но регуляторъ преобразовываетъ его въ движеніе періодически равномерное. Для этого зубцы ходоваго колеса задерживаются штифтикомъ *k*, находящимся на пружинѣ *TRX*; одинъ, болѣе тонкій, конецъ этой пружины прикрѣпленъ у *X*, къ доскѣ корпуса хронометра, а на другомъ концѣ она имѣетъ загибъ *T*. Другая пружина, гораздо болѣе тонкая и гибкая чѣмъ первая прикрѣплена къ ней, при чемъ свободный ея конецъ упирается въ загибъ *T*. Ясно, что если нажимать малую пружину на пружину *R*, то она повлечетъ ее съ собою въ своемъ движеніи; при давленіи же въ противоположную сторону, большая гибкость ея дозволитъ ей отклониться отъ пружины *R* на нѣкоторую величину. Обѣ пружины не находятся въ плоскости ходоваго колеса; но штифтикъ *k*, будучи шире пружины, можетъ задѣвать за него.

На оси баланса находятся: 1) зубецъ *p*, изъ твердаго камня, въ плоскости пружины; 2) въ плоскости же ходоваго колеса—*ходовой кругъ r* съ выемкою въ своей окружности, изъ которой выступаетъ штифтикъ *q* изъ твердаго камня. Легко понять дѣйствіе прибора. Предположимъ, что маятникъ вращается справа налѣво (въ смыслѣ стрѣлки); зубецъ *p*, встрѣчая пружину *r*, отгибаетъ ее, при чемъ она и отодвинетъ и пружину *R* и штифтикъ *k*, который пропуститъ одинъ зубецъ. Въ то же время другой зубецъ ударяетъ въ камень *q* и сообщаетъ тѣмъ маятнику живую силу, необходимую для

сохраненія движенія; послѣ этого пружина R возвращается въ свое нормальное положеніе и удерживаетъ слѣдующій зубецъ.

Во время втораго періода движенія, когда маятникъ вращается слѣва направо, зубецъ p приподнимаетъ пружину r , не сгибая пружину R . Слѣдовательно пропускъ зубца случается только тогда, когда движеніе направлено въ одну и ту же сторону. Въ этомъ хронометръ отличается отъ обыкновенныхъ цилиндрическихъ и анкерныхъ часовъ, у которыхъ пропускъ происходитъ при каждомъ колебаніи, какъ и въ астрономическихъ часахъ. Ясно почему такого рода эшаппементъ носитъ названіе *свободнаго*: исключая весьма непродолжительнаго толчка зубца о пружину, маятникъ вращается свободно; а толчки эти кромѣ того, по причинѣ незначительности массы и сопротивленія пружины, очень слабы.

Самое важное преимущество этого рода эшаппемента есть то, что взаимныя дѣйствія суть здѣсь удары, а не тренія, что дѣлаетъ излишнимъ употребленіе масла въ мѣстахъ соприкосновенія; сгущеніе же масла есть одно изъ главныхъ причинъ неправильности хода часовъ.

3) *Колесный приборъ*. Система колесъ въ хронометрѣ весьма проста; шестерня, находящаяся на ходовомъ колесѣ, дѣйствуетъ на секундное колесо, которое дѣлаетъ одинъ оборотъ въ продолженіи одной минуты; колесо это, въ свою очередь, посредствомъ шестерни, дѣйствуетъ на другое колесо, также имѣющее шестерню, дѣйствующую на колесо, которое дѣлаетъ одинъ оборотъ въ часъ.

Ось этого колеса называется *большою осью* (*axe à longue tige*); между тѣмъ какъ всѣ прежде поименованныя части колеснаго прибора заключены всѣ между двумя досками корпуса хронометра, большая ось проходитъ черезъ верхнюю доску и черезъ циферблатъ; между этими же послѣдними находится система колесъ, называемая *минутнымъ механизмомъ* (*minuterie*), цѣль котораго слѣдующая: 1) заставлять вращаться концентрически стрѣлки минутную и часовую; 2) дѣлать возможнымъ переводъ стрѣлокъ, не производя какого-либо движенія въ самомъ механизмѣ. Для этого минут-

ная стрѣлка, вмѣсто того, чтобы быть прикрѣпленною къ большой оси, прикрѣплена къ трубѣ, сидящей трениемъ на этой оси; но трение это такъ незначительно, что позволяетъ передвигать стрѣлку, не увлекая съ нею ось и не производя никакого дѣйствія на колесный приборъ. Для того, чтобы заставлятъ часовую стрѣлку вращаться концентрически съ стрѣлкою минутною, она придѣлана къ другой трубѣ, находящейся снаружи первой и свободно вращающейся вокругъ нея.

На трубѣ этой находится зубчатое колесо, которое дѣйствуетъ на шестерню, насаженную на ось, параллельную большой оси, и прикрѣпленной къ верхней доскѣ и къ цифферблату. Эта вторая ось имѣетъ также шестерню, которая дѣйствуетъ на зубчатое колесо, сидящее на трубѣ минутной стрѣлки. Отсюда видно, что движеніе минутной стрѣлки, произойдетъ ли оно отъ дѣйствія колеснаго прибора или какойнибудь внѣшней причины, передастся часовой стрѣлкѣ съ надлежащимъ уменьшеніемъ, если какъ слѣдуетъ рассчитано число зубцовъ на двухъ шестерняхъ и двухъ колесахъ, о которыхъ было сказано. У большинства нашихъ хронометровъ стрѣлки, минутная и часовая, вращаются концентрически; но бываютъ и такіе, у которыхъ каждая изъ стрѣлокъ имѣетъ свой особый цифферблатъ; устройство минутнаго механизма въ такомъ случаѣ нѣсколько отличается отъ описаннаго, но принципъ тотъ же.

Послѣ этого остается еще показать, какимъ образомъ поддерживается движеніе этихъ разныхъ колесъ, дѣйствующихъ другъ на друга.

4) *Двигатель*, употребляемый въ хронометрахъ, есть пружина, состоящая изъ тонкой и весьма длинной полоски стали, приготовленной такимъ образомъ, что она свертывается въ спираль; внутренній конецъ пружины прикрѣпленъ къ неподвижной оси, внѣшній же къ металлическому барабану, концентрическому съ осью. Вращая барабанъ этотъ такимъ образомъ, что пружина скручивается, увеличимъ тѣмъ число оборотовъ спирали, а слѣдовательно и кривизну; такимъ образомъ въ пружинѣ, бывшей сначала въ состояніи равновѣсія,

появится сила, стремящаяся раскручивать ее. Такъ какъ ось неподвижна, то вслѣдствіе сказаннаго стремленія барабанъ будетъ вращаться въ сторону, противоположную той, въ которую онъ вращался при скручиваніи пружины. Предположимъ теперь, что это стремленіе существуетъ, т. е. что хронометръ заведенъ (мы сейчасъ увидимъ, какимъ образомъ это дѣлается).

На барабанѣ находятся зубцы, дѣйствующіе на одно изъ колесъ хронометра, такъ что, вращаясь отъ дѣйствія пружины, онъ сообщаетъ это вращеніе колесному прибору въ тѣ моменты, когда онъ свободенъ, т. е. когда происходитъ пропускъ зубца ходоваго колеса. Но двигательная сила эта будетъ уменьшаться, по мѣрѣ того какъ пружина будетъ раскручиваться, поэтому когда хронометръ идетъ, толчки сообщаемые пружиною колесамъ, а черезъ посредство колесъ—балансу, будутъ ослабѣвать все болѣе и болѣе, и вслѣдствіе того произошло бы постепенное уменьшеніе амплитудъ качаній маятника. Уменьшеніе было бы безвредно, если бы регуляторъ былъ изохроническій; но такъ какъ на практикѣ абсолютный изохронизмъ трудно достигается, то лучше устранить эту причину измѣненія хода хронометра и это дѣлается введеніемъ нѣкотораго конусообразнаго барабана (*fusée*), на которомъ находится рядъ уступовъ, составляющихъ восходящую кривую. Цѣпь, одинъ конецъ которой прикрѣпленъ къ поверхности цилиндрическаго барабана, прикрѣплена другимъ своимъ концомъ къ этому конусообразному барабану; когда хронометръ заведенъ то вся цѣпь намотана на послѣднемъ. По мѣрѣ того, какъ первый вращается отъ дѣйствія пружины, цѣпь наматывается на его поверхность и заставляеть вращаться конусообразный барабанъ, на которомъ находится зубчатое колесо, дѣйствующее на шестерню колеснаго прибора.

Расположеніе кривой на конусообразномъ барабанѣ, таково, что въ началѣ, когда дѣйствіе двигателя еще значительно, цѣпь производитъ дѣйствіе свое въ небольшомъ разстояніи отъ оси. По мѣрѣ раскручиванія пружины, она прилагаетъ свое дѣйствіе въ точкахъ кривой, болѣе и болѣе

удаляющихся отъ оси: плечо рычага увеличивается, по мѣрѣ того какъ сила уменьшается; понятно, что посредствомъ надлежащей формы конуса, можно достигнуть постоянства произведенія этихъ двухъ величинъ, т. е. постоянства момента двигательной силы.

Какъ видно, во время завода конусообразный барабанъ будетъ вращаться обратно тому какъ при ходѣ; для того, чтобы хронометръ вслѣдствіе этого не остановился бы, потребовалось особое устройство, состоящее въ томъ, что барабанъ этотъ не прикрѣпленъ неизмѣнно къ первому колесу R колеснаго прибора (фиг. 4), но ось его придѣлана къ центру храповаго колеса A ; это колесо передаетъ свое движеніе зубчатому колесу R черезъ посредство храповаго же колеса B , имѣющаго два зубца C и D . Это промежуточное колесо B связано съ колесомъ R помощью стальной пружины FG , придѣланной въ F къ верхнему колесу B , а въ G къ нижнему колесу R .

Когда колесный приборъ въ движеніи, отъ дѣйствія двигательной пружины, то конусообразный барабанъ вращается по направленію MN и влечетъ за собою колесо B , растягивающее пружину FG и увлекающее колесо R въ томъ же направленіи. При заводѣ же вращаютъ ось конусообразнаго барабана, т. е. колесо A , по направленію $M'N'$; какъ видно изъ положенія зубцовъ C и D , колесо A не влечетъ тогда за собою B , а потому и не дѣйствуетъ на R , ни въ томъ, ни въ другомъ смыслѣ. Но тогда является реакція пружинъ FG ; и такъ какъ колесо B не можетъ вращаться по направленію $M'N'$, чему мѣшаетъ зубецъ H , то пружина FG дѣйствуетъ на колесо R , сообщая ему вращеніе въ направленіи MN , отчего колесный приборъ во время завода не останавливается. Сила пружины FG рассчитана такъ, что упругость ея сохраняетъ движеніе колесъ въ продолженіи времени, болѣе чѣмъ достаточнаго для завода.

ГЛАВА II.

Механическая теорія движенія хронометровъ.

1. *Изохронизмъ и движенія колебательныя.* Регуляторъ часоваго механизма подверженъ разнымъ возмущающимъ при-

чинамъ, которыя могутъ измѣнять случайнымъ или правильнымъ образомъ дѣйствіе на него двигателя, вслѣдствіе чего можетъ измѣняться амплитуда и продолжительность его колебаній. Главными причинами измѣненія движеній служатъ сгущеніе масла и переменное треніе, происходящее отъ стиранія разныхъ частей механизма; эти причины общи часамъ постояннымъ и переноснымъ; послѣдніе кромѣ того подвержены еще и вліянію переноски, — вліянію болѣе или менѣе неправильному, то ускоряющему, то замедляющему движеніе маятника. Необходимо поэтому, если хотять рассчитывать на постоянство хода часовъ, чтобы измѣненіе амплитуды колебаній не вліяло на ихъ продолжительность. Это свойство и называется *изохронизмъ* регулятора. У астрономическихъ часовъ изохронизмъ достигается тѣмъ, что маятникъ подвѣшивается на плоской стальной пружинѣ, а не на ножѣ, такъ какъ требуемое теоріею циклоидальное движеніе на практикѣ неосуществимо. Ложье (Laugier) и Виннерль производили чрезвычайно интересные опыты касательно этого предмета (см. *Comptes rendus de l'Academie des sciences* 1845).

Вотъ что теорія указываетъ въ отношеніи къ спирали и къ балансу хронометровъ: для того чтобы колебанія маятника, свободно вращающагося отъ дѣйствія спирали, были бы одинаковой продолжительности, независимо отъ амплитуды, достаточно, чтобы моментъ упругости спирали былъ бы пропорціоначенъ углу, на который маятникъ отклоняется отъ положенія равновѣсія.

Пусть будетъ въ самомъ дѣлѣ α этотъ уголъ, а B — нѣкоторая постоянная величина. Моментъ силы инерціи маятника равняется произведенію углового ускоренія маятника на его моментъ инерціи A ; угловое ускореніе выражается $\frac{d^2\alpha}{dt^2}$, т. е. второю производною угла отклоненія въ отношеніи къ времени. Условіе равновѣсія между дѣйствующею силою и силою инерціи выразится слѣдующимъ уравненіемъ, если принять во вниманіе, что дѣйствіе спирали состоитъ въ сопротивленіи движенію, когда углы отклоненія растутъ:

$$A \frac{d^2\alpha}{dt^2} = - B\alpha;$$

отсюда получится по интегрированіи:

$$\left(\frac{d\alpha}{dt}\right)^2 = -\frac{B}{A}\alpha^2 + \text{пост.}$$

Постоянная величина опредѣлится тѣмъ условіемъ, что угловая скорость дѣлается равною нулю, при нѣкоторой величинѣ переменнѣй α_0 , которая будетъ крайнею амплитудою,

$$\left(\frac{d\alpha}{dt}\right)^2 = \frac{B}{A}(\alpha_0^2 - \alpha^2);$$

отсюда получается, послѣ вторичнаго интегрированія,

$$t = \pi \sqrt{\frac{B}{A}} \cdot \arcsin \frac{\alpha}{\alpha_0} + \text{пост.}$$

Скорость равна нулю при $\alpha = \pm \alpha_0$, поэтому продолжительности колебаній въ одну и другую сторону положенія равновѣсія будутъ одинаковы; а чтобы получить продолжительность T полного колебанія, стоитъ только брать t между предѣлами $\pm \alpha_0$:

$$T = \pi \sqrt{\frac{A}{B}};$$

T не зависитъ отъ амплитуды α_0 , т. е. движеніе будетъ изохроническое, если только A и B будутъ величины постоянныя.

Этотъ выводъ, если не обращать вниманія на значеніе постоянныхъ величинъ, одинаковъ съ тѣмъ, который получается для циклоидальнаго маятника.

Phillips, горный инженеръ и членъ «Института», показалъ въ ученой запискѣ, о которой придется намъ еще упомянуть нѣсколько разъ, что величина $B = \frac{M}{L}$, гдѣ M обозначаетъ моментъ упругости спирали, а L длину ея. Величина M зависитъ отъ величины разрѣза полоски, изъ которой состоитъ спираль, и отъ коэффициента упругости. Формула эта, въ строгости вѣрная въ томъ частномъ случаѣ, который разсмотрѣлъ Филлипсъ, будетъ вѣрна и для большей части хронометровъ. Поэтому продолжительность колебаній будетъ:

$$T = \pi \sqrt{\frac{AL}{M}}.$$

Формула эта показываетъ, что T не будетъ измѣняться, какая бы ни была амплитуда, пока моментъ инерціи маятника, длина и упругость спирали, сохранять одну и ту же величину или, болѣе обще, покуда не измѣнится отношеніе $\frac{AL}{M}$. Подробности касательно вывода этой формулы можно найти въ «Guide du marin», t II pg. 479 и слѣд. Теперь слѣдуетъ разсмотрѣть—какія причины могутъ нарушать постоянство времени колебаній, предполагая его разъ достигнутымъ. Какимъ образомъ оно въ дѣйствительности достижимо — мы увидимъ послѣ, и тогда выяснится почему мы предпочитаемъ начать съ возмущеній, не объяснивъ еще дѣйствіе механизма.

2. *Общій обзоръ причинъ возмущенія; значеніе ихъ; температура; масло; возмущенія случайныя.* Если бы величина отдѣльныхъ частей хронометра и ихъ взаимныя дѣйствія оставались всегда неизмѣнными, то маятникъ имѣлъ бы всегда движеніе періодически равномерное и хронометръ дѣлилъ бы время на интервалы въ строгости равные между собою. На практикѣ это никогда не достигается, а можно только болѣе или менѣе приближаться къ полному совершенству. Температура измѣняетъ размѣры частей, двигательную силу и сопротивленія; физическое состояніе частей механизма измѣняется отъ вліянія внѣшнихъ силъ и отъ самаго движенія; магнетизмъ, электричество, и т. д. имѣютъ вліяніе на движеніе; масло, которымъ смазываются части хронометра, мѣняетъ свою плотность и химическое состояніе; наконецъ разныя движенія, являющіяся при переносѣ, не остаются безъ вліянія, болѣе или менѣе сильнаго и продолжительнаго.

Мы теперь посмотримъ, какимъ образомъ происходятъ дѣйствія этихъ причинъ возмущенія и какими средствами по возможности устраняется ихъ вліяніе.

Первое мѣсто между этими причинами, безспорно, занимаетъ температура. Предположимъ, что она повышается; вліяніе этого обстоятельства будетъ троякое:

1. Расширеніе отдѣльныхъ частей;
2. Разжиженіе масла въ колесномъ приборѣ;

3. Уменьшеніе упругости спирали.

Законъ, по которому происходитъ послѣднее вліяніе, въ точности неизвѣстенъ; но извѣстно, что по мѣрѣ повышенія температуры упругость металловъ уменьшается; они становятся болѣе мягкими отъ теплоты и твердѣютъ отъ холода. Плавка, или переходъ въ жидкое состояніе, есть предѣлъ этого дѣйствія. Возвратимся теперь къ формулѣ выражающей продолжительность колебаній.

$$T = \pi \sqrt{\frac{AL}{M}}.$$

Какъ измѣнится это T при предположенномъ повышеніи температуры? Моментъ упругости M уменьшится, отъ чего увеличится T ; въ то же время увеличится длина L ; также увеличится радіусъ маятника, который мы предполагаемъ однороднымъ, отъ чего увеличится моментъ инерціи A , такъ какъ масса остается безъ измѣненія; послѣднія два обстоятельства производятъ увеличеніе T . Все поэтому соединяется, чтобы произвести замедленіе хода хронометра, такъ какъ увеличивается продолжительность колебаній.

Въ часахъ карманныхъ неудобство это устраняется тѣмъ, что удлиняется или сокращается спираль помощью поправочной стрѣлки; значить измѣняется L въ такомъ смыслѣ, чтобы сохранить за радикаломъ его первоначальную величину; но этотъ способъ непримѣнимъ у хронометровъ, у которыхъ, по причинѣ требуемой точности, приходилось бы регулировать спираль постоянно, при малѣйшемъ измѣненіи температуры. Что касается момента упругости M , то нечего и думать о томъ, чтобы дѣйствовать посредствомъ его. Остается поэтому только моментъ инерціи маятника A , черезъ посредство котораго возможно устранять вліяніе температуры на продолжительность колебаній; такимъ образомъ явилась мысль устройства компенсованнаго маятника, дѣйствіе котораго будетъ объяснено послѣ.

Опыты показали, что, при некомпенсованномъ балансѣ, отъ повышенія температуры на 1° Ц., ходъ хронометра замедляется приблизительно на 11 секундъ.

Возвратимся снова къ нашей формулѣ, чтобы разъяснить, какая часть 11-ти секундъ приходится на долю каждаго изъ трехъ отдѣльныхъ вліяній температуры.

Если L и M не измѣнялись бы, то T зависѣло бы только отъ измѣненій \sqrt{A} ; моментъ инерціи однороднаго тѣла есть mr^2 , гдѣ m обозначаетъ массу неизмѣняющуюся, а r нѣкоторую длину, подвергающуюся измѣненію. Время T поэтому пропорціонально r . Коэффициентъ линейнаго расширенія латуни равняется 0,000018; если r соотвѣтствуетъ температурѣ θ° , то температурѣ $\theta^\circ + 1^\circ$ будетъ соотвѣтствовать величина $r(1 + 0,000018)$ и подобно же для T . Если при θ° хронометръ отбиваетъ точно полусекунды, то при $\theta^\circ + 1^\circ$ интервалъ между ударами будетъ $\frac{1,000018 \text{ с.}}{2}$, а продолжительность 24-хъ часовъ, показываемыхъ этимъ хронометромъ, будетъ 86401,56, т. е. на 1,56 с. больше истинныхъ сутокъ; на такую слѣдовательно величину хронометръ будетъ отставать въ сутки. при повышеніи температуры на 1° , отъ дѣйствія одного только маятника, не обращая вниманія на спираль.

Подобнымъ же образомъ можно вычислить и вліяніе удлинненія спирали. Коэффициентъ расширенія стали есть 0,000012; а такъ какъ T пропорціонально \sqrt{L} , то повышеніе температуры на 1° сдѣлаетъ его пропорціональнымъ $\sqrt{L(1,000012)}$ или $1,000006 \sqrt{L}$. Отсюда слѣдуетъ суточное отставаніе въ 0,52. Вычитая $1,56 + 0,52 = 2,08$ изъ 11 секундъ, даваемыхъ опытомъ, получается 9 секундъ, которыя нужно приписать вліянію измѣненія упругости спирали; оно-то есть самая существенная причина измѣненія хода отъ температуры, и для компенсаціи, слѣдовательно, требуется, чтобы радіусъ маятниковъ не только не увеличивался бы отъ повышения температуры, но чтобы моментъ или, что то же, радіусъ его уменьшался. Для достиженія этого, придумали употреблять для маятника полоски изъ двухъ металловъ.

Независимо отъ сейчасъ разсмотрѣннаго вліянія температуры на ходъ, которое въ нѣкоторой степени удалось уничтожить, существуетъ еще другое вліяніе той же причины, гораздо менѣе извѣстное: оно зависитъ отъ частичнаго состоя-

ніа частей, отъ внутренней структуры маятника и спирали. По замѣчанію Физо, металлы закаливаются при всѣхъ температурахъ, т. е. измѣненія ихъ частичнаго состоянія, отъ котораго зависитъ закаливаніе, происходитъ не только при быстрыхъ переходахъ отъ весьма высокой къ низкой температурѣ, но также, хотя въ гораздо меньшей мѣрѣ, при всѣхъ нѣскольکو быстрыхъ пониженіяхъ температуры. Поэтому упругость спирали, особенно если она новая, будетъ измѣняться, если подвергать ее быстрому пониженію температуры. При изслѣдованіи хронометровъ мы часто имѣли случай замѣчать, что они, будучи подвергнуты температурѣ въ 30° , не принимали опять, при обыкновенной температурѣ, тотъ ходъ, который они имѣли до нагрѣванія ихъ, причемъ различіе доходило до 2-хъ секундъ, и всегда въ смыслѣ ускоренія; безъ сомнѣнія это явленіе нужно отнести къ закаливанію спирали. Иногда перемѣна эта исчезаетъ черезъ нѣскольکو дней, иногда же она остается. Нерѣдко наше объясненіе можетъ быть неудовлетворительнымъ; такъ иногда посредствомъ ежедневныхъ сличеній можно заключить, что происходитъ ускореніе во время нахождения хронометра въ высокой температурѣ; иногда замѣчается ускореніе при хронометрахъ новыхъ, въ пути изъ Франціи въ тропическія страны. Въ этихъ случаяхъ нельзя прибѣгнуть къ закаливанію для объясненія явленія: температура остается или одною и тою же, или же повышается непрерывно. Постоянное движеніе спирали не можетъ не остаться безъ вліянія на ея упругость: случается, что по истеченіи нѣсколькихъ лѣтъ дѣйствіе этой пружины дѣлается менѣе правильнымъ и иногда даже приходится замѣнить ее новою, несмотря на то, что особаго поврежденія нѣтъ. Подобное вліяніе можетъ высказаться и на маятникѣ. Отлитые металлы при охлажденіи принимаютъ весьма неустойчивое частичное равновѣсіе; поверхность, охлаждаясь и твердѣя раньше внутренности, которая тогда находится еще въ расширенномъ состояніи, производитъ потомъ значительное напряженіе внутри. Впрочемъ этому обстоятельству не слѣдуетъ придавать слишкомъ большаго значенія: при незначительности массъ употребляемыхъ металловъ, повторенное нагрѣваніе и ковка

уничтожаютъ вообще послѣдствія плавки, которыя поэтому можно встрѣтить только у маятниковъ неисправныхъ (по увѣренію *Висьерз*, можно уничтожить вліяніе плавки тѣмъ, что нагрѣвають маятникъ нѣсколько разъ до 200 или 300 градусовъ).

Одна изъ причинъ возмущенія есть магнитное состояніе стали спирали и маятника: ходъ хронометра въ такомъ случаѣ зависитъ отъ положенія относительно меридіана и отъ мѣста на земномъ шарѣ, подвергаясь вліянію напряженія земнаго магнетизма. Если не удастся устранить магнитность, подвергая виновную часть достаточно высокой температурѣ или новому закаливанію, остается только одно средство—замянить эту часть новою.

Случай этотъ встрѣчается весьма рѣдко; два или три раза въ «Морскомъ депо» было обнаружено, что хронометры, возвращенные туда изъ кампаніи съ очень неправильнымъ ходомъ, имѣли намагниченныя части. Легко удостовѣриться въ томъ, стоитъ только повѣрять хронометръ при разныхъ положеніяхъ его относительно меридіана. За исключеніемъ разсмотрѣннаго случая постоянного магнетизма одной изъ стальныхъ частей хронометра, вліяніе магнетизма на ходъ весьма сомнительно, какъ это доказывается опытами Деламаршъ и Плоа (*Delamarche et Ploix, Recherches chronométriques, t. I p. 389*). Если намагниченъ одинъ только маятникъ, то возможно въ нѣкоторой степени уничтожить происходящее отъ этого возмущеніе, въ томъ случаѣ, если колебанія составляютъ приблизительно $1\frac{1}{4}$ оборота. Это свойство могло бы быть доказано точно такимъ же путемъ, какому слѣдовалъ Филлипсъ, при изысканіи условій наименьшаго вліянія эксцентриситета маятника, замѣняя только силу тяжести парюю силъ магнетизма. Но понятно, что вліяніе это появилось бы со временемъ снова, по причинѣ уменьшенія амплитудъ. Наивыгоднѣйшая амплитуда колебанія была бы въ этомъ случаѣ 440° приблизительно.

Пассивныя сопротивленія, какъ треніе, сопротивленіе воздуха и др., дѣйствующія на всякаго рода движенія, не остаются безъ вліянія и на хронометры. Мы удовольствуемся упомянуть пока только о томъ изъ этихъ сопротивленій,

которое имѣеть наибольшее значеніе для хронометреннаго искусства, именно о недостаточной жидкости масла, которымъ смазываются разные части колеснаго прибора. По мнѣнію часовыхъ мастеровъ, масло есть злѣйшій врагъ ихъ инструментовъ; оно даже часто должно служить козломъ отпущенія невѣрно рассчитанному или выполненному механизму; не приписывая маслу всѣхъ неправильности хода, мы однако подтверждаемъ, что оно имѣеть на него несомнѣнное вліяніе. Масло сгущается постепенно отъ вліянія тренія металловъ, которые имъ смачиваются, и отъ вліянія кислорода воздуха; при наилучшемъ даже маслѣ слѣдуетъ чистить хронометръ каждые три года, для того чтобы возможно было рассчитывать на правильный ходъ. Льеессу (Lieussou) замѣтилъ, что въ большинствѣ случаевъ отъ сгущенія масла ходъ ускоряется, и это по двумъ причинамъ: первая зависитъ отъ ходоваго механизма, какъ это доказалъ Вилларсо (ниже мы попытаемся доказать это болѣе элементарно); этотъ ученый показалъ, какъ это вліяніе могло бы быть устранено цѣлесообразнымъ устройствомъ эшапцемента. Вторая причина, повидимому главная, вытекаетъ изъ обыкновенія мастеровъ жертвовать строгимъ изохронизмомъ спирали для того, чтобы получить лучшую компенсацію вліянія температуры. Для этой цѣли они регулируютъ спираль такъ, чтобы при меньшихъ амплитудахъ колебанія происходили бы быстрѣе.

Вотъ въ чемъ состоитъ поводъ поступать такимъ образомъ: отъ сгущенія ли масла при пониженіи температуры или же вслѣдствіе другихъ сопротивленій, являющихся въ этомъ случаѣ, но фактъ тотъ, что амплитуды качаній при пониженіи температуры уменьшаются, не смотря на то, что двигательная сила остается безъ перемѣны. Съ другой стороны—какъ мы увидимъ при обсужденіи компенсаціи—маятникъ, регулированный такъ, что ходъ хронометра будетъ одинъ и тотъ же при 15° и 30° , даетъ отставаніе при 0° , по крайней мѣрѣ на 4 секунды въ сутки. Если теперь спираль такова, что малыя дуги, соотвѣтствующія 0° , будутъ пробѣгаться быстрѣе, чѣмъ дуги соотвѣтствующія высшимъ температурамъ, то понятно, что несовершенство компенсаціи возможно будетъ устранить

неизохронизмомъ спирали. Самые искусные изъ художниковъ порицають этотъ образъ дѣйствія и полагають, что слѣдуетъ стремиться къ достиженію самаго строгаго изохронизма. Винерль бракуетъ такія спирали, которыя даютъ ускореніе превосходящее 2 секунды въ сутки; Жакобъ (Jacob) энергично выражается противу употребленія спиралей неизохронныхъ: «безъ изохронизма нѣтъ хронометра» и т. д. Висьеръ кончилъ свои изслѣдованія тѣмъ, что остановился на такомъ точномъ изохронизмѣ, какой только возможенъ.

Въ подтвержденіе такого мнѣнія мы укажемъ на хронометры возвращенные въ «Морское депо» безъ замѣтныхъ поврежденій и при свѣжьемъ маслѣ, но у которыхъ, вслѣдствіе того, что нѣсколько обтерлись цапфы и гнѣзда, уменьшились амплитуды болѣе чѣмъ предвидѣлось и которыя уходили впередъ на 25 или на 30 секундъ.

Какъ бы то ни было, легко понять, что сгущеніе масла на цапфахъ маятника и въ колесномъ приборѣ, увеличивая треніе у маятника и уменьшая силу передаваемыхъ ему толчковъ, будетъ уменьшать амплитуды; если спираль будетъ не совершенно изохроническая, то приведенное обстоятельство измѣнитъ ходъ. Хронометренныя мастера обыкновенно бракують такія спирали, которыя производятъ отставаніе при малыхъ амплитудахъ, а оставляють спирали, дающія большій или меньшій уходъ; поэтому сгущеніе масла дѣйствуетъ обыкновенно ускоряющимъ образомъ; подтверждается это ходами большинства нашихъ хронометровъ во время кампаній.

Въ «Hydrographische Mittheilungen», 1875 г. р. 343, находится замѣчаніе, которое заслуживаетъ вниманія. Тамъ говорится, что если хронометръ станетъ сильно отставать, то часто это есть слѣдствіе окисленія спирали. Случай этотъ рѣдко встрѣчается, но онъ оправдывается теоріею, такъ какъ ржавчина уменьшаетъ упругость спирали, а увеличиваетъ ея массу на вѣсъ поглощеннаго кислорода; эти два обстоятельства соединяются, чтобы произвести отставаніе. Я долженъ прибавить, что у насъ не имѣется точныхъ наблюденій для подтвержденія этого увѣренія г. Петерса.

3) *Возмущенія, происходящія отъ самаго механизма, неза-*

висимо отъ температуры и отъ сгущенія масла. Кромѣ причинъ, которыя мы сейчасъ разсматривали, есть еще другія, вліяющія болѣе или менѣе на ходъ хронометра и зависящія болѣе непосредственно отъ самаго механизма: разнаго рода тренія и сопротивленія могутъ вліять на движеніе маятника; онъ подверженъ толчкамъ эшапмента, періодически повторяющимся; наконецъ, при одной и той же температурѣ, моментъ его инерціи измѣняется періодически отъ дѣйствія центробѣжной силы, временно измѣняющей его форму.

Вилларсо занимался теоріею пассивныхъ сопротивленій и удара ходоваго механизма; мы вкратцѣ изложимъ здѣсь полученные имъ результаты.

Подобно ему, мы предположимъ, что изохронизмъ осуществленъ, предоставляя себѣ показать послѣ, какимъ образомъ удовлетворяется это условіе. Вообще, при этихъ выкладкахъ принимается, что коэффициенты возмущающихъ причинъ суть величины перваго порядка, а сами возмущенія выражаются въ видѣ отдѣльныхъ поправокъ закона движенія.

1) *Сопротивленіе у цапфъ*. Вилларсо разсматриваетъ треніе въ точкѣ соприкосновенія нижней оконечности оси баланса съ горизонтальною плоскостью, въ которую она упирается, и сопротивленіе, происходящее отъ неполной жидкости масла (пока мы еще не касаемся сгущенія масла). По его словамъ эти два сопротивленія рождаютъ постоянный моментъ, противоположный движенію; если fB обозначаетъ этотъ моментъ, то уравненіе движенія будетъ:

$$A \frac{d^2\alpha}{dt^2} = -B(\alpha \pm f),$$

откуда получится время одного полного колебанія:

$$T = \pi \sqrt{\frac{A}{B}},$$

которое независимо отъ f . Одно треніе поэтому не вліяетъ на продолжительность колебаній, которыя слѣдовательно не зависятъ также отъ измѣненія этого тренія; треніе только перемѣщаетъ, попеременно то въ одну, то въ другую сторону, середину качанія. Формула эта вѣрна, но только при томъ

условіи, что можно пренебрегать треніемъ, происходящимъ отъ бсковаго давленія спиральной пружины на ось маятника; это давленіе въ самомъ дѣлѣ исчезаетъ, если давать спирали, какъ доказалъ Филиппсъ, опредѣленную форму; но оно исчезаетъ только въ этомъ случаѣ и существуетъ при всякой другой формѣ спирали, измѣняясь въ зависимости отъ положенія спирали и отъ амплитуды. Но я доказалъ, что въ томъ частномъ случаѣ, когда спираль безъ конечныхъ кривыхъ (*courbes terminales*), боковое треніе это остается безъ вліянія на изохронизмъ и кажется вѣроятнымъ, что это будетъ относиться и ко всѣмъ употребляемымъ видамъ спирали (*).

2) *Совокупное сопротивленіе воздуха и цапфъ*. Предполагая сопротивленіе воздуха пропорціональнымъ квадрату скорости, получается слѣдующее уравненіе движенія:

$$A \frac{d^2\alpha}{dt^2} = - B \left[\alpha \pm f \pm \frac{A\eta}{2B} \left(\frac{d\alpha}{dt} \right)^2 \right],$$

гдѣ η обозначаетъ весьма малый коэффициентъ характеризующій это сопротивленіе. Если $x_0 = \alpha_0 \pm f_0$, то время одного колебанія T_1 будетъ.

$$T_1 = T \left(1 + \frac{1}{24} x_0^2 \eta^2 \right),$$

гдѣ T есть время колебанія безъ сопротивленія воздуха. Какъ видно, T_1 не независимо отъ амплитуды; вліяніе сопротивленія таково, что оно замедляетъ колебаніе при большихъ амплитудахъ или ускоряетъ его при малыхъ. Но такъ какъ η малая величина 1-го порядка входитъ въ квадратъ, то измѣненіе хода будетъ только 2-го порядка.

Резаль (*Résal*) доказалъ, что получается подобный же результатъ, если принять сопротивленіе пропорціональное скорости v , или же предполагать его вида $a + bv^2$.

По неимѣнію положительныхъ данныхъ относительно величины η , трудно опредѣлить точно производимое вліяніе; Вилларсо считаетъ возможнымъ имъ пренебречь.

(*) Аналитическое доказательство это дано авторомъ въ одномъ изъ прибавленій въ его статьѣ.

Опыты, произведенные Эрштедомъ и Юргенсеномъ, показали, что въ пустомъ пространствѣ амплитуды увеличиваются значительно, приблизительно на 50° — 70° . Если спираль не изохроническая, то, вслѣдствіе уменьшенія амплитудъ, сопротивление воздуха будетъ вліять на ходъ хронометра. Названные изслѣдователи опредѣляли ходы разныхъ хронометровъ въ пустомъ пространствѣ: одни отставали, другіе уходили впередъ, смотря по устройству спирали; за исключеніемъ же этого вліянія, воздухъ, повидимому, не дѣйствовалъ на ходъ.

3) *Вліяніе удара, сообщаемого ходовымъ механизмомъ.*
 «Устройство ходоваго механизма таково, что балансъ получаетъ толчекъ отъ ходоваго колеса всегда тогда, когда онъ «проходитъ черезъ извѣстное положеніе по направленію, по «которому происходитъ толчекъ; значить колебанія совершаются попеременно съ толчкомъ и безъ него. Мы исключаемъ то обстоятельство, что ходовое колесо можетъ оставаться нѣкоторое время послѣ удара въ соприкосновеніи «съ балансомъ, «водитъ» его, какъ выражаются (Вилларсо)».

Дѣйствіе удара вводится въ уравненіе такимъ образомъ, что принимается, что живая сила баланса увеличивается мгновенно на нѣкоторую величину; ударъ этотъ увеличиваетъ поэтому амплитуду, которая безъ него уменьшилась бы, отъ вліянія тренія и отъ сопротивления воздуха. Опытъ показалъ, что хронометръ при такихъ обстоятельствахъ достигаетъ нѣкотораго постояннаго состоянія, при которомъ послѣдовательныя амплитуды равны между собою, если только сопротивленія не измѣняются. Ударъ производитъ измѣненіе продолжительности того качанія, при которомъ онъ происходитъ; измѣненіе же это пропорціонально сопротивленію у цапфъ, и пропорціонально углу, между положеніями баланса при равновѣсіи и при ударѣ, а обратно пропорціонально квадрату амплитудъ.

Отъ увеличенія же тренія уменьшаются амплитуды; оба обстоятельства согласуются слѣдовательно въ измѣненіи продолжительности колебаній въ одинаковомъ смыслѣ и измѣненія будутъ того же порядка что и само треніе, т. е. перваго,

если уголъ заключенный между положеніями маятника при равновѣсіи и при ударѣ не будетъ очень малъ.

«Въ виду того что мастера устраиваютъ эшаппементъ такъ, «что ударъ происходитъ раньше прохожденія баланса черезъ «положеніе равновѣсія, рассматриваемое вліяніе согласуется съ тѣмъ вообще замѣчаемымъ фактомъ, что ходъ хронометровъ ускоряется отъ сгущенія масла». Аналитическое доказательство этой теоремы слишкомъ длинно, чтобы можно было дать его здѣсь; я постараюсь замѣнить его другимъ доказательствомъ — геометрическимъ, которое объяснить причину дѣйствія, но не дасть намъ возможности опредѣлить численную величину его.

Какъ мы видѣли, ударъ ходоваго колеса возстановляетъ живую силу, потерянную вслѣдствіе разныхъ сопротивленій; поэтому слѣдуетъ рассмотреть сначала дѣйствіе этихъ сопротивленій. Сопротивленіе дѣйствуетъ какъ сила, съ постояннымъ моментомъ по направленію, противоположному движенію. Если спираль изохроническая, то, какъ мы знаемъ, треніе не вліяетъ на продолжительность колебанія; но оно съ каждымъ колебаніемъ уменьшаетъ амплитуду на нѣкоторую постоянную величину, такъ что маятникъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и хронометръ, остановился бы наконецъ. Это впрочемъ справедливо только въ томъ предположеніи, что треніе не зависитъ отъ скорости; если такое предположеніе и вѣрно для простаго тренія цапфъ о стѣнки гнѣздъ, оно трудно допустимо для тренія, которое происходитъ отъ недостаточной жидкости масла. Здѣсь обстоятельства сходны съ такъ называемымъ сопротивленіемъ середины, которое какъ извѣстно, есть, болѣе или менѣе извѣстная функція скорости. Хронометренныя мастера утверждаютъ, что треніе производитъ отставаніе, но слѣдуетъ присовокупить, что до сихъ поръ въ подтвержденіе этого не было еще приведено достаточно убѣдительныхъ опытовъ, и что весьма трудно исполнить такіе опыты. Какъ бы то ни было, но слѣдуетъ, по нашему мнѣнію, предполагать, что сопротивленія измѣняются со скоростью. Но изъ этого не слѣдуетъ еще, что такія сопротивленія вліяютъ на ходъ, въ виду того, что изслѣдованія Резаля показали, что

сопротивленіе, пропорціональное скорости, или ея квадрату, или ея квадрату вмѣстѣ съ постоянною величиною, вводитъ въ продолжительность колебаній только величины 2-го порядка, если оно само 1-го. Оставалось бы опредѣлить, будутъ ли на практикѣ препятствія столь малы, что вторыя степени ихъ могутъ быть дѣйствительно пренебрегаемы, не упуская изъ виду точность требуемую отъ устройства хронометра. Строгихъ численныхъ результатовъ въ этомъ отношеніи пока нѣтъ; во всякомъ случаѣ *à priori* нельзя предположить, что треніе производитъ отставаніе хронометра. Говоря объ ускореніи или отставаніи, дѣло идетъ не о скорости, а о продолжительности колебаній. Треніе дѣйствительно уменьшаетъ угловую скорость баланса и такимъ же образомъ дѣйствуетъ сопротивленіе середины; но эти препятствія уменьшаютъ въ то же самое время и амплитуды; какъ мы видѣли, при изохронической спирали, сопротивленіе воздуха, уменьшая амплитуды, производитъ ускореніе.

Послѣ этого отступленія, мы переходимъ къ рѣшенію нашего вопроса.

Предположимъ, что балансъ движется слѣва на право; онъ получаетъ толчекъ отъ ходоваго колеса, находясь въ положеніи, близкомъ къ положенію своего равновѣсія, которому соотвѣтствуетъ максимумъ скорости, оканчиваетъ это колебаніе съ увеличенною скоростью и движется потомъ обратно, справа налѣво, и наконецъ, возвращается къ движенію слѣва направо, при которомъ онъ получаетъ новый толчекъ. Въ продолженіи времени, между этими двумя толчками, треніе постоянно стремится уменьшать скорость котораго бы то ни было направленія. Если живая сила, сообщенная балансу вторымъ ударомъ, точно равна работѣ совершенной въ теченіи этихъ двухъ колебаній, то послѣ этого удара дѣйствіе произошло бы точно также, какъ и послѣ перваго; хронометръ пришелъ бы, какъ говорятъ, въ состояніе постоянное (*régime permanent*). Опытъ показалъ, что это дѣйствительно такъ случается; легко понять, что если сила ударовъ превосходитъ работу тренія, то амплитуда увеличится, и это до тѣхъ поръ, пока не установится равновѣсіе между тратою и

прибылью живой силы; если напротивъ треніе превосходитъ силу удара, то хронометръ остановился бы.

Вилларсо дѣлаетъ гипотезу, что толчекъ происходитъ мгновенно, т. е. что продолжительность его неизмѣримо мала; можно было бы распространить его результаты и на тотъ случай, что ходовое колесо продолжаетъ нажимать на балансъ или водить его.

Если бы балансъ качался, не получая толчка, то онъ произвелъ бы рядъ колебаній одинаковой продолжительности, но, вслѣдствіе тренія, съ уменьшающимися амплитудами; разберемъ теперь вліяніе ходоваго колеса. Предположимъ, что движеніе баланса происходитъ по тому направленію, при которомъ онъ получаетъ толчекъ, и что толчекъ этотъ случается въ тотъ самый моментъ, когда онъ проходитъ черезъ середину описываемаго пути, соотвѣтствующую положенію равновѣсія. Скорость будетъ увеличена на нѣкоторую конечную величину; послѣ этого все совершится такъ, какъ будто балансъ достигъ середины съ тою скоростью, которую онъ имѣетъ, оставляя эту точку, и въ размахѣ, который слѣдуетъ за ударомъ, измѣнится только амплитуда, продолжительность же, по причинѣ изохронизма, не измѣняется. То же самое будетъ имѣть мѣсто при качаніи обратномъ, происходящемъ безъ удара, и также при размахѣ, предшествующемъ удару.

Теперь положимъ, что ударъ происходитъ въ нѣкоторый моментъ, предшествующій времени прохожденія баланса черезъ положеніе равновѣсія. Весь промежутокъ времени, отъ начала качанія до толчка, не зависитъ отъ послѣднѣго; отъ дѣйствія толчка скорость увеличивается на нѣкоторую величину, такъ что дуга до положенія равновѣсія (назовемъ ее *AB*) будетъ пробѣгаема въ болѣе короткое время, чѣмъ въ прежде разсмотрѣнномъ случаѣ. Продолжительность перваго полукачанія будетъ слѣдовательно уменьшена вслѣдствіе удара, и тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе отстоитъ отъ положенія равновѣсія—положеніе, въ которомъ балансъ получаетъ толчекъ. Второе полуколебаніе совершается въ точно такое время какъ будто не было удара; дѣйствительно, продолжительность

эта есть половина полнаго колебанія, которая, какъ мы знаемъ, при отсутствіи посторонняго вліянія, постоянна. Слѣдующее за симъ колебаніе—безъ удара также неизмѣнено. Наконецъ пятое полуколебаніе происходитъ при тѣхъ же условіяхъ, что и первое, по причинѣ установившагося постояннаго состоянія. Слѣдовательно, полная продолжительность двухъ колебаній сокращена на столько, на сколько сократилось время пробѣганія дуги BA , заключенной между положеніями равновѣсія и полученія удара.

Предположимъ теперь, что толчекъ происходитъ послѣ прохожденія баланса черезъ положеніе равновѣсія. Если онъ произошелъ бы въ самомъ положеніи равновѣсія, что какъ мы видѣли, не измѣнило бы продолжительности полуколебанія, то дуга заключенная между положеніями равновѣсія и полученія толчка, назовемъ ее AC , была бы пробѣгаема со скоростью большею противъ дѣйствительной; отсюда, слѣдовательно, увеличеніе продолжительности этого полукачанія, между тѣмъ какъ другія происходятъ такъ, какъ будто нѣтъ толчка.

Пока сопротивленіе движенію баланса не измѣняется, интервалъ между двумя ударами, отбиваемыми хронометромъ, останется также безъ измѣненія. Предположимъ, что сила удара осталась та же, но что сопротивленіе увеличилось, такъ что наибольшая скорость баланса уменьшилась на половину; допустимъ что эта скорость въ первомъ случаѣ была 2, и что толчекъ увеличилъ ее на 1; на столько же увеличить онъ ее, когда скорость будетъ только 1; такимъ образомъ скорость, съ которою въ первомъ случаѣ пробѣгается дуга BA будетъ 3, а во второмъ 2.

Относительное увеличеніе скорости, которымъ обусловливается ускореніе, будетъ слѣдовательно въ первомъ случаѣ $\frac{3}{2}$, во второмъ $\frac{2}{1}$, т. е. больше при меньшихъ амплитудахъ. Противоположное будетъ имѣть мѣсто, когда ударъ происходитъ въ C . Въ первомъ случаѣ увеличеніе сопротивленія произведетъ слѣдовательно ускореніе хода хронометра, а во второмъ замедленіе. Понятно, что наше разсужденіе примѣнимо и въ томъ случаѣ, если удары происходятъ не мгновенно,

а продолжаются нѣкоторое время, если только дѣйствіе окончится до прохожденія черезъ A , и если можно принять, что сила удара остается неизмѣнною. Художники въ самомъ дѣлѣ замѣтили, что если сгустилось масло и его обновятъ у ходоваго колеса, то амплитуды баланса мало увеличиваются; напротивъ того, если обновятъ масло у цапфъ баланса, то амплитуды увеличиваются гораздо болѣе; это прямо показываетъ, что сопротивленіе у маятника растеть быстрѣе, чѣмъ сопротивленіе, ослабляющее ударъ ходоваго механизма. Вилларсо, впрочемъ, и аналитически доказалъ, что въ случаѣ мгновеннаго удара измѣненіе его силы не производитъ замѣтнаго дѣйствія. Это замѣчаніе важно въ томъ отношеніи, что оправдываетъ обыкновеніе художниковъ уменьшать двигательную силу для испытанія изохронизма.

То обстоятельство, что хронометренные мастера имѣютъ обыкновеніе производить ударъ раньше прохожденія баланса черезъ положеніе равновѣсія, въ связи со сказаннымъ въ предыдущемъ, объясняетъ почему хронометры со временемъ начинаютъ уходить впередъ.

Какъ мы видѣли, этотъ недостатокъ можетъ быть устраненъ тѣмъ, что заставляють ударъ происходить въ моментъ прохожденія маятника черезъ положеніе равновѣсія.

4. *Вліяніе центробѣжной силы.* Двухъ-металлическія полоски баланса, имѣя одинъ конецъ свободнымъ, — гибки, т. е. могутъ измѣнять свою фигуру подъ вліяніемъ нѣкоторой силы, нормальной къ ихъ контурамъ. Такая сила является вслѣдствіе вращательнаго движенія и центробѣжной силы компенсирующихъ грузовъ.

Филлипсъ опредѣлилъ это вліяніе, и я самъ дѣлалъ изслѣдованія о вліяніи, которое можетъ имѣть эта сила на продолжительность колебаній. Измѣненіе продолжительности пропорціонально квадрату амплитуды, дѣлая колебанія тѣмъ болѣе продолжительными, чѣмъ амплитуды больше; оно также обратно пропорціонально квадрату продолжительности, такъ что это ускореніе при малыхъ дугахъ будетъ тѣмъ больше, чѣмъ движеніе быстрѣе. Наконецъ, какъ и слѣдовало ожидать, измѣненіе это зависитъ отъ самихъ пластинокъ и отъ

сопротивленія ихъ измѣненію формы. Приведенныя обстоятельства объясняютъ, почему лучшіе изъ французскихъ хронометренныхъ мастеровъ не даютъ колебаніямъ баланса столь значительныхъ амплитудъ, какъ это дѣлаютъ англійскіе. Если, въ самомъ дѣлѣ, предположить, что данная степень сгущенія масла произведетъ одно и то же уменьшеніе амплитуды въ двухъ хронометрахъ, изъ которыхъ одинъ, въ началѣ, описываетъ дугу въ 450° , а другой только 400° , то у послѣдняго ускореніе, при сгущеніи масла, будетъ меньшее. Впрочемъ, по нашему мнѣнію, уменьшеніе амплитудъ происходитъ гораздо быстрѣе у хронометровъ съ большими начальными амплитудами и будетъ пропорціонально амплитудамъ. Изъ приведеннаго также слѣдуетъ, какъ это показалъ уже Вилларсо, смотря съ другой точки зрѣнія, что будетъ полезно давать пластинкамъ баланса возможно большую толщину, допускаемую требованіями компенсаціи.

ГЛАВА III.

Изысканія о регуляторѣ.

Намъ предстоитъ теперь разсмотрѣть, посредствомъ какого устройства регулятора стараются устранять тѣ неправильности, которыя вытекаютъ изъ измѣненій температуры и сопротивленія, и какіе при этомъ достигаются результаты. Мы послѣдовательно разсмотримъ спираль и балансъ, и потомъ покажемъ, какимъ образомъ хронометръ, регулированный въ одномъ положеніи, останется правильнымъ и во всякомъ другомъ.

1. Спираль.

Мы видѣли, что названіе это не соотвѣтствуетъ пружинѣ, употребляемой у точныхъ хронометровъ, такъ какъ форма ея есть винтовая линія. Пружина эта обыкновенно состоитъ изъ полоски стали, которая, будучи намотана на цилиндрѣ, подвергалась закаливанію и нагрѣванію. Нѣкоторые художники оставляютъ ей эту форму; другіе же (большинство) из-

мѣняютъ кривизну концовъ, давая имъ форму, отличную отъ винтовой линіи.

Мысль примѣнять спиральную пружину, для регулированія часовъ, принадлежитъ Гюйгенсу (Huyghens); но французъ Пьеръ Лероа (Pierre Leroy) первый нашелъ средство получить спираль изохроническую, открывъ, что «для каждой пружины существуетъ нѣкоторая длина, производящая изохронизмъ колебаній». Спирали Лероа значительно отличались отъ нынѣ употребляемыхъ тѣмъ, что имѣли только два или три оборота, но и амплитуды качаній баланса — отъ 60° до 120° — были гораздо меньше нынѣшнихъ, которыя бывають болѣе 400° , во всякомъ случаѣ не меньше 360 . Это обстоятельство имѣло то неудобство, что балансы, имѣя меньшую скорость, легче подвергались вліянію толчковъ и перемѣщеній, которыя претерпѣваетъ хронометръ. Въ наше время число употребляемыхъ оборотовъ спирали доходить до 12-ти и рѣдко ниже 8-ми.

Для испытанія изохронизма Лероа, неупотреблявшій конусообразнаго барабана, уменьшалъ амплитуды качаній тѣмъ, что заводилъ хронометръ только на половину, что на столько же уменьшало силу дѣйствія двигателя, и сравнивалъ продолжительность качаній, въ этомъ случаѣ, съ продолжительностью при полномъ дѣйствіи двигателя. При хронометрахъ съ конусообразнымъ барабаномъ нельзя получать такимъ образомъ уменьшеніе амплитудъ, требуемое для испытанія; мастера въ этомъ случаѣ исключаютъ нѣкоторую часть пружины-двигателя; понятно, что подобное испытаніе можетъ быть дѣлаемо только искуснымъ мастеромъ, и, если возможно тѣмъ самымъ, которымъ сдѣланъ хронометръ. Сравненіе ходовъ полученныхъ при дѣйствіи только части пружины, и при дѣйствіи полномъ, даетъ непосредственно степень изохронизма, обыкновенно выражаемую въ секундахъ суточного хода. Это испытаніе, которое обыкновенно предшествуетъ окончательному компенсированію и регулированію, должно быть дѣлаемо при томъ самомъ балансѣ, который останется и послѣ, компенсованномъ приблизительно и при возможно постоянной температурѣ.

При данномъ балансѣ продолжительность качаній измѣ-

няется въ зависимости отъ длины спирали; по теоретической формулѣ, продолжительность эта пропорціональна квадратному корню изъ длины: маятникъ бьющій полу-секунды, при данной спирали, будетъ отбивать только секунды, при спирали четверной длины. Опыты Филлипса доказали справедливость этого теоретическаго вывода.

Здѣсь встрѣчается замѣчательная аналогія съ тѣмъ, что теорія и опытъ даютъ для длины маятника астрономическихъ часовъ: спираль нѣкоторымъ образомъ играетъ роль стержня, а балансъ представляетъ чечевицу. Но, какъ замѣчаетъ Филлипсъ, между тѣмъ какъ для маятника часоваго изохронизмъ существуетъ только для дугъ безконечно малыхъ, онъ возможенъ для колебаній весьма большихъ, при маятникахъ хронометровъ.

Мы не намѣрены излагать здѣсь полной теоріи спирали. Изохронизмъ возможенъ, это ясно, потому что онъ достигается. Вотъ что говоритъ объ этомъ Лероа (*Voyage de Cassini etc*): «Во всякой пружинѣ, достаточной длины, есть извѣстная длина, при которой всѣ колебанія, большія и малыя, будутъ одинаковой продолжительности; сокращая, противъ этой извѣстной длины, спираль—большія колебанія будутъ происходить быстрѣе нежели малыя; удлиняя ее, напротивъ, малыя колебанія будутъ совершаться быстрѣе».

Отвѣчая на вопросъ: остается ли изохронная спираль при извѣстныхъ предѣлахъ, таковою и *между* этими предѣлами, Лероа прибавляетъ:

«Я многократно убѣждался и легко повѣрить, что если самыя малыя и самыя большія колебанія будутъ сдѣланы по этому способу изохронными, то и промежуточные колебанія будутъ таковыми въ полной строгости». Уже во время Лероа прилагался другой способъ: авторъ этотъ нѣсколько разъ упоминаетъ о кривыхъ, получаемыхъ ощупью Гурденомъ и другими мастерами. Но, всецѣло занятый своимъ открытіемъ онъ пренебрегаетъ этими второстепенными средствами, и не считаетъ возможнымъ приписывать имъ продолжительный успѣхъ. Этому взгляду слѣдовало и большинство хронометрейныхъ мастеровъ послѣ него. Стоитъ только разъ раз-

смотрятъ дѣйствию спирали точно цилиндрической, чтобы убѣдиться какъ она, вмѣсто того, чтобы развертываться концентрически, наклоняется; ось ея не остается вертикальною, а колеблется, то въ одну, то въ другую сторону сравнительно съ осью баланса; отсюда необходимо слѣдуетъ перемѣщеніе этой послѣдней оси, или же если тому мѣшаютъ гнѣзда, измѣнчивое давленіе на стѣнки гнѣздъ, т. е. измѣнчивое, въ продолженіи одного колебанія, треніе. Мнѣ удалось найти математическій законъ движеній баланса при этихъ условіяхъ (изложено въ одномъ изъ прибавленій къ оригиналу).

Во избѣжаніе этихъ неудобствъ, считаемыхъ мастерами причинами порчи и возмущеній, прибѣгаютъ къ спиралямъ съ конечными кривыми. Вслѣдствіе какого то инстинкта, старались этимъ средствомъ придавать раскручиванію спирали правильность и коцентричность; преимущественно же желали устранять колабаніе оси и пытались достигать изохронизма, частью формою концовъ спирали, частью ея длиною.

Въ такомъ видѣ находился вопросъ тогда, когда взялся за его рѣшеніе Филлипсъ, имѣвшій въ своемъ распоряженіи близкое знакомство съ высшею механикою и математикою. Было бы невозможно разбирать въ этомъ мѣстѣ выводы, заключенные въ его важномъ сочиненіи, часть котораго помѣщена въ 2-мъ томѣ «Guide du marin»; мы же дадимъ только бѣглый очеркъ его результатовъ. (См. также: *Recherches chronometriques* 1-er vol p. 386).

Предполагая что изохронизмъ осуществленъ, когда моментъ силы, дѣйствующей на балансъ пропорціоналенъ углу отклоненія его отъ своего положенія равновѣсія, Филлипсъ пишетъ уравненіе движенія, котораго вторая часть есть именно этотъ моментъ; онъ состоитъ изъ двухъ членовъ, изъ которыхъ одинъ пропорціоналенъ углу отклоненія, а другой зависитъ отъ положенія центра тяжести спирали въ отношеніи къ оси, и отъ боковыхъ давленій, претерпѣваемыхъ этою осью; для полученія изохронизма достаточно уравнивать этотъ членъ нулю. Достигается это тѣмъ, что даютъ конечнымъ кривымъ такую форму, что при всякомъ видоизмѣненіи

спирали, измѣненіе кривизны ея во всѣхъ точкахъ было бы пропорціонально углу отклоненія, обусловливающему видоизмѣненіе; такимъ образомъ опредѣленная кривая должна удовлетворять двумъ слѣдующимъ условіямъ:

1. Центръ ея тяжести долженъ находиться на линіи проходящей черезъ центръ оборотовъ, перпендикулярно къ крайнему радіусу кривой, т. е. къ радіусу той точки, гдѣ она переходитъ въ обороты.

2. Разстояніе этого центра тяжести отъ центра оборотовъ должно быть третью пропорціональною величиною къ длинѣ кривой и къ радіусу оборотовъ, иначе говоря, должно равняться квадрату радіуса оборотовъ, раздѣленному на длину кривой.

Филлипсъ доказываетъ, что такого вида кривая заставляетъ спираль развертываться концентрически, такъ, что центръ ея тяжести остается на оси движенія, и что ось спирали остается вертикальною; отсюда слѣдуетъ, что ось баланса не производитъ боковаго давленія, что и требуется.

Тотъ же авторъ повѣрилъ опытомъ:

1) что спирали съ теоретическими кривыми развертываются концентрически;

2) что онѣ производятъ на весьма точные пружинные вѣсы дѣйствіе пропорціональное углу отклоненія.

Наконецъ онъ далъ большое число чертежей конечныхъ кривыхъ, удовлетворяющихъ разнообразнымъ требованіямъ конструкціи, указывая при этомъ на средство производить неограниченное число новыхъ формъ.

Кривыя эти были испытываемы мастерами. Нужно сказать, что мнѣніе ихъ далеко не единогласно: одни примѣняютъ ихъ, какъ онѣ есть, другіе нѣсколько измѣняютъ ихъ, еще другіе не принимаютъ ихъ вовсе, потому будто что онѣ не даютъ точнаго изохронизма; есть даже такіе, которые сохраняютъ цилиндрическую спираль, умѣя извлекать изъ нея пользу.

Между тѣмъ теорія, которую мы сейчасъ резюмировали, основывается на строго математическихъ выводахъ, не заимствуя ничего отъ какой либо гипотезы. Если же большое

число художниковъ не успѣваетъ въ примѣненіи ея результатовъ, то приписать ли это недостатку въ искусствѣ или же слѣдуетъ искать причину въ нѣкоторомъ возмущеніи, не принятомъ въ расчетъ теоріею?

Я предпринялъ рѣшить этотъ вопросъ и опредѣлить сначала дѣйствіе ходоваго механизма въ совокупности съ сопротивленіемъ воздуха, на которое указалъ Вилларсо. Какъ показываетъ этотъ ученый, дѣйствіе это будетъ устранено тогда, когда ударъ ходоваго механизма происходитъ при прохожденіи баланса черезъ положеніе равновѣсія.

Вліяніе центробѣжной силы, вычисленное мною по Филлипсу, можетъ быть уменьшено соотвѣтствующими формою и размѣрами баланса.

Наконецъ я открылъ, помощью анализа, третію причину ускоренія при малыхъ дугахъ и повѣрилъ ее на опытѣ. Я нашелъ что масса спирали теоретической производитъ на колебанія замедляющее дѣйствіе тѣмъ большее, чѣмъ амплитуды больше; замедленіе это при большихъ колебаніяхъ пропорціонально, при данной длинѣ спирали, квадрату амплитуды и четвертой степени радіуса спирали (аналитическія подробности изложены авторомъ въ особомъ примѣчаніи).

Важно поэтому, при употребленіи теоретическихъ кривыхъ, уменьшать, на сколько это допустимо, радіусъ спирали. Я такимъ образомъ пришелъ къ тѣмъ же заключеніямъ какъ и Берту (Berthoud), высказавшій, сто лѣтъ тому назадъ, на основаніи опытовъ, что для изохронизма спирали требуется, чтобы она была очень длинная, согнутая въ большое число оборотовъ малаго діаметра. Объясняется тѣмъ и замѣчаніе Жакоба (Jacob), находившаго, что изохронизмъ гораздо легче достигается у счетчиковъ, имѣющихъ малыя спирали, чѣмъ у хронометровъ, которымъ даютъ спирали болѣе длинныя и широкія.

Изъ этого видно, что разныя причины соединяются для того, чтобы разстраивать изохронизмъ спирали, или, по крайней мѣрѣ, дѣлать его труднѣе исполнимымъ. При обыкновенно употребительной конструкціи, причины эти склонны вообще ускорять ходъ хронометра, по мѣрѣ уменьшенія амплитудъ;

и какъ таковое уменьшеніе есть главное слѣдствіе сгущенія масла, то понятно, почему большинство хронометровъ получаетъ со временемъ ускоренный ходъ.

У нѣкоторыхъ инструментовъ случается замѣчать противное: если это не слѣдствіе важнаго поврежденія, то оно можетъ происходить отъ того, что художники, при изготовленіи спирали, старались, оцупью, сдѣлать ее строго изохронную, но не успѣвъ въ томъ произвели отставаніе при малыхъ дугахъ. Но въ такомъ случаѣ значительно увеличиваются трудности компенсированія, и художники поэтому совершенно невольно приходятъ къ такому результату.

Вообще изъ всего сказаннаго слѣдуетъ, что спирали теоретическія, дѣйствіе которыхъ, впрочемъ, столь правильно, даютъ ускореніе при малыхъ дугахъ. По мнѣнію Виннерль и Жакобъ это случается въ большей мѣрѣ, чѣмъ допустимо. Фактъ ускоренія впрочемъ никогда и не оспаривался мастерами; можно даже полагать, что это свойство теоретическихъ спиралей доставило имъ успѣхъ у нѣкоторыхъ. Мы увидимъ, что ускореніе при малыхъ дугахъ благопріятно для компенсаціи; уже Кессельсъ (*Astron. Nachr.* 1824) поддерживалъ, противъ Юргенсена, то мнѣніе что нужно давать ускореніе малымъ дугамъ, опираясь при этомъ на авторитетъ А. Берту; изслѣдованія нашихъ хронометровъ доказали намъ, что этому образу дѣйствія придерживаются нѣкоторые изъ художниковъ. Но это можетъ быть не безопасно и слѣдуетъ полагать, что постоянство хода, представляемое иногда такими хронометрами вначалѣ, оплачивается весьма серіозными недостатками. Мы привели уже мнѣніе Виннерль, Жакобъ и Висьеръ объ этомъ предметѣ, и по этому не остановимся болѣе на немъ. Замѣтимъ только еще, что спираль свободная и безъ всякихъ иныхъ треній, чѣмъ тѣ которыя являются при соприкасаніи съ горизонтальною поверхностью, т. е. такая спираль, какая получается при употребленіи теоретическихъ кривыхъ Филлипса, болѣе другихъ позволяетъ получать какое угодно ускореніе, потому что она исключаетъ возмущенія, происходящія отъ боковыхъ давленій и отъ тренія о стѣнки гнѣздъ.

Съ другой стороны, доказано, что со спиралями нетеоретическими возможно получать изохронизмъ. Хотя круговыя дуги не удовлетворяютъ условіямъ, изложеннымъ въ сочиненіи Филлипса, но эта форма все-таки допускаетъ изохронизмъ. Большая часть хронометровъ носящихъ имя Берту, старыхъ или новыхъ, имѣютъ спирали безъ конечныхъ кривыхъ и соотвѣтствуютъ поэтому принципамъ указаннымъ Лероа и обобщеннымъ впослѣдствіи; если спираль имѣетъ десять или двѣнадцать оборотовъ, то можно найти на ней нѣсколько точекъ изохронизма, вычитая нѣкоторое число полуоборотовъ.

Наблюденіе указываетъ на двѣ точки въ каждомъ оборотѣ, приблизительно діаметрально противоположныя другъ другу, которыя удовлетворяютъ этому условію; по Висьеру, эти двѣ точки соотвѣтствуютъ полному числу оборотовъ $\pm 90^\circ$. Точки эти раздѣляютъ оборотъ на двѣ части, имѣющія противоположныя свойства, т. е. если обрѣзать спираль въ одной изъ точекъ одной части, малыя дуги будутъ ускорены; замедлятся же онѣ, если обрѣзать спираль въ другой части. По А. Л. Берту, при употребительныхъ формахъ спиралей такое ускореніе или замедленіе можетъ доходить до 20-ти секундъ въ сутки.

Свойствомъ этимъ объясняется, какъ ощупью можно получать изохронизмъ съ такою точностью, какую только желаютъ; дѣйствительно, по мнѣнію художниковъ этотъ путь болѣе легокъ и болѣе вѣренъ, чѣмъ всякій другой. Тѣ, напротивъ, которые порицаютъ такой образъ дѣйствія, боятся вліянія порчи отъ боковыхъ давленій; имъ не нравятся неправильныя, повидимому, видоизмѣненія спиралей этого рода. А. Л. Берту, съ успѣхомъ употребляющій ихъ, не замѣчалъ, чтобы ему приходилось замѣнять трущіяся части новыми чаще, чѣмъ это дѣлаютъ мастера употребляющіе конечныя кривыя, пока только нѣтъ недостатка въ маслѣ, что, впрочемъ, есть условіе общее и существенное. Изъ этого можно было бы заключить, что такія боковыя тренія не имѣютъ большаго значенія для сохраненія частей инструмента; но слѣдуетъ замѣтить, что хронометры Берту имѣютъ весьма

легкіе балансы, совершающіе меньшія качанія. Если тѣмъ и уменьшаются шансы къ порчѣ, то, вмѣстѣ съ тѣмъ, уменьшается и увѣренность въ правильности хода подъ вліяніемъ движеній, претерпѣваемыхъ хронометромъ. Мы можемъ при-совокупить, что французское морское вѣдомство имѣетъ хронометры работы Виннерль, идущіе уже 30 лѣтъ безъ особаго стиранія частей, и въ которыхъ спираль не развертывается концентрически съ осью. Правда, что, въ большинствѣ случаевъ, если и не домогаются концентрическаго развертыванія, то все таки всегда стремятся изготовить спираль такую, которая сохраняла бы при развертываніи форму прямого цилиндра, котораго производящія оставались бы параллельными оси. Боковыя давленія въ такомъ случаѣ только регулированы, но не устранены; ось имѣетъ перемѣщеніе боковое, безъ качанія. По мнѣнію Виннерль, пользующагося, вслѣдствіе успѣховъ своихъ, заслуженнымъ авторитетомъ въ хронометренномъ дѣлѣ, такая неконцентричность есть необходимое условіе изохронизма практическаго. Въ настоящее время теорія не въ состояніи руководить по этому вопросу практику; одинъ опытъ можетъ рѣшить вопросъ. Виннерль достигаетъ изохронизма почти безошибочно въ требуемыхъ границахъ; также и Виссіеръ успѣлъ осуществить его въ большемъ числѣ хронометровъ, принадлежащихъ французскому морскому вѣдомству.

Чтобы не пропустить ничего, касающагося этого вопроса, остается упомянуть еще о нѣкоторыхъ попыткахъ усовершенствовать спираль. Такъ трудность полученія полосокъ изъ стали достаточно однородной, и состава опредѣленнаго, побудила нѣкоторыхъ мастеровъ обратиться къ другимъ металламъ, легче получаемымъ въ чистомъ видѣ. Лекокъ испытывалъ спирали серебряныя, но безъ особаго успѣха; болѣе счастливы были тѣ, которые испытывали спирали изъ золота. Можно найти въ «Revue chronometrique» (1865, р. 219) таблицу съ ходами хронометра Юргенсена, который далъ замѣчательные результаты; спираль была сдѣлана изъ кованаго золота. Чтобы доставить золоту достаточную упругость, закаливаютъ его медленнымъ охлажденіемъ. Только продолжи-

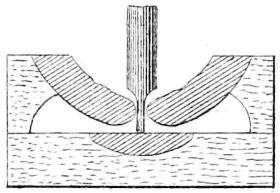
тельный опытъ можетъ рѣшить вопросъ, не будетъ ли имѣть вреднаго вліянія недостаточная крѣпость золота.

Упомянемъ, въ видѣ курьеза, о спираляхъ съ утонченными концами, употребленными Ф. Берту и А. Брегетъ, и о спирали формы конически винтовой линіи—Мотеля, также и о спираляхъ сферическихъ, испытанныхъ въ Швейцаріи, и спираляхъ *tria in uno* англичанъ, цилиндрическихъ въ средней своей части, а на концахъ имѣющихъ форму спиралей у часовъ. Наконецъ Брегетъ употреблялъ одновременно двѣ спирали, стараясь этимъ средствомъ регулировать, если не уничтожить, боковыя тренія цапфъ. Но средство это, примѣненное также и Берту, не всегда давало удовлетворительные результаты и поэтому не приобрѣло себѣ права гражданства въ хронометренномъ искусствѣ.

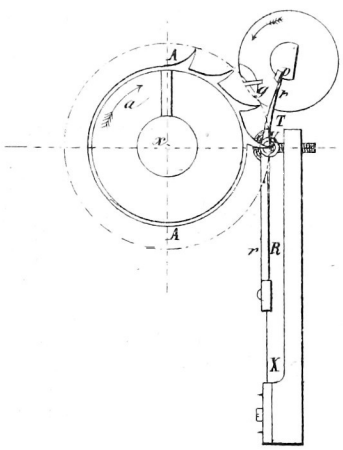
Ф.

(Окончаніе въ средѣ).

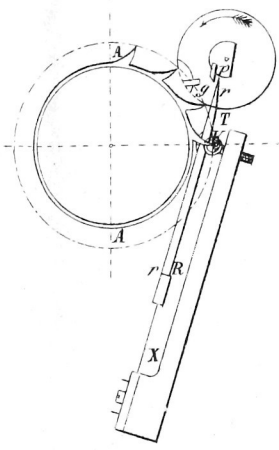
Фиг. 1.



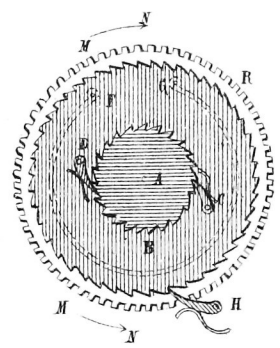
Фиг. 2.



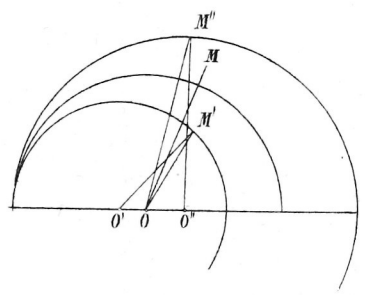
Фиг. 3.



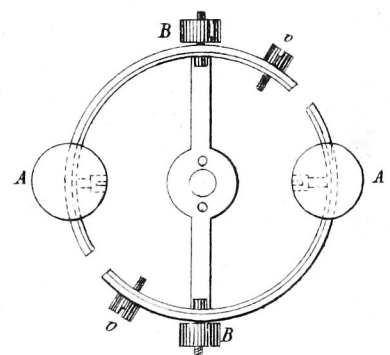
Фиг. 4.



Фиг. 5.

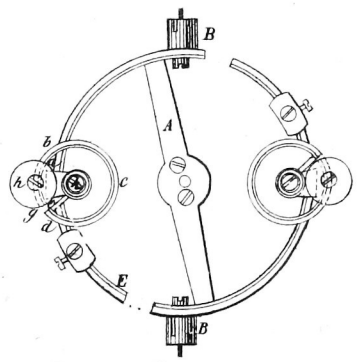


Фиг. 6.



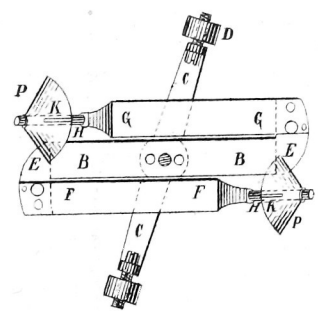
Балансъ обыкновенный

Фиг. 7.



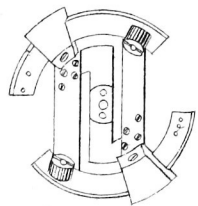
Балансъ Виссеръ.

Фиг. 10.



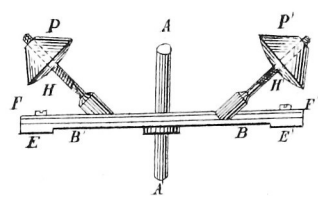
Балансъ Визеръ

Фиг. 8.



Балансъ Гиртнеръ

Фиг. 9.



КРАТКІЙ ОТЧЕТЪ

ОБЪ ОПЫТАХЪ

ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ, ИЗОБРѢТЕННОЙ И. АЛЕКСАНДРОВСКИМЪ.

Во время пребыванія моего въ Англіи, въ 1853 году, передъ самымъ началомъ Крымской кампаніи, видъ грознаго англійскаго флота, готовившагося снова напасть на Россію, впервые навелъ меня на идею о подводной лодкѣ, и, убѣдившись въ возможности подобнаго плаванія, я, немедленно, принялся за составленіе проекта подводной лодки, причѣмъ нашель, что единственною двигательною силою для такого судна можетъ служить только лишь сжатый воздухъ. Въ началѣ 1854 года проектъ этого судна былъ на столько выработанъ мною, что уже тогда я думалъ представить его правительству; но средства для нагнетанія воздуха находились въ то время въ такомъ еще младенчествѣ, что практическое примѣненіе сжатого воздуха, какъ силы механической, было тогда еще сомнительно, и только въ 1859 году, когда сталь извѣстенъ, изобрѣтенный инженеромъ Соммелье, проектъ сверленія туннеля Mont Cenis, посредствомъ сжатого воздуха, и его способъ нагнетать воздухъ, посредствомъ водянаго поршня, изобрѣтенная мною подводная лодка только тогда приняла вполнѣ практическій характеръ.

Не щадя трудовъ и неутомимо преслѣдуя осуществленіе моей идеи, мнѣ удалось наконецъ, въ 1861 году, оконча-

тельно выработать проект подводной лодки, который я и имѣлъ счастье, въ началѣ 1862 года, представить на благоусмотрѣніе Его Императорскаго Высочества Генераль-Адмирала. Вслѣдъ за этимъ, проектъ мой былъ переданъ на разсмотрѣніе адмиралу Посѣту, теперешнему министру путей сообщенія, который нашелъ его удобоисполнимымъ и полезнымъ. Затѣмъ уже, проектъ мой разсматривался въ ученномъ комитетѣ Морскаго министерства; ученый комитетъ составилъ, 14 іюня 1862 года за № 23, журналъ, въ которомъ значилось, что министерству не представляется возможности входить въ какія либо издержки для осуществленія проекта моего изобрѣтенія.

Не смотря на такой отказъ, я все-таки не терялъ надежды, и выждалъ прїѣзда изъ - за границы Управлявшаго Морскимъ министерствомъ, покойнаго Николая Карловича Краббе, которому и представилъ свой проектъ; Николай Карловичъ сначала недовѣрчиво отнесся къ моему заявленію, и даже смѣялся надъ несбыточностью моей идеи, однако же, выслушавъ съ большимъ вниманіемъ подробное объясненіе моего проекта, въ концѣ концовъ, онъ перемѣнилъ свое мнѣніе и даже благосклонно принялъ мое изобрѣтеніе. Высказавъ мнѣ, что находитъ проектъ мой основаннымъ на здоровомъ смыслѣ, онъ передалъ его на разсмотрѣніе тѣхъ разныхъ лицъ, которыя, на его взглядъ, могли быть въ этомъ дѣлѣ компетентными судьями, и не смотря на всѣ весьма разнорѣчивыя мнѣнія послѣднихъ, Николай Карловичъ счелъ все-таки своимъ долгомъ представить мой проектъ, со всѣми мнѣніями pro и contra, на благоусмотрѣніе Его Императорскаго Величества.

Его Императорское Величество, удостоивъ проектъ мой благосклоннымъ Своимъ вниманіемъ, осчастливилъ его Своимъ Монаршимъ одобреніемъ. Вслѣдствіе чего 18 іюня 1863 г. разрѣшено было на постройку подводной лодки ассигновать 140 тысячъ.

Къ началу навигаціи 1866 г. лодка, со всѣми ея приспособленіями, была выстроена.

Размѣръ лодки былъ слѣдующій:

Длина	110	футъ.
Наибольшая ширина	13	—
Высота	12	—
Высота носовой части съ площадкою для входныхъ люковъ	18	—
Длина площадки	12	—
Ширина	5	—

Вся лодка имѣла до 22 т. пудовъ водоизмѣщенія.

Главный принципъ подводной лодки состоитъ въ слѣдующемъ: двигательную силу ея составляетъ сжатый воздухъ.

Въ лодкѣ находятся резервуары, состоящіе изъ 200 желѣзныхъ трубъ 14-дюймоваго діаметра, въ которыхъ вмѣщается до 2000 кубич. футовъ воздуха, сжатаго отъ 60 до 100 атмосферъ. Съ такимъ запасомъ воздуха, лодка имѣетъ возможность пройти разстояніе отъ 20-ти до 30-ти миль. Кромѣ того сжатый воздухъ даетъ достаточное количество воздуха, годнаго для дыханія людей во время нахождения лодки подъ водою. Средствомъ для погруженія и всплыванія лодки на поверхность воды служитъ водяной баластъ до 700 пудовъ, выпускаемый въ систерны. По мѣрѣ наполненія этихъ систернъ водою лодка постепенно погружается; когда же необходимо поднять лодку на поверхность воды, употребляется тотъ же, находящійся въ трубахъ сжатый воздухъ, который, моментально, вытѣсняетъ воду изъ систернъ, вслѣдствіе чего лодка и приобрѣтаетъ надлежащую плавучесть.

Изъ вышеизложеннаго ясно видно, что изобрѣтенная мною подводная лодка основана на принципахъ въ сущности весьма простыхъ и вѣрныхъ. Однако все-таки нашлись люди, весьма уважаемые и научно образованные, которые смотрѣли на мой проектъ, какъ на несбыточную фантазію.

Обстоятельство это объясняется весьма просто. Въ 1862 г., когда я въ первый разъ представилъ мой проектъ, средства нагнетанія воздуха такого высокаго давленія, и при томъ въ такомъ громадномъ количествѣ еще были мало извѣстны. Извѣстно было только, что при нагнетаніи воздуха до 10-ти

атмосферъ въ насосахъ образуется красное каленіе, а потому, при такихъ опытахъ, всѣ насосы для нагнетанія ставились въ ледъ. Такимъ способомъ достигалась возможность, въ небольшомъ количествѣ, сжать углекислый газъ до 40 атмосферъ, при чемъ углекислый газъ превращается въ жидкость, а при удаленіи давленія выдѣляется до 30° холода.

Вслѣдствіе этого, предложеніе мое создать лодку съ двигателемъ сжатого воздуха отъ 60 до 100 атмосферъ и показалось всѣмъ не только недостижимымъ, но даже и дикимъ.

Въ 1865 году командиру подводной лодки и, вмѣстѣ канонерской лодки «Дождь», вмѣнено было въ обязанность содѣйствовать мнѣ во всѣхъ опытахъ.

Въ навигацію 1866 г., когда лодка моя была совершенно окончена, я, испытавъ всѣ отдѣльныя части ея и убѣдившись въ полной ея исправности, 19 іюня, приступилъ къ спуску лодки подъ воду. Къ крайнему моему прискорбію, по новости дѣла, никто не рѣшался спуститься со мною въ лодкѣ подъ воду.

Послѣ тщетныхъ увѣщаній, я рѣшился спуститься одинъ, хотя и зналъ, что справиться мнѣ одному со всѣми приспособленіями въ подводной лодкѣ было чрезвычайно трудно и опасно; но когда я убѣдился, что не въ состояніи запереть безъ посторонней помощи тяжелаго люка изнутри лодки, я уже хотѣлъ отказаться отъ моего предпріятія; но къ счастью моему, нѣкто Ватсонъ, мастеръ завода Макферсонъ, изъясилъ желаніе спуститься вмѣстѣ со мною.

Мы вошли въ лодку и задраили всѣ люки. Когда я началъ впускать воду въ систерну, лодка стала постепенно погружаться. Замѣтивъ, что погруженіе лодки почти сравнялось съ горизонтомъ воды, я остановилъ впускъ воды, закрывъ водяной кранъ, и тотчасъ же приготовился къ вытѣсненію воды изъ систерны. Въ то время, когда я началъ впускать сжатый воздухъ въ водяной резервуаръ для того, чтобы, при открываніи водянаго крана, вышла бы вода изъ систерны, лодка, все-таки, продолжала постепенно опускаться. Это происходило отъ того, что хотя я и остановилъ впускъ воды въ систерну, до полного погруженія лодки, сама лодка могла

имѣть собственнаго груза больше своего водоизмѣщенія, но не имѣла возможности быстро погружаться, вслѣдствіе своей большой поверхности и плоскодонной формы, которая и была мною избрана для лодки именно съ цѣлью умѣрить быстроту ея погруженія.

Поперечный разрѣзъ подводной лодки представляетъ форму опрокинутаго воздушнаго шара. Такого рода форму я придалъ подводной лодкѣ, предполагая получить при ея погруженіи наибольшую площадь сопротивленія и тѣмъ имѣть возможность, въ случаѣ надобности, вовремя, остановить инерцію паденія лодки подъ водою и какъ можно скорѣе, безпрепятственно, подняться къ горизонту воды. Лодка плоска внизу и остра въ верху.

Предположеніе мое оказалось совершенно вѣрнымъ, ибо какъ только я сталъ вытѣснять воду, погруженіе лодки моментально остановилось.

Такимъ образомъ, я продолжалъ то погружаться, то подниматься подъ водою. Въ каждой глубинѣ лодка вполнѣ повиновалась мнѣ. Когда я спустился на 6 футовъ подъ водою, я остановилъ лодку, и продержалъ ее въ такомъ положеніи болѣе 20 минутъ, въ продолженіи которыхъ лодка стояла совершенно неподвижно.

Вполнѣ довольный своимъ первымъ опытомъ, я приготовился къ поднятію лодки, какъ вдругъ раздался страшный трескъ, всѣ лампы и свѣчи моментально потухли, и мы очутились въ совершенномъ мракѣ. Ватсонъ закричалъ мнѣ, что лопнула воздушная труба. Приказавъ ему отправиться открыть носовой люкъ, я, оставаясь на своемъ мѣстѣ, все-таки оцущью продолжалъ приготовляться къ подъему лодки, но въ темнотѣ не могъ видѣть манометра и потому не зналъ какое давленіе воздуха впущено въ водяную систерну. Когда я открылъ водяной кранъ, лодка моментально всплыла на поверхность воды, сдѣлалось свѣтло, но страшный трескъ все еще продолжался. Я ожидалъ каждую секунду, что мы будемъ раздавлены, но не отходилъ отъ крана до тѣхъ поръ, пока Ватсонъ не открылъ люка. Тутъ только я замѣтилъ что было причиною страшнаго треска, который Ватсонъ

принялъ за разрывъ воздушной трубы. Причина была слѣдующая: на водяномъ резервуарѣ находится предохранительный клапанъ, надъ которымъ лежитъ рычагъ. На концѣ рычага прикрѣпленъ свинцовый грузъ, какъ на обыкновенныхъ предохранительныхъ клапанахъ. Грузъ былъ привинченъ къ рычагу по шкалѣ на 30 фунтовъ давленія.

Въ тотъ день, когда я намѣревался спуститься въ своей лодкѣ, я, внимательно и подробно, осмотрѣлъ все ли въ порядкѣ, — все было въ совершенной исправности. Какимъ же образомъ грузъ у рычага оказался отвинченнымъ,—я до сихъ поръ не могу себѣ объяснить. Послѣдствія отвинченнаго груза, для находившихся въ лодкѣ, могли бы быть весьма гибельны. Операція управленія лодкою состоитъ въ томъ, что когда я готовлю лодку къ подъему—я оставляю впускъ воды въ систерну тѣмъ, что закрываю водяной кранъ, черезъ который входитъ и выходитъ вода въ систерны; послѣ этого я тотчасъ же впускаю въ систерну сжатый воздухъ на столько, чтобы давленіе его немного превосходило давленіе столба воды, подъ которымъ находится лодка отъ горизонта воды. Вслѣдъ за тѣмъ открываю водяной кранъ одновременно съ воздушнымъ краномъ, для того, чтобы замѣстить выталкиваемую воду сжатымъ воздухомъ. Воздухъ для этой операціи берется изъ резервуаровъ, въ которыхъ въ то время находилось до 2000 кубич. фут. воздуха, сжатого до 45 атмосферъ. Водяная систерна, объемомъ въ 400 кубич. футъ, была устроена на двѣ атмосферы, такъ какъ я никогда не предполагалъ опускаться глубже 40 футъ, что составитъ не болѣе 20 фунтовъ давленія. Водяная систерна имѣетъ видъ квадратнаго желѣзнаго ящика въ 9 фут. длины, 9 фут. ширины и 4½ фута высоты. Ящикъ этотъ былъ сдѣланъ изъ полудюймаго котельнаго желѣза, съ продольными, поперечными и вертикальными связями, въ 1½ дюйм. толщиною на каждомъ квадратномъ футѣ. Систерна эта была подвергнута предварительному испытанію гидравлическимъ давленіемъ въ 30 фунтовъ на квадратный дюймъ. Когда лодка находится на 6 фут. подъ водою, систерна, которая помещается на днѣ лодки, при-

нимая во вниманіе наибольшую высоту лодки 18 футовъ, будетъ находится на 24 фута подъ водою, и потому, для вытѣсненія воды изъ систерны, необходимо до 12 фунтовъ давленія. Для того, чтобы вытѣснить воду изъ систерны, необходимо сперва закрыть водяной кранъ и тотчасъ же впускать туда сжатый воздухъ въ 15 фунт. давленія, такъ какъ еще имѣется надобность въ нѣкоторомъ запасѣ его. Въ то время, когда нужно поднять лодку, открывается водяной кранъ, и сжатый воздухъ моментально вытѣсняетъ воду; въ ту же секунду необходимо добавить воздуха, ибо при удаленіи воды давленіе воздуха моментально уменьшается, давленіе же нужно поддержать, пока не вышла вся вода изъ систерны. Само собою разумѣется, что для каждаго крана необходимо имѣть отдѣльнаго человѣка, и изъ команды лодки нѣкоторые были мною приучены для такого маневра. Мнѣ пришлось спуститься одному, г-нъ же Ватсонъ, спустившійся вмѣстѣ со мною, не былъ достаточно знакомъ съ этимъ маневромъ.

При послѣднемъ приготовленіи къ подъему, я поручилъ Ватсону, чтобы онъ открылъ кранъ у резервуара со сжатымъ воздухомъ и впустилъ въ систерну воздуху до 15 фунт. Самъ же я сталъ у водянаго крана. Какъ только Ватсонъ открылъ порученный ему кранъ, грузъ съ предохранительнаго клапана незамѣтно соскользнулъ, и сжатый воздухъ, впущенный въ водяной резервуаръ, вышелъ черезъ открытый клапанъ съ сильнымъ трескомъ; теченіемъ воздуха затушены были всѣ лампы и свѣчи. По невозможности увидѣть манометръ, нельзя было знать сколько сжатого воздуха вошло въ водяную систерну. Какъ выше сказано, сжатого воздуха въ резервуарѣ находилось до 45 атмосферъ. Желѣзныя связи систерны не выдержали такого сильнаго давленія, и многія изъ нихъ оказались разорванными, не смотря на то, что онѣ были $1\frac{1}{2}$ дюйм. толщины. Къ счастью, сама систерна не лопнула, вслѣдствіе того, что она была окружена со всѣхъ сторонъ желѣзными трубами, составлявшими резервуаръ для сжатого воздуха. Еслибы въ

какомъ либо мѣстѣ лопнула систерна, то отъ насъ, разумѣется, не осталось бы и слѣда.

Поблагодаривъ Всевышняго за чудесное спасеніе, я, тотчасъ же, отправился къ г. управляющему Морскимъ Министерствомъ и доложилъ ему о всемъ случившемся.

На слѣдующій день адмиралъ Поповъ пріѣхалъ въ Кронштадтъ и объявилъ мнѣ, что подводная лодка поступила подъ его вѣдѣніе. Тотчасъ же приступлено было къ исправленію поврежденій въ водяной систернѣ и черезъ недѣлю лодка опять была готова, чтобы продолжать опыты. Съ механикомъ Петерсономъ и съ нѣсколькими машинистами, я спустился въ лодкѣ подъ воду и произвелъ, въ присутствіи адмирала Попова, разные маневры. Когда Андрей Александровичъ убѣдился, что я вполне могу управлять лодкою, тогда онъ и капитанъ Эрдманъ (нынѣшній военный губернаторъ Приморской области Восточной Сибири), также чрезвычайно заинтересованный моимъ изобрѣтеніемъ, спустились въ лодкѣ подъ воду вмѣстѣ со мною. Сперва мы углубились на 2 фута, потомъ на 4 и, наконецъ, на 6, что можно было въ точности опредѣлить по манометру, показывавшему давленіе столба воды. Въ каждой такой глубинѣ лодка вполне повиновалась моему управленію и, не мѣняя своего углубленія, останавливалась, по желанію, совершенно неподвижно. Капитанъ Эрдманъ, не хотѣвшій вѣрить своимъ глазамъ, выразилъ сомнѣніе въ возможности остановить неподвижно какое либо тѣло въ срединѣ воды, вслѣдствіе несжимаемости послѣдней. Однако я практически доказалъ, что устройство подводной лодки основано именно на законѣ физики, такъ какъ по новѣйшимъ изслѣдованіямъ доказана сжимаемость воды до 0,000045. Какъ ни ничтожна съ перваго взгляда такая сжимаемость воды, однако, по вычисленіямъ, на массу водоизмѣщенія подводной лодки составляетъ 2 фунта воды на 1 футъ погруженія. Какъ только что лодка стала неподвижна подъ водою, я, въ присутствіи капитана Эрдмана, впустилъ въ лодку 2 фунта воды — и такое незначительное количество погрузило лодку на 1 футъ. Пробывъ съ полчаса на одномъ и томъ же углубленіи, т. е. на 6 футахъ, Андрей Александровичъ

поздравилъ меня съ полнымъ успѣхомъ и приказалъ подниматься, но я просилъ его обождать, чтобы выпить подъ водою тостъ за здравіе нашего дорогого Государя Императора, что и было отъ души всѣми исполнено. Послѣ этого лодка, моментально была поднята къ горизонту воды.

Всѣ эти опыты производились въ средней гавани Кронштадтскаго порта.

Черезъ нѣсколько дней, мы вышли на большой рейдъ, стали противъ форта «Константинъ» и спустились подъ воду, дали передній ходъ, прошли подъ водою нѣсколько сотъ сажень, дали задній ходъ, повернули подъ водою лодку совершенно кругомъ и, послѣ различныхъ маневрированій, всплыли на поверхность воды и возвратились въ Кронштадтъ. Въ это время, мы почти ежедневно производили съ подводной лодки различные опыты и всегда съ полнымъ успѣхомъ.

Командиромъ лодки назначенъ былъ капитанъ Эрдманъ.

14-го сентября 1866 года я былъ осчастливленъ въ Кронштадтской военной гавани посѣщеніемъ Его Величества Государя Императора, и имѣлъ счастье, въ присутствіи Его Величества, проходить небольшое разстояніе подъ водою. Государь Императоръ такъ интересовался подводною лодкою, что спустился въ нее въ сопровожденіи Государя Наслѣдника Цесаревича и Ихъ Высочествъ Генераль-Адмирала и Великихъ Князей Владимира и Алексія Александровичей. Его Величество благосклонно изволилъ осматривать всѣ подробности устройства подводной лодки и осчастливилъ меня Монаршимъ отзывомъ «чрезвычайно умно придумано», при чемъ Его Величество изволилъ выразить надежду, что мнѣ удастся усовершенствовать мое изобрѣтеніе.

Послѣ такого счастливаго для меня событія, лодку осматривалъ и испытывалъ ученый комитетъ. Въ присутствіи комитета, я производилъ опыты съ подводною лодкою, исполняя при этомъ требованія комитета. Вице-адмиралу Зеленому поручено было условиться со мною о вознагражденіи меня за мое изобрѣтеніе. Я представилъ счетъ убытковъ, понесенныхъ нѣкогда цвѣтущимъ моимъ фотографическимъ заведеніемъ, пришедшимъ въ полное раззореніе, вслѣдствіе исклю-

чительныхъ четырехлѣтнихъ моихъ занятій по постройкѣ и испытанію подводной лодки. По книгамъ моей фотографіи убытокъ этотъ простирался до 140 тысячъ рублей. Эту сумму я и просилъ себѣ, какъ вознагражденіе за мое изобрѣтеніе, съ тѣмъ однако условіемъ, чтобы немедленно отпущено было мнѣ 50 тысячъ, для удовлетворенія моихъ кредиторовъ, а остальные 90 тысячъ были бы мнѣ выданы послѣ того, какъ я покажу, что изобрѣтенная мною подводная лодка способна дѣйствовать подводными минами. Кромѣ того, я испрашивалъ себѣ ежегодное содержаніе въ 5 000 р. На все это воспослѣдовало Высочайшее согласіе Государя Императора, и кромѣ того, я былъ удостоенъ Монаршей милости и награжденъ орденомъ Св. Владиміра 4-й степ.

Для того чтобы имѣть внутри подводной лодки вѣрный компасъ, я, предположивъ замѣнить желѣзо мѣдью, покрылъ ею всю носовую часть лодки отъ самаго форштевня на разстояніи 18-ти футъ. Предположеніе мое въ дѣйствительности оказалось вполне вѣрнымъ, ибо компасъ, поставленный въ носовой части подводной лодки, дѣйствовалъ также совершенно правильно, какъ и на берегу; но по ограниченности суммъ, ассигнованныхъ на постройку лодки, обшивка была сдѣлана изъ желтой мѣди въ $\frac{3}{8}$ дюйм. толщины, что оказалось недостаточно прочнымъ, и въ 1867 г., по поводу образовавшейся въ носовой части течи, подводная лодка была подвергнута нѣкоторымъ исправленіямъ. Обшивку изъ желтой мѣди замѣнили обшивкою изъ красной мѣди въ $\frac{5}{8}$ д. толщины; вмѣсто прежней одной водяной систерны въ 400 кубич. футовъ устроили три систерны, каждую въ 120 кубич. футъ, способную выдержать 150 фунтовъ давленія на квадратный дюймъ. Вообще я придалъ лодкѣ тѣ усовершенствованія, которыя показали мнѣ первые практическіе опыты.

Въ то время, когда я занимался постройкою и производилъ опыты съ изобрѣтенною мною подводною лодкою, и за границею во многихъ государетвахъ дѣлались тоже попытки устроить подводную лодку; но всѣ онѣ кончались весьма печально. Такъ въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ, во время междуусобной войны, сѣверянами при осадкѣ Чарль-

стона, дѣлались опыты съ подводною лодкою, которая, однако, четыре раза сряду тонула, при чемъ погибала и команда, каждый разъ, состоявшая изъ 9-ти человѣкъ. Наконецъ, въ пятый разъ, имъ удалось своею лодкою взорвать непріятельскую плавучую батарею, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, и сама лодка со всѣмъ своимъ экипажемъ также погибла.

Въ 1864 году, нѣмецкій инженеръ Флахъ выстроилъ въ Вальпарайзо подводную лодку. Первоначально опыты были произведены довольно удачно; впослѣдствіи же, когда Флахъ спустился подъ воду съ нѣсколькими любителями, лодка въ этотъ разъ уже болѣе не всплыла на поверхность воды, а безвозвратно погибла, вмѣстѣ съ находившимися въ ней людьми.

Въ 1864 же году во Франціи построена была лодка *Плонжеръ*. Послѣ несовсѣмъ удачныхъ опытовъ, лода эта, вмѣстѣ съ ея изобрѣтателемъ, погибла въ Брестѣ.

Всѣ эти печальные результаты попытокъ устроить подводную лодку, должно быть, отбили за границую всякую охоту продолжать подобные опыты (*).

Извѣстія о сказанныхъ выше катастрофахъ, случившихся при опытахъ надъ подводнымъ плаваніемъ, заставили меня производить опыты надъ моею подводною лодкою съ чрезвычайною осмотрительностью, и я могу гордиться, что во все время производства моихъ опытовъ надъ подводнымъ плаваніемъ, продолжавшихся шесть лѣтъ сряду, я не только не потерялъ ни одного человѣка, но даже не имѣлъ ни одного человѣка больнаго, хотя въ лодкѣ иногда находилось до 50 человѣкъ.

Поздно осенью 1868 г., передъ концомъ кампаніи, по приказанію адмирала Попова, подводная лодка была спущена въ Средней гавани Кронштадтскаго порта, на глубину 30 футовъ. Въ лодкѣ находились командиръ, капитанъ Эрдманъ, 6 офицеровъ и 15 человѣкъ команды. Лодка была спущена въ 3 часа пополудни и оставалась подъ водою до 8-ми часовъ

(*) Въ настоящее время во Франціи, какъ я узналъ, строится новое подводное миноносное судно.

слѣдующаго утра. Во все время пребыванія подъ водою, гг. офицеры и команда нижнихъ чиновъ пили, ѣли, курили, ставили самоваръ. Все это происходило при отличномъ освѣщеніи лампами и свѣчами. Клапаны были всѣ закрыты, и, однакоже, воздухъ въ лодкѣ нисколько не былъ испорченъ, всѣ свѣчи и лампы все время горѣли свѣтло и ясно, и никто не ощущалъ ни малѣйшаго неудобства пребыванія въ лодкѣ подъ водою: ѣли, пили, спали совершенно такъ, какъ въ обыкновенныхъ комнатахъ. Къ утру, давленіе атмосферы поднялось всего на 2 фунта, такъ что никто даже и не почувствовалъ такой перемѣны.

Этимъ послѣднимъ опытомъ подводная лодка кончила кампанію 1868 года.

Въ навигацію 1869 г., подводная лодка была отправлена со мною въ Транзундъ на Высочайшій смотръ.

Наканунѣ Высочайшаго смотра, приказано было произвести репетицію программы опытовъ съ подводною лодкою. Программа эта состояла въ слѣдующемъ: лодка должна была по данному направленію, и по назначенному мѣсту пройти нѣсколько сотъ сажень, погруженная на 14 футовъ подъ водою. Для того, чтобы знать, что лодка находится на данной глубинѣ во все время ея хода, надъ лодкою была поставлена мачта въ 52 фута высоты, раздѣленная краскою по футамъ.

Въ лодкѣ находились 6 офицеровъ и 22 человекъ команды.

На подводной лодкѣ, по серединѣ, устроенъ кожухъ, надъ которымъ поставлена небольшая башня въ $2\frac{1}{2}$ фута въ діаметрѣ и въ 4 фута высоты. Вся лодка вмѣстѣ съ башнею составляла отъ кила 22 фута высоты. Башня эта имѣетъ небольшіе иллюминаторы, черезъ которые командиръ лодки можетъ наблюдать ея ходъ.

Когда мы, вмѣстѣ съ командою, спустились въ лодку, закрыли всѣ люки, и капитанъ Рогуля, войдя въ башню командовалъ «*травить*», тотчасъ же стали наполнять водою двѣ наружныя изъ трехъ находящихся въ лодкѣ систерны, при чемъ лодка начала постепенно погружаться. Когда эти систерны совершенно наполнились водою, лодка хотя и по-

гружалась, но часть кожуха и башня все еще находились надъ водою. Когда капитану дали знать, что обѣ наружныя систерны уже полны водою, онъ командовалъ: «*травить среднія*». Начали наполнять водою среднія систерны; зорко слѣдя за манометромъ, я увидѣлъ, что онъ показывалъ уже 10 фунтовъ давленія.

Принимая во вниманіе, что систерна находится на днѣ лодки, сама же лодка, безъ башни, имѣетъ 18 фѳт. высоты, мнѣ стало извѣстно, что лодка вполне уже нагружена, между тѣмъ ожидаемой команды капитана «*стопъ травить*» все еще не было слышно. Зналъ очень хорошо, что такое быстрое, съ самаго начала, погруженіе лодки подъ водою чрезвычайно опасно, такъ какъ инерція паденія увеличивается съ каждою секундою и опасаясь пропустить моментъ остановки погруженія лодки я, не дождавшись команды капитана приказалъ закрыть водяные краны и началъ впускать въ систерну сжатый воздухъ. Въ тотъ же моментъ раздалась команда командира «*стопъ травить*». Пока я успѣлъ впустить во всѣ систерны достаточное количество сжатого воздуха, манометръ все еще показывалъ, что мы продолжаемъ опускаться, и когда уже, наконецъ, въ каждую изъ систернъ впущено было сжатого воздуха до 50 фунтовъ давленія, только тогда я рѣшился открыть водяные краны, и лодка начала тотчасъ же подниматься. Во время приготвленія лодки къ ея подъему, она, продолжая все опускаться, достигла 26 фунтовъ давленія, что соотвѣтствуетъ 60 футовой глубинѣ.

Когда 52-хъ футовая мачта исчезла подъ водою, то всѣ посторонніе зрители съ другихъ судовъ, а также и адмиралъ Поповъ, который въ то время находился на пароходѣ «Ястребъ», считали насъ уже погибшими.

На слѣдующій день, во время Высочайшаго смотра, подводную лодку поставили подлѣ фрегата «Петропавловскъ» и мнѣ приказано было пройти подъ водою на 14 футовой глубинѣ, отъ «Петропавловска» до Императорской яхты «Штандартъ». Разстояніе это равнялась 300 саженьямъ. Маневръ этотъ, подъ управленіемъ капитана Рогули, исполненъ былъ

съ полнѣйшимъ успѣхомъ: лодка во все время хожденія своего подъ водою, сохраняла одно и то же углубленіе, что можно было видѣть по маячѣ, поставленной надъ подводною лодкою и отмѣченной по футамъ краскою. Подойдя къ кормѣ Императорской яхты «Штандартъ», подводная лодка поднялась наверхъ, и команда изъ 18-ти человѣкъ, въ полной парадной формѣ, выстроилась во фронтъ на площадкѣ лодки. Его Величество удостоилъ насъ благосклоннымъ отзывомъ: «*Очень хорошо*». Послѣ этого лодка сдѣлала поворотъ кругомъ и удалилась. И такъ на Высочайшемъ смотрѣ все приказанное было мною исполнено въ точности.

Наконецъ назначена была коммисія, въ присутствіи которой я долженъ былъ пройти подъ водою на глубинѣ 15 футовъ разстояніе въ 1½ мили, отъ Лондонскаго маяка до поставленнаго, именно на этотъ случай, корвета «Гридень». Разстояніе это вполнѣ было мною пройдено. Но такъ какъ подводная лодка отъ кила до верхушки башни имѣетъ 22 фута высоты, то, прибавляя къ этому требовавшіеся 15 футовъ погруженія, ей приходится быть на 37-ми футовой глубинѣ, глубина же мѣстности, по которой должна проходить лодка была 35—40 футъ; слѣдовательно разстояніе отъ кила лодки до дна моря было всего въ 8 футовъ. Принимая въ соображеніе длину лодки въ 110 футовъ, неровность морскаго дна, различные камни и разные остатки, находящіеся на морскомъ днѣ, на пройденномъ мною разстояніи въ 1½ мили, лодка, хотя и ходила постоянно въ назначенномъ 10 футовомъ погруженіи, естественно, два раза ударилась о дно морское, и удары эти были такъ сильны, что я принужденъ былъ каждый разъ останавливать машину и осматривать не случилось ли какихъ поврежденій въ подводной лодкѣ, когда я убѣждался, что все обстоитъ благополучно, тогда продолжалъ свое подводное плаваніе и такимъ образомъ дошелъ до корвета «Гридень».

Считая назначенную мнѣ программу испытанія надъ подводною лодкою вполнѣ уже мною выполненною, я, послѣ смотра, подалъ г. Управлявшему Морскимъ министерствомъ докладную записку, съ просьбою объ исходатайствованіи мнѣ

выдачи остальныхъ 90 тыс. руб., изъ слѣдующихъ мнѣ 140 тыс. руб., но мнѣ выдано было только 50 тыс. а 40 т. руб. удержано на томъ основаніи, что я будто бы не вполнѣ еще исполнилъ предписанную мнѣ программу испытанія а именно: что во время испытанія лодки, въ присутствіи комисіи какъ уже и сказано мною выше, я два раза поднялся надъ водою, будучи вынужденъ къ этому какъ неровностью морскаго дна, такъ и недостаточностью глубины мѣста, на которомъ былъ произведенъ, въ присутствіи комисіи, опытъ надъ подводною лодкою.

Вслѣдствіе этого, я имѣлъ честь представить осенью 1869 года ученому комитету Морскаго министерства всѣ разъясненія, которыя, по моему соображенію, необходимы для полнаго свободнаго подводнаго плаванія. Онѣ главнымъ образомъ состоятъ въ слѣдующемъ: чтобы лодка могла свободно ходить подъ водою, необходимо, чтобы достаточно было воды и подъ лодкою; наприм. чтобы лодка ходила на 15 футовой глубинѣ, необходимо, чтобы отъ киля до морскаго дна оставалось воды по крайней мѣрѣ 15—20 фут. Такъ какъ лодка, какъ уже выше сказано, имѣетъ 110 футовъ длины, то, конечно, при малѣйшемъ уклонѣ, лодка непремѣнно кормою или носомъ коснется морскаго дна, поэтому, если желаютъ, чтобы лодка могла совершенно свободно совершать плаваніе подъ водою, необходимо, чтобы опыты производились на такой мѣстности, гдѣ наименьшая глубина была бы около 60 футовъ. Для лодки никогда не будетъ предстоять надобности плавать глубже 10 футовъ, такъ какъ главная цѣль подводной лодки состоитъ въ томъ, чтобы подойти къ непріятельскому судну, не будучи имъ замѣченною. Поэтому необходимо только, чтобы она на столько была покрыта водою, чтобы не обнаружить своего присутствія. Однако можетъ случиться, что, по какой нибудь неосторожности завѣдующаго движеніемъ лодки, лодка можетъ попасть на глубину большую, какъ показалъ опытъ въ Транзундѣ, чѣмъ предполагалось, поэтому прежде чѣмъ рѣшиться плавать на глубинѣ большей чѣмъ 60 фут., благоразуміе требуетъ прежде испытать, какое давленіе столба воды можетъ выдержать крѣпость подводной лодки. Я предлагаю спустить

лодку подъ воду безъ всякой команды, на глубину 12 сажень, посредствомъ изобрѣтенныхъ мною воздухо-подъемныхъ мѣшковъ; если такое давленіе столба воды лодка выдержитъ, я рѣшусь тогда плавать тамъ, гдѣ глубина будетъ отъ 60 до 70 футь. Кромѣ того, въ этой запискѣ я имѣлъ честь объяснить, какъ должно производить опыты подводнаго плаванія: когда лодка готовится къ подводному плаванію, она должна быть нагружена на столько, чтобы въ ней осталось на нѣсколько десятковъ пудовъ плавучести. Въ кормовой части лодки находятся два горизонтальныхъ руля; когда лодкѣ дадутъ ходъ, тогда эти горизонтальные рули направляютъ лодку въ глубину, и они же придаютъ лодкѣ желаемое углубленіе, когда же ходъ лодки останавливаютъ, тогда собственная плавучесть лодки заставляетъ ее всплывать на верхъ, водяныя же систерны служатъ только для придачи необходимаго груза, и для того, чтобы погрузить лодку, стоящую неподвижно, на желаемую глубину. Для плаванія же надъ водою, въ назначенной глубинѣ, при дѣйствіи машины лодки, совершенно не нужно прибѣгать къ помощи водяной систерны, а, напротивъ, необходимо оставлять въ лодкѣ, какъ выше сказано, нѣкоторую плавучесть, а опредѣленное углубленіе лодки во время ея хода достигается только управленіемъ горизонтальными рулями. Что предположеніе мое вѣрно — впоследствии доказано самодвижущимся торпедо, придуманнымъ какъ мною, такъ и самодвижущимся торпедо, построеннымъ Уайтхедомъ, которое, въ дѣйствительности, не болѣе какъ копія съ изобрѣтенной мною подводной лодки, съ тою лишь разницею, что на подводной лодкѣ горизонтальными рулями управляютъ люди, а на торпедо управляетъ рулями автоматическій механизмъ.

Въ 1870 году, вслѣдствіе моей просьбы и ходатайства адмирала Попова, разрѣшено было надстроить надъ кожухомъ подводной лодки желѣзную башню въ 6 футовъ вышины при 6 футахъ въ діаметрѣ, съ цѣлью убѣдиться въ возможности миноснаго судна, погруженнаго на 6 футовъ подъ горизонтъ воды, съ одною лишь башнею надъ водою, плавать въ морѣ, при сильной погодѣ; осенью того же года, въ при-

существованіи капитана Андреева. нынѣ капитана надѣ Николаевскимъ портомъ, подѣ командою капитана Рогуля, въ самую бурную осеннюю погоду и при сильномъ волненіи, лодка, вся погруженная на 6 футовъ подѣ водою и имѣвшая, все время, одну лишь башню на 2 фута надѣ горизонтомъ воды, безѣ малѣйшей качки, прошла на большомъ Кронштадтскомъ рейдѣ отъ форта «Константинъ» и до Лондонскаго маяка.

Не смотря на то, что пароходѣ «Ильмень», на которомъ находился капитанѣ Андреевѣ и я, сильно качало, подводная лодка совершенно спокойно прошла вышеозначенное разстояніе, сохраняя при этомъ постоянно одно и то же углубленіе. Замѣчательно то, что ни одна волна не хлынула черезъ башню, и что подводная лодка совершенно какѣ пробка все время сохраняла свое положеніе.

Наконецъ, послѣ шестилѣтней кампаніи подводной лодки, рѣшено было отправить лодку, въ навигацію 1871 г., въ Біеркезундѣ, чтобы произвести предложенное мною испытаніе крѣпости подводной лодки. 10 іюня 1871 г. лодка была отправлена въ Біеркезундѣ, подѣ наблюденіемъ свиты Егѣ Величества контръ-адмирала Стеценко; командиромъ подводной лодки назначенъ былѣ капитанѣ-лейтенантѣ Назимовѣ. Въ присутствіи Василія Александровича Стеценко, который, вмѣстѣ съ дѣтьми своими, спустился въ подводной лодкѣ подѣ воду, были произведены съ подводною лодкою различные маневры подѣ водою, которыми адмиралѣ остался вполне доволенъ. Послѣ этого имѣ рѣшено было спустить лодку безѣ людей, на глубину 12 сажень. Для этого къ подводной лодкѣ было прикрѣплено шесть воздухоподъемныхъ мѣшковъ, а сама лодка закупорена совершенно герметически. Въ воздухоподъемные мѣшки было впущено небольшое количество сжатого воздуха для того, чтобы поддержать ея плавучесть, а на лодку положено было нѣсколько сотъ пудовъ цѣпей. Когда изъ мѣшковъ начали, понемногу, выпускать воздухъ, лодка медленно, футъ за футомъ, опустилась на глубину 12 сажень. Прoderжавъ подводную лодку на этой глубинѣ 30 минутъ, приказано было поднять ея, для чего, въ воздухоподъемные мѣшки, накачали воздухъ, и черезъ 20 минутъ лодка, совершенно

благополучно и невредимо, всплыла на поверхность. Опыт производился съ самаго утра до 4 часовъ по полудни. Такая медленность спуска вполне необходима для того, чтобы имѣть возможность владѣть такою массою, какую представляла подводная лодка, и вовремя остановить погруженіе, въ случаѣ какой либо катастрофы.

Послѣ такого удачнаго спуска и подъема лодки на слѣдующее утро спустили лодку на большую глубину, а именно на 13½ сажень. Спускъ этотъ былъ неудаченъ, лодка спущенная безъ людей осталась на днѣ.

Поднять ее тѣми шестью воздухо-подъемными мѣшками, которые были прикрѣплены къ подводной лодкѣ, небыло никакой возможности, тѣмъ болѣе, что мѣшки эти оказались подъ лодкою и, слѣдовательно, не могли обладать своею подъемною силою. Сначала ни одинъ водолазъ не соглашался спуститься на такую глубину, но, въ послѣдствіи, водолазы, мало по малу, начали работать, и послѣ двухлѣтнихъ трудовъ лодка была поднята съ глубины 15 сажень, посредствомъ изобрѣтенныхъ мною воздухо-подъемныхъ мѣшковъ. Работы эти производились подъ наблюденіемъ капитана 2 ранга Рогуля.

Въ 1873 году лодка была приведена въ Кронштадтъ.

Подобнаго подъема затонувшаго судна, съ такой глубины, еще не было въ лѣтописяхъ примѣра, и я вполне оправдалъ практичность придуманныхъ мною воздухо-подъемныхъ мѣшковъ.

Въ заключеніе, я могу сказать только то, что всякій прочтавшій все здѣсь изложенное, вполне убѣдится, что шестилѣтними опытами, произведенными надъ плаваніемъ подводной лодки, я разрѣшилъ вопросъ о возможности безопаснаго подводнаго плаванія.

Иванъ Александровскій.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ КАЧЕСТВЪ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ

СИСТЕМЫ Г. АЛЕКСАНДРОВСКАГО.

Общія положенія.

Въ настоящее время вопросъ подводнаго плаванія такъ неразработанъ, что каждый, появившійся до сихъ поръ, проектъ подводнаго судна преслѣдовалъ, изъ всѣхъ возможныхъ цѣлей подводнаго плаванія, самыя простыя, предоставляя будущему примѣненіе подводныхъ судовъ къ научнымъ изслѣдованіямъ морскихъ глубинъ и къ промышленной добычѣ богатствъ подводнаго міра. До сихъ поръ всѣ подводныя суда назначались и назначаются, преимущественно, для цѣлей военныхъ и, въ особенности, для дѣйствія минами противъ непріятельскаго флота вблизи береговъ, и, можетъ быть, еще для прибрежнаго плаванія у блокируемыхъ непріателемъ береговъ и портовъ. При теперешнемъ быстромъ развитіи миннаго дѣла, выразившемся, между прочимъ, въ появленіи самодвижущихся подводныхъ минъ, примѣненіе къ дѣлу подводныхъ судовъ или быстроходныхъ торпедныхъ судовъ, хотя бы съ ничтожною надводною частью—получаетъ огромный интересъ. Можно сказать, что имѣя самодвижущуюся мину Уайтхеда, мы имѣемъ превосходный снарядъ, но не имѣемъ орудія, которое сдѣлало-бы этотъ снарядъ наиболѣе дѣйствительнымъ; роль такого орудія должно выполнить если не вполне подводное судно, то судно съ наименьшею надводною частью (слѣдовательно близкое къ подводному) и съ наибольшею скоростью хода; только такія суда, представляя для непріа-

теля ничтожную и быстро движущуюся цѣль, могли бы безъ промаха дѣйствовать минами Уайтхеда, а въ небольшомъ числѣ, держать цѣлое побережье недоступнымъ для самыхъ сильныхъ броненосныхъ флотовъ. Затраты-же на подобную флотилію не превзошли бы стоимости одного современнаго броненосца.

Уяснивъ себѣ цѣль постройки подобныхъ судовъ, легко видѣть, что самыми необходимыми качествами для такихъ судовъ будутъ: легчайшая управимость и быстрота хода. Относительно перваго качества, судно съ малою надводною частью будетъ тѣмъ болѣе сходствовать съ подводнымъ, чѣмъ менѣе его надводная часть; въ самомъ дѣлѣ, на подобное судно всегда будутъ дѣйствовать силы, зарывающія его въ воду, или выдвигающія изъ воды одну изъ его оконечностей; какъ ниже будетъ объяснено, силы эти быстро возрастаютъ со скоростью хода и развиваются отъ тѣхъ же самыхъ причинъ, вслѣдствіе которыхъ являются силы, измѣняющія глубину плаванія подводнаго судна. Слѣдовательно, чтобы доставить судну съ весьма малою надводною частью легкую управимость при большомъ ходѣ, т. е. чтобы обезпечить его отъ зарываній въ воду или отъ увеличенія надводной части (облегчающаго прицѣпливаніе въ него для непріятеля), мы должны поступать именно такъ, какъ еслибы имѣли подводное судно и желали бы доставить ему наибольшую управимость по глубинѣ, т. е. способность легчайшаго регулированія глубины плаванія.

Изъ этого понятно, что изъ всѣхъ качествъ подводнаго судна—способность его регулировать глубину своего плаванія получаетъ наибольшій интересъ, и, притомъ, не только для разработки вопроса подводнаго плаванія непосредственно, но и для постройки быстрыхъ торпедныхъ судовъ съ наименьшею надводною частью.

Второе качество, имѣющее не меньшій интересъ какъ для того, такъ и для другаго рода судовъ—*ходкость*. Это качество для быстрыхъ торпедныхъ судовъ безусловно необходимо, какъ для достиженія большихъ скоростей, такъ и потому, что чѣмъ совершеннѣе образованіе судна въ смыслѣ ходкости,

тѣмъ менѣе будутъ силы, стремящіяся зарывать его или выдвигать изъ воды, что, при малой надводной части, весьма важно. Для подводнаго же судна совершенство образованія корпуса въ смыслѣ ходкости чрезвычайно способствуетъ регулированію глубины плаванія, не говоря уже объ экономіи движущей силы, особенно цѣнной для подводнаго судна.

Такимъ образомъ ясно, что, для приспособленія подводнаго или торпеднаго судна къ дѣйствию минами, т. е. для сообщенія такому судну возможно легкой управимости и быстроты хода, наибольшій интересъ получаетъ изученіе обстоятельствъ регулированія глубины плаванія подводныхъ судовъ и наименьшаго сопротивленія воды движенію въ ней тѣлъ.

Поэтому, обратимся теперь къ разбору перваго изъ этихъ качествъ подводныхъ судовъ.

Если будемъ разсматривать движеніе судна вполне подъ водою, то, даже и при отсутствіи волненія, путь судна не будетъ прямолинейнымъ и горизонтальнымъ, а будетъ волнообразнымъ, т. е. представитъ кривую, имѣющую восходящія вверхъ и низходящія внизъ вѣтви; это показали опыты со всѣми существовавшими до сихъ поръ подводными судами, не исключая и самодвижущагося торпедо Уайтхеда, представляющаго, въ сущности, также подводное судно, и, притомъ, самое совершенное изъ всѣхъ извѣстныхъ судовъ этого рода. А разъ, что извѣстенъ фактъ вертикальныхъ восхожденій и низхожденій судна подъ водою, понятно, что не только достоинства и совершенство всякаго даннаго подводнаго судна, но и самая возможность управлять имъ на ходу подъ водою и держать его невидимымъ съ поверхности воды опредѣляются, прежде всего, размѣрами этихъ вертикальныхъ колебаній и тѣмъ минимумомъ ихъ, котораго есть возможность достигнуть для даннаго судна. Для того же, чтобы опредѣлить: есть-ли возможность довести размѣры вертикальныхъ колебаній какого-бы то ни было подводнаго судна до требуемаго минимума, необходимо знакомство съ причинами или силами, производящими это явленіе. Разсмотрѣніе этихъ причинъ приводитъ къ заключенію, что онѣ самымъ тѣснымъ образомъ, зависятъ отъ формы корпуса подводнаго судна, и

что эта форма корпуса можетъ быть, въ частныхъ случаяхъ, такова, что никакими средствами нельзя свести вертикальныхъ колебаній судна до такой величины, при которой возможно было-бы удобное управленіе судномъ подъ водою. Въ статьѣ «Нѣкоторыя условія постройки подводныхъ судовъ», напечатанной въ «*Морск. Сборн.*» 1877 г. № № 3 и 4, объяснено происхожденіе силъ, причиняющихъ вертикальныя колебанія подводныхъ судовъ и показана связь между этими силами и формою корпуса судна; здѣсь я постараюсь, вкратцѣ, повторить общіе выводы, которые изложены въ этой статьѣ болѣе подробно.

При отсутствіи хода, глубина погруженія подводнаго судна зависитъ только отъ его вѣса и водоизмѣщенія; измѣняя вѣсъ или объемъ судна (*), можно погружать и удерживать его на какой угодно глубинѣ въ предѣлахъ, допускаемыхъ прочностью стѣнъ судна.

На ходу—удерживать судно на постоянной глубинѣ несравненно труднѣе, такъ какъ при его движеніи въ жидкости являются новыя и притомъ постоянно измѣняющіяся силы, которыя, вмѣстѣ съ вѣсомъ и водоизмѣщеніемъ судна, всѣ участвуютъ въ опредѣленіи его движеній, какъ горизонтальнаго, такъ и вертикальныхъ. Для регулированія глубины плаванія судна, т. е. для удержанія вертикальныхъ его движеній въ возможно-тѣсныхъ предѣлахъ, предлагались, нѣсколькими изобрѣтателями, различныя средства и приборы, и, между прочими, автоматическіе или самодѣйствующіе регуляторы глубины плаванія, роль которыхъ и состоитъ въ томъ, чтобы противодѣйствовать силамъ, побуждающимъ судно мѣнять глубину плаванія. слѣдовательно, развивать силы, противоположныя имъ. Но ближайшее разсмотрѣніе силъ, нарушающихъ глубину плаванія судна, приводитъ къ заключенію, что если форма корпуса его не удовлетворяетъ нѣкоторымъ условіямъ, о которыхъ гово-

(*) Какъ напр. на существовавшей во Франціи подводной лодкѣ *Plongeur*, на которой измѣнялся объемъ судна посредствомъ передвиженія поршня въ цилиндрѣ, сообщавшемся съ наружною водою.

рится ниже, то силы эти такъ значительны, и притомъ такъ сложны и измѣнчивы, что никакія автоматическія приспособленія и приборы, сами по себѣ, не составляютъ вѣрныхъ средствъ для регулированія вертикальныхъ движеній судна. Нельзя не согласиться съ тѣмъ, что никакой аппаратъ, какъ-бы ни было остроумно его устройство, не выполнитъ своего назначенія при тѣхъ условіяхъ, на которыя онъ не рассчитанъ, и не можетъ быть рассчитаннымъ по причинѣ большой сложности и измѣнчивости этихъ условій, которыя, именно по этой сложности и неизвѣстности закона ихъ измѣненій, не могутъ быть опредѣлены заранее; слѣдовательно, и дѣйствія аппарата, которыя должны всегда соотвѣтствовать силамъ, могущимъ измѣняться въ неизвѣстныхъ намъ предѣлахъ и противодействовать которымъ долженъ аппаратъ,—не могутъ быть цѣлесообразными. Короче сказать, если форма корпуса подводнаго судна не сообразована съ цѣлью облегчить и упростить роль регулирующихъ приборовъ, то она можетъ быть такова, что, при движеніи судна въ жидкости, явятся такія значительныя и измѣнчивыя силы, нарушающія глубину плаванія, что никакой автоматизмъ регуляторовъ не справится съ такими невыгодными условіями дѣйствія этихъ приборовъ. Самымъ цѣлесообразнымъ способомъ рѣшенія задачи регулированія глубины было бы наибольшее упрощеніе и уменьшеніе тѣхъ силъ, которымъ регулирующіе приборы призваны противодействовать. А такъ какъ силы эти чрезвычайно зависятъ отъ образованія корпуса, нагрузки судна и системы и расположенія его двигателя, какъ показали изложенныя въ упомянутой выше статьѣ условія удобнѣйшаго регулированія, то я постараюсь перечестъ теперь эти условія.

Если подводное судно, погружившись на желаемую глубину, дастъ ходъ своей машинѣ, то, одновременно съ поступательнымъ его движеніемъ въ водѣ, возникаютъ сопротивленія воды, дѣйствующія на каждый элементъ поверхности судна и дающія одну общую равнодѣйствующую, лежащую въ діаметральной плоскости судна, въ которой направляется и движущая сила машины.

Въ общемъ случаѣ, если форма корпуса судна не имѣетъ особенностей, объясненныхъ ниже, направленіе равнодѣйствующей сопротивленія воды не совпадетъ съ направленіемъ движущей силы машины, вслѣдствіе чего произойдетъ вращеніе судна въ діаметральной его плоскости.

Поэтому, еслибы даже вѣсъ судна былъ въ точности уравновѣшенъ съ вѣсомъ вымѣщаемой имъ на данной глубинѣ воды, и еслибы на суднѣ не происходило никакихъ перемѣщеній тяжестей, способныхъ вывести длину его изъ горизонтальнаго положенія, при всемъ томъ, судно, получивъ вращеніе въ своей діаметральной плоскости, будетъ постоянно мѣнять глубину своего плаванія.

Кромѣ того, если исполнительный механизмъ судна—винтъ, то извѣстно, что вращеніе винта, само по себѣ, развиваетъ, кромѣ силы, движущей судно по длинѣ его, еще и другую, вращающую его.

Такъ какъ подводное судно движется вполне въ водѣ, то, если бы оно имѣло и два винта, симметрично расположенные по обѣ стороны діаметральной плоскости и вращающіеся въ противныя стороны, но если каждый изъ нихъ развиваетъ, кромѣ движущей силы, еще другую, направленную перпендикулярно къ длинѣ судна, то для того, чтобы подобныя силы отъ двухъ винтовъ уничтожились взаимно, необходимо, чтобы онѣ были прямопротивны, что могло бы быть напри- мѣръ въ томъ случаѣ, еслибы силы эти были обѣ горизонтальны.

Но все, что до сихъ поръ извѣстно относительно вращающей силы винтовъ, показываетъ, что при двухъ винтахъ, вращающихся въ противныя стороны, вращающія силы ихъ никогда не бываютъ ни горизонтальны, ни прямопротивны одна другой, а будутъ симметричны относительно діаметральной плоскости, т. е. направятся по обѣ стороны этой плоскости подъ равными углами къ ней, и, слѣдовательно, уничтожится вращеніе судна только въ горизонтальной плоскости, какъ это и бываетъ на всѣхъ двухвинтовыхъ судахъ, плавающихъ на поверхности воды и то только при условіи совершенно одинаковой работы обоихъ винтовъ; вращеніе же

въ вертикальной плоскости отъ дѣйствія винтовъ будетъ существовать и при двухъ винтахъ, и, присоединяясь къ вращенію, происходящему отъ несовпаденія движущей силы и сопротивленія воды, увеличатъ или уменьшатъ скорость послѣдняго, смотря по тому, въ одну и ту же или въ противныя стороны будутъ причиняться вращенія сказанными силами; при началѣ движенія это зависитъ отъ того, въ какія стороны вращаются винты при переднемъ ходѣ и отъ относительнаго положенія силъ—движущей и прямого сопротивленія воды; но, при дальнѣйшихъ попеременнѣхъ колебаніяхъ судна вверхъ и внизъ, вращающія силы винтовъ будутъ увеличивать скорость вертикально-продольныхъ вращеній судна въ одни періоды его движенія и уменьшать эту скорость—въ другіе, что, разумѣется, не только не устранитъ и не уменьшитъ вертикальныхъ колебаній судна, но увеличитъ размѣры ихъ, такъ какъ въ періоды увеличенія скорости вращенія судна въ діаметральной плоскости и скачки его по глубинѣ будутъ достигать большихъ размѣровъ.

Вотъ тѣ причины, которыя, при самомъ началѣ движенія судна, сдѣлаютъ подводный путь его криволинейнымъ въ вертикальной плоскости; а какъ только проявилось это криволинейное движеніе, возникнутъ еще другія силы, вліяніе которыхъ на кривизну пути судна весьма важно. Однѣ изъ этихъ силъ происходятъ отъ инерціи судна, другія—отъ сопротивленій воды вертикальнымъ его движеніямъ въ діаметральной плоскости.

Извѣстно, что всякое судно, при криволинейномъ движеніи, вращается около оси, проходящей черезъ одну изъ точекъ его носовой части (*); эта точка, называемая иногда точкою вращенія судна, лежитъ тѣмъ ближе къ его форштевню, чѣмъ болѣе уголъ дрейфа, всегда существующій при вращеніи судна. Такъ-какъ движеніе судна криволинейно

(*) «О поворотливости судовъ преимущественно винтовыхъ». Вл. Верховской. «Морск. Сборн.» 1872 г. № 11, и стр. 23—26 брошюры «Нѣкоторыя условія постройки подводныхъ судовъ.»

и уголъ дрейфа мѣняется, то сопротивленіе воды будетъ также измѣняться и не только по направленію, но и по величинѣ своей; вслѣдствіе этого и скорость движенія судна будетъ величиною измѣняющеюся, а потому явятся силы инерціи: одна по направленію касательной къ траекторіи центра тяжести судна, а другая — къ ней перпендикулярная, т. е. центробѣжная сила; обѣ онѣ будутъ приложены въ центрѣ тяжести судна, но первая направится въ сторону движенія центра тяжести въ случаѣ уменьшенія скорости и въ противную сторону въ случаѣ увеличенія послѣдней, а вторая (центробѣжная) — всегда въ сторону выпуклости траекторіи центра тяжести.

А такъ какъ вращеніе судна происходитъ около точки, близкой къ носовой оконечности его, то моментъ центробѣжной силы, пропорціональный, кромѣ массы судна, своему плечу, т. е. разстоянію между направленіемъ центробѣжной силы и точкою вращенія, (близкою къ носу), будетъ дѣйствовать: 1) всегда въ сторону вращенія судна, и, слѣдовательно способствовать послѣднему, и 2) тѣмъ въ большей степени, чѣмъ болѣе разстояніе центра тяжести отъ точки вращенія, а слѣдовательно и отъ форштевня.

Касательная же сила инерціи будетъ, своимъ моментомъ, способствовать вращенію судна въ случаѣ убыванія скорости и препятствовать вращенію—въ случаѣ увеличенія скорости хода.

Такимъ образомъ, способствовать вращенію судна въ діаметральной плоскости его будутъ:

1) моментъ пары изъ движущей силы и прямого сопротивленія воды, т. е. сопротивленія продольному движенію судна, и

2) моментъ центробѣжной силы, пропорціональный разстоянію центра тяжести отъ точки вращенія, лежащей близъ новой оконечности судна.

3) Моментъ-же вращающей силы винта и

4) моментъ касательной силы инерціи будутъ—способствовать вращенію судна въ одни періоды его движенія и препятствовать—въ другіе;

Изъ этого видимъ, что для уменьшенія перечисленныхъ 4-хъ моментовъ, представляющихъ причины вертикальныхъ колебаній подводнаго судна, должно поступать слѣдующимъ образомъ:

1) Совмѣщать между собою направленія движущей силы (слѣдоват., оси движущаго вала или плоскости осей валовъ, когда ихъ два) съ направлениемъ прямого сопротивленія воды: только этимъ уничтожится плечо пары (а слѣдов., и моментъ ея) изъ движущей силы и прямого сопротивленія воды.

2) Уменьшать разстояніе центра тяжести судна отъ носовой его оконечности, слѣдоват., помѣщать центръ тяжести возможно болѣе впереди отъ середины длины судна.

3) Помѣщать движущіе винты, по возможности, далѣе отъ кормовой оконечности и ближе къ носовой, чтобы тѣмъ уменьшить разстояніе между направлениемъ вращающей силы винтовъ и точкою вращенія и, слѣдоват., уменьшить плечо вращающей силы винтовъ.

Сверхъ того замѣтимъ, что еслибы даже и не существовало ни одной изъ указанныхъ причинъ вертикальныхъ вращеній судна, которое, такимъ образомъ, двигалось бы подъ водою равномерно и горизонтально, но если бы машина его начала работать неравномерно, то, вслѣдствіе этого, обнаружались бы увеличенія и уменьшенія скорости хода, при чемъ возникала-бы сила инерціи, направленная въ сторону движенія при убываніи скорости и въ обратную сторону при возрастаніи послѣдней. Такъ какъ движущая сила никогда не проходитъ черезъ центръ тяжести судна, то сила инерціи, являясь въ центрѣ тяжести при измѣненіяхъ въ скорости, каждый разъ составляла бы пару съ тою разностью между силами движителя и прямого сопротивленія, которая произвела измѣненіе скорости, и эта-то пара и сообщала-бы вращеніе судну въ вертикальной плоскости, при увеличеніи скорости въ одну сторону и при уменьшеніи—въ другую. Поэтому, къ тремъ перечисленнымъ условіямъ для ослабленія причинъ вертикальныхъ вращеній судна слѣдуетъ прибавить еще

4) невозможную равномерность хода подводнаго судна и

выборъ системы машины наиболѣе равномернаго дѣйствія.

Переходя къ дѣйствию моментовъ, препятствующихъ продольнымъ вращеніямъ судна, прежде всего упомянемъ возстановляющій моментъ судна, возникающій при каждомъ отклоненіи длины судна отъ горизонтальнаго положенія и пропорціональный водоизмѣщенію (или вѣсу судна) и разстоянію между центромъ тяжести и центромъ величины или фигуры подводнаго судна.

Наконецъ, криволинейное движеніе судна въ вертикальной плоскости можетъ быть разсматриваемо, въ каждое мгновеніе, какъ состоящее изъ трехъ движеній въ той же плоскости: продольнаго (по направленію длины судна), поперечнаго (по направленію высоты или глубины судна) и вращательнаго въ той же плоскости около одной изъ точекъ судна и именно такой, при вращеніи около которой части пѣрехности судна, встрѣчающія жидкость и уходящія отъ нея, были бы тѣ же самыя, что и при дѣйствительномъ криволинейномъ движеніи судна. Эта точка вращенія судна, какъ уже было упомянуто, лежитъ всегда въ носовой части, и именно есть точка судна, ближайшая къ мгновенной оси, около которой совершается дѣйствительное криволинейное движеніе судна въ разсматриваемое мгновеніе.

Поэтому, если замѣнимъ сопротивленіе воды дѣйствительному движенію судна тремя составляющими сопротивлениями, соотвѣтствующими продольному, поперечному и вращательному движеніямъ судна, то легко видѣть, что моменты сопротивленія воды поперечно-вертикальному и вращательному движеніямъ судна будутъ всегда препятствовать вращенію судна въ той плоскости, въ которой лежатъ силы, имѣющія эти моменты, т. е. въ вертикально-діаметральной. Слѣдовательно, для уменьшенія вертикальныхъ колебаній судна выгодно моменты этихъ сопротивленій воды имѣть наибольшими при всякой скорости хода судна. Моменты же эти будутъ тѣмъ болѣе при всякой скорости хода, чѣмъ болѣе площадь проэкціи судна на полуширотѣ (продольно-горизонтальная проэкція судна) и, въ особенности, чѣмъ болѣе площадь кормовыхъ концевыхъ частей судна на этой проэкціи.

И такъ, условія для увеличенія моментовъ, противодѣйствующихъ вертикально-продольнымъ вращеніямъ судна, слѣдующія:

5) Увеличеніе разстоянія между центромъ тяжести и центромъ величины судна.

6) Такое образованіе кормовой части, при которомъ сопротивленія воды движеніямъ судна: поперечно-вертикальному и вращательному около точки, близкой къ носовой оконечности судна—были бы возможно большими.

Форма корпуса судна, удовлетворяющая всѣмъ условіямъ, какъ для уменьшенія моментовъ, способствующихъ вертикальнымъ вращеніямъ судна, такъ и для увеличенія моментовъ, препятствующихъ этимъ вращеніямъ, должна имѣть слѣдующія особенности.

1. Для совмѣщенія направленія движущей силы съ направленіемъ прямого сопротивленія воды необходимо, чтобы фигура корпуса судна имѣла ось симетріи; слѣдовательно, кромѣ діаметральной плоскости, раздѣляющей поверхность судна на двѣ симетричныя части, должна существовать, по крайней мѣрѣ, еще одна плоскость симетріи: только при такомъ условіи будетъ ось симетріи (пересѣченіе двухъ плоскостей симетріи), по которой и направится сила прямого сопротивленія воды, и слѣдовательно, мы получимъ возможность совмѣстить съ этимъ, извѣстнымъ намъ, направленіемъ и движущую силу. Безъ соблюденія этого условія, т. е. если поверхность судна не имѣетъ оси симетріи, направленіе силы прямого сопротивленія воды нѣтъ возможности опредѣлить, а слѣдовательно, совершенно неизвѣстно и то направленіе движущей силы, которое совпадало бы съ направленіемъ прямого сопротивленія.

2. Для выполненія 2-го условія, т. е. для уменьшенія моментовъ центробѣжной и касательной силъ инерціи, слѣдуетъ помѣщать мидель шпангоутъ впереди середины длины судна, чтобы приблизить центръ величины или фигуры судна, а слѣдовательно и центръ тяжести, находящійся съ первымъ на одной вертикальной прямой,—возможно болѣе къ носовой оконечности судна. Это вполнѣ согласуется и съ 3-мъ условіемъ

(помѣщенія гребныхъ винтовъ возможно далѣе отъ кормовой оконечности судна), для выполненія котораго потребуется, по возможности, удалять машину (одинъ изъ главныхъ грузовъ) отъ кормы и приближать къ носу.

3. По 4-му условію, система машины должна обладать наибольшою равномерностью дѣйствія.

4. Чтобы удовлетворить 5-му условію, наибольшаго разстоянія между центромъ тяжести и центромъ величины судна (который для подводнаго судна всегда выше центра тяжести), слѣдуетъ помѣщать послѣдній какъ можно выше, а центръ тяжести—какъ можно ниже. Для повышенія же центра величины необходимо придавать корпусу судна наибольшую полноту вверху и возможно-большую остроту внизу, по килю. Для пониженія же центра тяжести слѣдуетъ располагать главные грузы какъ можно ближе къ килю. Совмѣстить это условіе съ 1-мъ, т. е. съ существованіемъ оси симетріи, не представится затрудненія, если придадимъ поперечнымъ сѣченіямъ судна (шпангоутамъ) видъ равносторонняго криволинейнаго треугольника, обращеннаго одною изъ вершинъ вертикально внизъ, т. е. въ родѣ той фигуры, какая обозначена цифрою 7 въ статьѣ «Нѣкот. услов. постр. подводн. суд.» (*).

5. Наконецъ, для удовлетворенія 6-му условію (увеличенія моментовъ сопротивленія воды поперечнымъ и вращательнымъ движеніямъ судна въ вертикальной плоскости) слѣдуетъ придавать кормовой части судна большіе размѣры въ ширину, нежели въ высоту, усиливая подобное образованіе, въ особенности, для концевой кормовой части; этимъ достигнется то, что центры сопротивленій воды поперечнымъ движеніямъ судна въ діаметральной плоскости и вращенію его въ этой

(*) Фигура эта представляетъ плоскій равносторонній треугольникъ, котораго прямолинейныя стороны замѣнены всѣ три совершенно одинаковыми дугами. Если всѣ шпангоуты подобной формы будутъ обращены одною изъ вершинъ вертикально внизъ, а центры всѣхъ ихъ будутъ находиться на одной прямой линіи, то эта прямая, какъ общее мѣсто центровъ симетріи всѣхъ поперечныхъ сѣченій судна, и будетъ осью симетріи поверхности, составленной очертавіями шпангоутовъ, и имѣющей наибольшую полноту вверху и наибольшую остроту внизу.

плоскости около одной изъ точекъ носовой части, отнесутся наиболѣе въ корму, и, слѣд., моменты этихъ сопротивленій воды, всегда противодѣйствующіе вертикальнымъ колебаніямъ судна, будутъ наибольшими, такъ какъ получаютъ наибольшія плечи.

6. Сверхъ того, слѣдуетъ имѣть въ виду, что какъ бы ни была тщательна постройка судна и какъ бы ни старались придать его поверхности ось симетріи, геометрическая правильность поверхности никогда не достигнется на практикѣ; поэтому несовпаденіе движущей силы и прямого сопротивленія воды будетъ существовать, хотя это будетъ сведено до возможнаго минимума; слѣдовательно и моментъ пары изъ этихъ двухъ силъ будетъ дѣйствовать, хотя и съ ничтожнымъ плечомъ; но если силы, составляющія эту пару, движитель и прямое сопротивленіе, будутъ значительны, то вредное вліяніе ея момента на регулированіе глубины будетъ весьма чувствительно. Во избѣжаніе этого необходимо придавать подводному судну качество ходкости *въ возможно-совершенной степени*; этимъ уменьшится какъ движитель, такъ и прямое сопротивленіе при всякой скорости хода; слѣдовательно, уменьшится и пара изъ этихъ двухъ силъ, возрастающая со скоростью хода, такъ же быстро, какъ и эти силы, и составляющая главную причину вертикальныхъ колебаній подводнаго судна. Такимъ образомъ, кромѣ экономіи движущей силы, особенно цѣнной для подводнаго судна, достигнется и наибольшая легкость и правильность регулированія глубины, которыя и обезпечатъ усиѣхъ дѣйствія регулирующихъ приборовъ.

Примѣненіе изложенныхъ положеній къ подводной лодкѣ системы г. Александровскаго.

Результаты опытовъ съ лодкою.

Имѣя теперь опредѣленное представленіе главныхъ условій, обезпечивающихъ управимость на данной глубинѣ всякаго подводнаго судна, не трудно уже судить, на сколько каждая система подводнаго судна удовлетворяетъ этимъ условіямъ,

и, слѣдоват., въ какой степени отъ нея можно ожидать успѣха.

Обращаясь къ частному случаю регулированія глубины плаванія лодкою системы г. Александровскаго, необходимо упомянуть о дѣйствительномъ фактѣ, относящемся къ степени способности лодки плыть на постоянной глубинѣ, и указанномъ всѣми испытаніями ея хода подъ водою. Фактъ этотъ состоитъ въ томъ, что, при каждой попыткѣ плыть подъ водою, лодка весьма часто показывалась верхними частями своего корпуса надъ водою и касалась дна моря. Для полноты и опредѣленности понятія объ этомъ обстоятельствѣ полезно привести офиціальное свидѣтельство его, заключающееся въ журналѣ ученаго отдѣленія морскаго техническаго комитета составленномъ вслѣдъ за опытомъ, произведеннымъ ученымъ отдѣленіемъ надъ лодкою г. Александровскаго на большомъ Кронштадтскомъ рейдѣ 2-го октября 1869 года. (*)

Не выписывая всего журнала, привожу слѣдующее извлеченіе изъ этого документа.

«Лодка прошла подъ водою разстояніе въ 1½ ит. мили въ 1 часъ, слѣдоват. со скоростью 1½ узла, сохраняя довольно хорошо свое направленіе по курсу, но не могла держаться на одной и той же глубинѣ, такъ какъ, въ теченіи часоваго перехода, она постоянно то показывалась надъ водою концомъ своей башни, то погружалась въ воду».

Относительное положеніе судовъ при опытѣ, (парохода «Онега», на которомъ присутствовало ученое отдѣленіе, и корвета «Гридень», отъ котораго лодка начала свой подводный рейсъ), путь лодки и время ея исчезновенія подъ водою и появленія надъ водою—показаны на приложенномъ къ журналу чертежѣ, изъ котораго видно, что изъ 50-ти минутъ времени хода лодки, на подводный ея путь приходится 30¼ минутъ а остальные 19¾ минутъ, составляютъ общую

(*) Журналъ Учен. Отд. отъ 2 окт. 1869 г. за № 37, при «Дѣлѣ о подводной лодкѣ системы г. Александр.,» хранящемся въ архивѣ Ученаго отдѣленія морск. техн. комитета.

продолжительность ея частыхъ появленій надъ водою; (*) слѣдовательно лодка проводитъ надъ водою $\frac{2}{3}$ того времени, которое она проводитъ подъ водою. Что же касается наибольшей продолжительности отдѣльныхъ ея появленій надъ водою и погруженій подъ воду, то эти промежутки времени почти одинаковы, а именно: наибольшій промежутокъ времени, которое лодка прошла подъ водою, не выказываясь на поверхности, оказался 11 минутъ; наибольшій же промежутокъ времени, въ которое лодка была видна сверхъ воды — былъ $11\frac{1}{4}$ минутъ.

Глубина моря на пути лодки была отъ 30 до 36 фут. Регулированіе глубины плаванія лодки производилось, во время описаннаго часоваго перехода ея, впускомъ воды въ баки и выпускомъ ея изъ баковъ. Затѣмъ лодка прошла подъ водою еще 30 минутъ, регулируя глубину плаванія горизонтальными рулями, и точно также не могла удержаться на одной и той же глубинѣ, а постоянно то выставляла сверхъ воды свою башню, то снова скрывала ее подъ водою, такъ что никакого преимущества одного изъ способовъ регулированія глубины надъ другимъ — Ученымъ отдѣленіемъ замѣчено не было.

«Послѣ этого, имѣя въ виду, что, по заявленію командира лодки, капитана 1 ранга Андреева, въ лодкѣ не хватитъ сжатаго воздуха для дальнѣйшихъ опытовъ, лодка была отпущена въ гавань на буксирѣ парохода «Петербургъ». Подойдя къ среднимъ воротамъ, буксиръ былъ отданъ и лодка сама вошла въ гавань, пройдя, такимъ образомъ, еще съ $\frac{1}{4}$ часа своими средствами», такъ что все время хода, на которое въ лодкѣ достало движущей силы, оказалось $1\frac{3}{4}$ часа.

Основываясь на приведенныхъ результатахъ опыта, видимъ, что на глубинѣ отъ 30 до 36 фут., представляющей хорошую глубину для всякаго судна, назначеніе котораго состоитъ

(*) Выше было упомянуто, что все время хода лодки подъ водою простиралось 1 часъ; здѣсь же говорится, вѣроятно, о тѣхъ 50-ти минутахъ, изъ этого часа, въ продолженіи которыхъ дѣлались наблюденія промежутковъ времени появленій лодки надъ водою и ея хода подъ водою.

въ плаваніи вблизи береговъ, подводная лодка г. Александровскаго не можетъ двигаться подъ водою, не выказываясь весьма часто сверхъ воды, даже и при такой скорости хода, какъ $1\frac{1}{2}$ узла. Между тѣмъ, по программѣ условій, выраженной Ученымъ отдѣленіемъ въ его журналѣ отъ 13 марта 1869 г. за № 11 (*), условій, которымъ должно удовлетворять всякое подводное судно, ходъ судна подъ водою долженъ быть не менѣе 4 узловъ въ часъ. Если же, при ходѣ въ $1\frac{1}{2}$ узла, лодка не можетъ регулировать глубину своего плаванія при глубинѣ моря отъ 30 до 36 фут., то при скорости 4 узловъ слѣдоват., въ 2,7 разъ большей, работа и движущей силы и прямого сопротивленія воды возрастетъ въ $(2,7)^3$ разъ (пропорціонально увеличенію куба скорости), слѣдовательно работа и той и другой изъ этихъ силъ будетъ въ 19 разъ болѣе той, какая соотвѣтствуетъ настоящей скорости лодки въ $1\frac{1}{2}$ узла. Но выше было объяснено, что силы, побуждающія подводное судно дѣлать его вертикальныя колебанія подъ водою, увеличиваютъ свою работу со скоростью хода такъ же быстро, какъ движущая сила и прямое сопротивленіе воды; поэтому, если работа силъ, нарушающихъ глубину плаванія при ходѣ въ 4 узла, увеличится въ 19 разъ, или близко къ этому, сравнительно съ тою, которая не позволяетъ лодкѣ плыть подъ водою со скоростью $1\frac{1}{2}$ узла при глубинѣ моря 30—36 фут., то едвали какія бы то ни было автоматическія приспособленія могли бы регулировать глубину плаванія лодки не только на 30 — 36 фут., но и на значительно большей глубинѣ моря, еслибы лодка получила подъ водою ходъ, требуемый программю Ученаго отдѣленія, т. е. 4 узла. Это подтвердится далѣе соображеніями относительно формы корпуса лодки въ разсужденіи ея способности регулированія глубины и ходкости.

Наконецъ, изъ опыта 2 октября 1869 года видно, что движущей силы въ лодкѣ достало на $1\frac{3}{4}$ часа хода, что, при скорости лодки въ $1\frac{1}{2}$ узла, показываетъ, что лодка можетъ

(*) Дѣло о подводной лодкѣ системы г. Александровскаго.

пройти разстояніе въ 2,625 ит. мили, тогда какъ программа Ученаго отдѣленія требуетъ отъ подводнаго судна такого запаса движущей силы, который позволялъ бы ему пройти разстояніе въ 30 ит. миль при полномъ ходѣ, т. е. со скоростью 4 узловъ. Замѣтимъ, что едвали можно предположить, чтобы, готовясь къ такому важному опыту, какъ сейчасъ описанный, лодка имѣла малую часть той движущей силы, какою она можетъ обладать; слѣдовательно, еслибы она и не имѣла полного запаса движущей силы, то, во всякомъ случаѣ, *значительную* часть его, хотя въ этомъ случаѣ непремѣнно было бы поставлено на видъ, что движущая сила, которою располагала лодка при опытѣ, ниже той, какою она всегда можетъ располагать. Итакъ, предполагая даже, что запасъ сжатого воздуха былъ, въ данномъ случаѣ, не полный, а только *значительною* частью полного, мы видимъ, что найденная дальность (2,625 ит. миль) плаванія лодки, если не наибольшая, то *значительная часть наибольшей*, если только можно допустить гипотетическое предположеніе, на которое нѣтъ никакихъ указаній въ журналѣ Ученаго отдѣленія отъ 2 октября 1869 г.

Вотъ все, что можно извлечь, относительно качествъ лодки г. Александровскаго, изъ письменныхъ документовъ; но приведенныя опытные данныя настолько характерны, что достаточно выясняютъ степень несовершенства подводной лодки г. Александровскаго въ ея настоящемъ видѣ. Что же касается возможности усовершенствованія лодки, при которомъ были бы достигнуты результаты, практически полезные для военно-морскаго дѣла, то, разумѣя подъ словомъ «усовершенствованіе» примѣненіе къ этой лодкѣ всевозможныхъ аппаратовъ, и даже мѣстныхъ надстройки и передѣлки ея корпуса, *но не постройку корпуса по совершенно другому чертежу*, можно сказать слѣдующее.

Вопросъ о достиженіи лодкою г. Александровскаго результатовъ, практически полезныхъ для военно-морскаго дѣла, можно поставить двумя способами: 1) лодка должна получить способность плыть подъ водою, не выказываясь на поверхности воды, и, тогда, удовлетворить условіямъ программы

Ученаго отдѣленія, одно изъ которыхъ требуетъ отъ подводнаго судна способности «на разстояніи, по крайней мѣрѣ, 2-хъ миль отъ назначеннаго предмета скрыться подъ воду такъ, чтобы его нельзя было замѣтить съ упомянутаго предмета и прити къ самому этому предмету со скоростью не менѣе 4-хъ узловъ въ часъ» (*). Или-же, 2) лодка должна носить надъ водою возможно малаго объема надводную часть, но, при этомъ, имѣть *возможно большую скорость хода*—условія, требуемая отъ торпеднаго судна.

Въ первомъ случаѣ, для исполнѣнія подводнаго судна, нѣтъ необходимости въ большой скорости хода, но, за то, безусловно необходимо выполненіе тѣхъ условій, которыя обезпечиваютъ возможно-совершенное регулированіе глубины; въ числѣ же этихъ условій, какъ объяснено выше, наилучшая ходкость играетъ весьма важную роль, хотя и не въ смыслѣ достиженія большихъ скоростей, а въ смыслѣ достиженія достаточной для подводнаго судна скорости, *но съ наименьшею движущею силою*, что требуетъ отъ судна совершенно такого же образованія, какъ и для большихъ скоростей; для прибрежнаго подводнаго судна всѣ эти условія (а слѣд. и наилучшее образованіе въ смыслѣ ходкости) должны быть строго выполнены, если мы не желаемъ, чтобы оно потребовало, для своихъ вертикальныхъ колебаній, такого простора въ глубину, котораго вблизи береговъ не бываетъ вообще.

Во второмъ же случаѣ, преслѣдуя типъ быстрого торпедоносца съ наименьшею надводною частью и оставивъ мысль исполнѣнія подводнаго судна,—возможно-большая скорость хода получаетъ безусловную важность, какъ и для всякаго торпеднаго судна. Но сверхъ того, это качество необходимо еще и въ другомъ отношеніи. Въ самомъ дѣлѣ: подобное торпедное судно будетъ имѣть надводную часть, которая хотя и будетъ наименьшая, но послужитъ какъ-бы поплавкомъ, плавучесть котораго противодѣйствуетъ силамъ, стремящимся зарыть судно въ воду или выдвинуть изъ воды ту

(*) Журн. Учен. отд. № 11 отъ 13 марта 1869, при «Дѣлѣ о подв. лод. сист. г. Александр.».

или другую его оконечность; при требуемой же отъ судна большой скорости хода силы эти, возрастающія пропорціонально движителю и прямому сопротивленію воды, будутъ такъ велики, что противодѣйствіе имъ плавучести малой надводной части — будетъ ничтожно. Поэтому, если мы не желаемъ придавать судну значительную надводную часть, плавучесть которой сама по себѣ была бы достаточна для противодѣйствія сказаннымъ силамъ, то должны стремиться свести эти силы до возможнаго минимума, который осуществится тогда, когда требуемая скорость достигнется наименьшею движущею силою, слѣдовательно при наилучшей ходкости судна совмѣстно съ другими особенностями корпуса судна, объясненными выше. Этотъ же минимумъ силъ, нарушающихъ углубленіе судна, можетъ быть уравниваемъ плавучестью наименьшей надводной части его.

Короче сказать: въ первомъ случаѣ (подводнаго судна) хотя и не требуется большихъ скоростей хода, при которыхъ силы, нарушающія глубину плаванія, дѣлаются особенно велики, но, зато, нѣтъ и надводной части, плавучесть которой, отчасти, противодѣйствовала бы этимъ силамъ. Во второмъ же случаѣ (торпедоносца съ наименьшею надводною частью) хотя и есть надводная часть, но требуемая отъ судна скорости такъ велики, что силы, стремящіяся нарушить углубленіе судна, могутъ быть уравниваемы плавучестью малой надводной части *только тогда*, когда строго выполнены всѣ условія, дѣлающія эти силы наименьшими. А такъ какъ силы эти развиваются отъ тѣхъ же причинъ, что и силы нарушающія глубину плаванія вполнѣ подводнаго судна, то очевидно, что быстрый торпедоносецъ съ наименьшею надводною частью долженъ имѣть тѣ же особенности корпуса, какъ и вполнѣ подводное судно, т. е. тѣ, которыя изложены выше, подъ заглавіемъ: «Общія положенія».

Такимъ образомъ, будетъ ли усовершенствованіе лодки г. Александровскаго ведено въ смыслѣ созданія вполнѣ подводнаго судна, или же въ смыслѣ приспособленія ея къ цѣлямъ быстрого торпедоносца съ малою надводною частью,—

достиженіе цѣли зависитъ отъ однѣхъ и тѣхъ же главныхъ особенностей формы корпуса. Слѣдовательно, вопросъ приводится къ тому, насколько форма корпуса подводной лодки г. Александровскаго удовлетворяетъ изложеннымъ выше и въ статьѣ «Нѣк. усл. постр. подв. суд.» условіямъ легчайшаго регулированія глубины плаванія и наилучшей ходкости.

Къ разбору формы корпуса лодки въ этихъ двухъ отношеніяхъ я и приступлю теперь, руководствуясь, кромѣ изложеннаго выше, теоретическимъ чертежемъ подводной лодки г. Александровскаго и тѣми вычисленіями, которыя приложены въ концѣ настоящей статьи.

Разборъ формы корпуса подводной лодки г. Александровскаго въ разсужденіи регулированія глубины плаванія.

Припомнивъ изложенныя выше условія образованія корпуса подводнаго судна для лучшаго регулированія глубины, и сравнивая, по чертежу лодки, ея образованіе корпуса съ требуемыми условіями, легко видѣть слѣдующее:

1) Лодка имѣетъ только одну плоскость симетріи, — діаметральную, и, слѣдовательно, оси симетріи *не имѣетъ*. Поэтому направленіе общей равнодѣйствующей силы сопротивленія воды на корпусъ лодки — совершенно неизвѣстно. О направленіи этой силы можно сказать только то, что оно не будетъ параллельно длинѣ лодки, и именно, по слѣдующей причинѣ.

Сила сопротивленія воды на корпусъ лодки есть равнодѣйствующая всѣхъ элементарныхъ сопротивленій воды, дѣйствующихъ на каждый элементъ поверхности лодки; эти элементарныя сопротивленія направлены, каждое, по нормали къ соотвѣтствующему ему элементу наружной поверхности лодки. Такъ какъ каждому элементу, лежащему по одну сторону діаметральной плоскости, соотвѣтствуетъ элементъ по другую сторону этой плоскости, равный ему и одинаково наклонный къ діаметральной плоскости, то направленіе равнодѣйствующей всѣхъ элементарныхъ сопро-

тивленій будетъ лежать въ діаметральной плоскости. Но фигура 1-я, представляющая схематическое изображеніе корпуса подводной лодки г. Александровскаго показываетъ, что образованіе верхней и нижней частей корпуса лодки весьма различно, и, напримѣръ, въ носовой части верхъ носовой башни накрытъ горизонтальною плоскостью, ab , $a'b'$, $a''b''$, (фиг. 1-я A , B , C), между тѣмъ нижняя часть корпуса въ носу—вся ограничена кривою поверхностью, cde , $c'd'e'$, (фиг. 1-я A и B), не имѣющею ни одного горизонтальнаго элемента, соотвѣтствующаго верхней горизонтальной площадкѣ; вся носовая часть лодки представляется какъ бы выгнутою вверху, и не составляетъ продолженія остальнаго кузова. А такъ какъ каждый элементъ поверхности встрѣчаетъ сопротивленіе воды по своей нормали, то весь низъ носовой части лодки получитъ сопротивленіе по направленіямъ, $c''c$, $d''d$, $e''e$, и т. д. (фиг. 1-я, A) наклоннымъ снизу вверхъ, между тѣмъ какъ въ верхней части носовой башни всѣ элементы горизонтальной ея крышки или палубы ab —встрѣтятъ только треніе воды, слѣдовательно 1) меньшую сопротивляющуюся силу, сравнительно съ соотвѣтствующею частью поверхности внизу корпуса, и 2) дѣйствующую горизонтально. Одного этого обстоятельства уже совершенно достаточно для того, чтобы общая равнодѣйствующая сопротивленій воды направилась непараллельно длинѣ лодки, а составила бы съ послѣднею большій или меньшій уголъ.

Сверхъ того, лодка имѣетъ въ кормѣ также башню, ghk и образованіе кормы, симетрично также только относительно одной діаметральной плоскости.

Вообще, форма корпуса лодки такова, что нельзя и приблизительно судить о направленіи равнодѣйствующей сопротивленія воды при движеніи лодки, и все—что можно сказать утвердительно объ этой силѣ—состоитъ въ томъ, что она будетъ направлена въ діаметральной плоскости (впрочемъ, при условіи строгой симетріи поверхности относительно этой плоскости, что на дѣлѣ едвали когда выполняется), и не будетъ параллельна длинѣ лодки, а направится снизу вверхъ, въ чемъ легко убѣдиться однимъ

внимательнымъ взглядомъ на общій видъ корпуса лодки, представляемый схематическою фигурою 1-ю.

Эта особенность конструкціи подводной лодки г. Александровскаго показываетъ, что главная причина вертикальныхъ колебаній лодки подъ водою, т. е. несовпаденіе направленій движущей силы и прямого сопротивленія воды, будетъ существовать въ весьма значительной степени; обстоятельство это вполне неустранимо, такъ какъ направленіе силы сопротивленія воды, во первыхъ, совершенно неизвѣстно (*), а во вторыхъ, еслибы оно и могло быть опредѣлено, то положеніе этой силы, наклонное къ длинѣ судна, и при извѣстности его, не позволило бы расположить силу двигателя по этому направленію, т. е. подъ угломъ къ длинѣ судна: движимое подъ водою силою, направленною подъ угломъ къ его длинѣ, судно подверглось бы еще большимъ вращающимъ моментамъ, которые сдѣлали бы вертикальныя колебанія его еще стремительнѣе (**).

2) Положеніе центра тяжести лодки, какъ показываетъ вычисленіе, близко къ серединѣ длины ея, а именно, на 2,79 футъ впереди середины длины лодки (***) . Эта цифра, которая могла бы быть болѣе при другомъ образованіи корпуса лодки, показываетъ, что центръ тяжести не удаленъ

(*) Величина силы сопротивленія воды, движенію въ ней тѣла данной формы съ данною скоростью, составляетъ вопросъ, неразрѣшимый въ настоящее время вычисленіемъ, такъ какъ нельзя назвать рѣшеніемъ вопроса полученіе столькихъ совершенно различныхъ отвѣтовъ на него, сколько существуетъ теорій сопротивленія воды. Что же касается направленія силы сопротивленія, то до сихъ поръ неизвѣстно даже и попытокъ опредѣлять это направленіе, хотя приблизительно, въ зависимости отъ формы тѣла, встрѣчающаго сопротивленіе.

(**) Замѣтимъ, что еслибы даже предположить такую форму судна, при которой общая равнодѣйствующая сопротивленія воды была бы параллельна длинѣ судна, но неизвѣстно было бы положеніе центра сопротивленія по высотѣ судна, т. е. если неизвѣстно какая изъ безчисленнаго множества прямыхъ, параллельныхъ длинѣ судна и лежащихъ въ предѣлахъ его высоты, представляетъ направленіе сопротивленія воды, то и тогда очевидно, что невозможно было бы избрать такое положеніе для гребнаго вала (или валовъ), при которомъ направленіе движущей силы совпадало бы съ направленіемъ прямого сопротивленія воды.

(***) См. «Вычисленія», приложенныя въ концѣ статьи, которая будетъ помѣщена въ № 6 «Морск. Сборн.» 1878 г.

отъ середины длины впередъ даже и на $\frac{1}{30}$ долю полудлины (60 ф.) лодки. Слѣдовательно, положеніе центра тяжести лодки таково, что длина плеча центробѣжной силы инерціи лодки при ея вертикальныхъ колебаніяхъ вверхъ и внизъ — немного разнится отъ полудлины судна (60 ф.) и будетъ близка къ цифрѣ (60—2,79) ф., т. е. къ 57,21 фут.

3) Помѣщеніе гребныхъ винтовъ (которыхъ на лодкѣ два) близко къ кормовой оконечности, и не можетъ быть иное, такъ какъ образованіе кормовой части, значительно полное, не позволяетъ отнести гребные винты даѣе отъ ахтерштевня. Вслѣдствіе этого моментъ вращающей силы винтовъ будетъ близокъ къ своей *наибольшей* величинѣ, такъ какъ плечо его близко къ цѣлой длинѣ (120 ф.) судна, и потому вредное вліяніе этого момента на колебанія судна по глубинѣ весьма чувствительно.

4) Разстояніе между центромъ тяжести и центромъ величины (фигуры) лодки — крайне мало, такъ какъ корпусъ ея по всей своей длинѣ имѣетъ наибольшую полноту внизу, по килю, а кверху обращенъ острымъ ребромъ (какъ видно на *фиг. 1-й В*, изъ проекціи корпуса), почти по всей длинѣ, кромѣ носовой башни, которая также въ нижней части несравненно полнѣе, чѣмъ въ верхней. При такомъ образованіи корпуса уже изъ чертежа видно, что центръ величины или фигуры лодки лежитъ несравненно ближе къ килю, нежели къ верхнему ребру корпуса. Поэтому никакое расположеніе грузовъ лодки не можетъ доставить сколько нибудь значительнаго пониженія центра тяжести подѣ центромъ величины. И дѣйствительно, хотя большая полнота кузова лодки внизу и оставляетъ значительное пространство для расположенія грузовъ книзу отъ центра величины, но пространство это простирается главнымъ образомъ въ ширину, по горизонтальному направленію, и весьма ограничено въ глубину, по вертикальному направленію, по причинѣ близости центра величины къ килю; слѣдовательно, сколько бы грузовъ мы ни помѣстили въ этомъ пространствѣ, всѣ они будутъ недалеко отъ центра величины въ вертикальномъ на-

правленіи, и, поэтому, не могутъ значительно удалить центръ тяжести отъ центра величины.

Еслибы корпусъ лодки, даже и при томъ же самомъ его образованіи, можно было бы повернуть вверхъ килемъ, и расположить тѣ же самые грузы въ томъ пространствѣ, какое имѣется между центромъ величины и верхнимъ ребромъ корпуса, то явилась бы возможность помѣстить тѣ же грузы на вертикальныхъ разстояніяхъ отъ центра величины, значительно большихъ, а слѣдовательно помѣстить центръ тяжести лодки на большемъ разстояніи отъ центра величины.

Вообще изъ чертежа лодки видно, что образованіе верхнихъ и нижнихъ частей корпуса ея совершенно *обратное тому*, какое требуется для увеличенія разстоянія между центрами тяжести и величины, особенно важнаго для подводныхъ судовъ, и которое объяснено въ статьѣ «Нѣкоторыя условія постройки подводныхъ судовъ» съ помощью фиг. 7-й этой статьи (*). Поэтому возстановляющій моментъ лодки, обуславливающій ея продольную и поперечную остойчивость, и одинъ изъ важнѣйшихъ моментовъ, препятствующихъ продольнымъ вращеніямъ подводнаго судна въ діаметральной его плоскости—будетъ весьма незначителенъ (**).

5) Положеніе центровъ сопротивленія воды движеніямъ лодки: поперечно-вертикальному и вращательному въ діаметральной плоскости около оси, близкой къ носовой оконечности,—также весьма невыгодно. Въ самомъ дѣлѣ, взглядываясь въ проекцію кузова лодки на вертикально—поперечной плоскости (корпусъ, фиг. 1, *B*) и на горизонтально—продольной (полуширота фиг. 1 *C*), видимъ, что кормовые шпангоуты, а слѣд. и вся кормовая часть, не только имѣютъ въ высоту гораздо большіе размѣры, нежели въ ширину, но еще ограничиваются сверху и снизу острыми хребтами, переходящими въ верхній и нижній дейдвуды (фиг. 1, *A*: *m* и *n*). Носовая

(*) «*Морск. Сборн.*» 1877 г. №№ 3 и 4.

(**) Это и подтверждается тѣмъ, что при всѣхъ бывшихъ спускахъ лодки подъ воду, каждый переходъ, даже одного человѣка отъ середины лодки въ носъ или корму, причинялъ лодкѣ продольный кренъ въ нѣсколько градусовъ.

же часть ограничена снизу весьма полно, а сверху—горизонтальною плоскостью ab , накрывающею носовую башню. Слѣдовательно, при вращеніи лодки въ вертикально-діаметральной плоскости около оси, близкой къ носовой оконечности acd , будетъ ли это вращеніе происходить кормою вверхъ, или внизъ,—корма будетъ встрѣчать воду или верхнимъ своимъ дейдвудомъ (m фиг. 1, A) и ребромъ tr или—нижнимъ, дейдвудомъ n и ребромъ nq , слѣдоват. острыми своими частями; понятно, что центръ сопротивленія воды подобному вращенію будетъ значительно удаленъ отъ кормовой оконечности, и, слѣдов., приближенъ къ носу. Моментъ же этого вращательнаго сопротивленія воды, пропорціональный удаленію центра сопротивленія отъ оси вращенія (въ носовой части), будетъ несравненно менѣе, нежели въ томъ случаѣ, когда корма была бы образована обратно, т. е. еслибы шпангоуты ея имѣли большіе размѣры въ ширину, нежели въ высоту, т. е. были бы обращены кверху и книзу не острыми ребрами, а плоскими или мало выпуклыми поверхностями.

Что же касается движенія лодки въ діаметральной плоскости, перпендикулярнаго къ длинѣ, то полнота носовой части вверху и внизу и острота кормы вверху и внизу сдѣлаютъ то, что центръ сопротивленія воды подобнымъ движеніямъ—будетъ въ носовой части, и, слѣдоват., моментъ этого сопротивленія будетъ препятствовать вертикальнымъ колебаніямъ лодки въ весьма незначительной степени.

Закончивъ теперь сличеніе главныхъ особенностей корпуса подводной лодки г. Александровскаго съ тѣми, которыя требуются отъ всякаго подводнаго судна для успѣшнаго регулированія глубины, мы видимъ, что форма корпуса лодки г. Александровскаго не удовлетворяетъ ни одному изъ требуемыхъ условій, и удовлетворяетъ условіямъ, обратнымъ нѣкоторымъ изъ требуемыхъ, какъ наприм., имѣетъ полноту внизу по всему корпусу, а остроту—вверху, тогда какъ требуется обратное, для уменьшенія вертикальныхъ колебаній подводнаго судна; затѣмъ, образованіе кормы сверху и снизу острое, тогда какъ нужно, чтобы кверху и книзу корма была обращена плоскими или мало-выпуклыми поверхностями, и т. д.

РАЗБОРЪ КАЧЕСТВА ХОДКОСТИ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ г. Александровскаго.

Остается теперь оцѣнить форму корпуса лодки въ разсужденіи качества ходкости и разсмотрѣть, на сколько пригодна лодка, если не для плаванія вполнѣ подъ водою, то, хотя, съ возможно-малою надводною частью, т. е. для выполненія назначенія быстроходнаго, трудно-уязвимаго торпеднаго судна.

Предварительно замѣтимъ, что, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, нѣтъ ни необходимости, ни возможности основывать оцѣнку качества ходкости судна исключительно на вычисленіи прямого сопротивленія воды при различныхъ скоростяхъ хода судна; образованіе корпуса судна можетъ имѣть такія особенности, которыя и безъ вычисленій могутъ намъ указать: есть ли возможность ожидать отъ судна хорошей ходкости, или этой возможности нѣтъ.

Хотя ни одна изъ существующихъ теорій сопротивленія воды не даетъ средствъ рѣшать вопросъ о сопротивленіи воды судну данной формы съ полною достовѣрностью, и, такимъ образомъ, выражать качество ходкости судна въ цифрахъ, которыя дѣйствительно представляли бы величины силы машины, необходимыя для сообщенія судну различныхъ скоростей, съ полною достовѣрностью,—но, тѣмъ не менѣе, существуютъ указанія, позволяющія основательно судить о томъ, можно ли ожидать отъ судна данной формы значительныхъ скоростей хода—или нѣтъ.

Такъ, наприм., извѣстно, что прямое сопротивленіе воды движенію судна уменьшается съ увеличеніемъ отношенія длины судна къ ширинѣ (при всѣхъ другихъ условіяхъ неизмѣняющихся); но это особенно замѣтно только тогда, когда, съ увеличеніемъ отношенія длины къ ширинѣ, увеличивается и острота оконечностей судна; при этомъ увеличеніи длины судна относительно ширины существуетъ такой предѣлъ, при которомъ сопротивленіе воды становится наименьшимъ, и за которымъ оно начинаетъ возрастать вслѣдствіе возрастанія тренія воды о поверхность судна, увеличивающуюся съ отно-

шеніемъ длины къ ширинѣ. Это предѣльное отношеніе длины къ ширинѣ, какъ показываетъ практика, заключается между 6-ю и 8-ю и зависитъ отъ формы и степени гладкости поверхности судна.

Лодка г. Александровскаго не только имѣетъ отношеніе длины (120 ф.) къ ширинѣ (13 ф. 1 д.) невыгодное (9,18), но острота ея оконечностей весьма несовершенна; заостреніе носа простирается на 25 ф. 5 д., а заостреніе кормы—на 26 ф. 1 д. Такимъ образомъ, изъ 120-ти ф. всей длины лодки на образованіе носовой и кормовой остроты пошли только 51 ф. 6 д. (слѣд. гораздо менѣе половины длины), а остальные 68 ф. 6 д. составляютъ длину призматической середины лодки, которая, нисколько не способствуя уменьшенію прямого сопротивленія воды, имѣетъ большую поверхность, и, слѣдов., увеличиваетъ треніе воды, составляющее одинъ изъ важныхъ элементовъ общаго сопротивленія. Сверхъ того, еслибы, при тѣхъ же длинѣ, ширинѣ и высотѣ, лодка не имѣла бы совсѣмъ миделевой прямизны, т. е. еслибы заостреніе ея оконечностей начиналось непосредственно отъ мидель-шпангоута, то этилъ хотя и уменьшилось бы нѣсколько водоизмѣщеніе лодки, но, зато, выигрышъ въ ходкости былъ бы таковъ, что и при этомъ уменьшеніи водоизмѣщенія, запасъ движущей силы лодки могъ бы доставать на большее время, нежели при настоящихъ условіяхъ, такъ какъ при лучшей ходкости расходъ движущей силы былъ бы менѣе.

Далѣе, извѣстно также, что, *чѣмъ съ меньшими ударами поверхность судна встрѣчаетъ частицы воды и оставляетъ ихъ за собою, тѣмъ это выгоднѣе для уменьшенія сопротивленія воды;* для уменьшенія же ударовъ жидкихъ частицъ о поверхность судна слѣдуетъ его оконечностямъ придавать не только большую остроту, но и такое образованіе, при которомъ пути, описываемые жидкими частицами, скользящими по поверхности носа и кормы были бы плавными трохoidalными линіями, т. е. такими, которыя позволяли бы всякой жидкой частицѣ, встрѣченной судномъ у его форъ-штевня, отступать отъ направленія движенія судна со скоростями,

увеличивающимися отъ нуля, и, затѣмъ, уменьшающимися также непрерывно до нуля.

Чертежъ лодки показываетъ, что это условіе ходкости также не выполняется образованіемъ корпуса лодки.

Затѣмъ, однимъ изъ элементарныхъ условій ходкости служить *возможно-совершенная непрерывность поверхности судна, т. е. отсутствіе выдающихся частей, реберъ, угловъ и пр.*

Лодка г. Александровскаго не удовлетворяетъ и этому условію, которое въ ней нарушается носовою и кормовою башнями, представляющими не только выдающіяся части, но и ограниченными съ верху плоскостями, *ab* и *gk* (фиг. 1), которыя, въ пересѣченіи съ боковыми поверхностями башенъ, образуютъ острые ребра и нарушаютъ общую непрерывность поверхности лодки. То же самое нарушеніе непрерывности видно и въ соединеніи боковыхъ поверхностей обѣихъ башенъ съ корпусомъ лодки: носовая башня соединяется съ корпусомъ впалымъ угломъ по задней своей поверхности, а кормовая башня — также впалымъ угломъ по всей боковой своей поверхности. Всѣ эти выступающія ребра (какъ ограничивающія верхнія площадки башенъ), такъ и впалые углы (при соединеніи боковыхъ поверхностей башенъ съ кузовомъ) будутъ, при ходѣ лодки, *бороздить* воду, т. е. увеличивать работу сопротивленія воды при всякой скорости хода и тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе путь лодки будетъ отличаться отъ продольнаго прямолинейнаго, что и бываетъ при вертикальныхъ колебаніяхъ ея.

Нельзя также пройти молчаніемъ еще одно условіе, имѣющее большію важность для ходкости судна.

Жидкость, въ которой судно движется, всегда можно разсматривать какъ состоящую изъ бесконечно тонкихъ слоевъ, параллельныхъ поверхности судна, изъ которыхъ одинъ обертываетъ поверхность судна, другой — обертываетъ первый слой, третій обертываетъ второй, и т. д. Частицы слоя, непосредственно прилегающаго къ поверхности судна, который, для краткости, будемъ называть первымъ слоемъ жидкости, — частицы этого слоя, скользя по поверхности движущагося между ними судна, описываютъ на его поверхности нѣкоторыя ли-

ніи; будемъ называть эти линіи слѣдами жидкихъ частицъ, какъ ихъ характерно назвалъ покойный С. О. Бурачекъ, авторъ теоріи сопротивленія воды и многихъ другихъ изслѣдованій въ наукѣ кораблестроенія. Легко понять, что, если частицы, встрѣчаемыя судномъ носовою его частью, описываютъ, на поверхности судна, расходящіеся слѣды, то первый слой жидкости, состоящій изъ этихъ частицъ, разрѣжается въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ частицы его расходятся. Обратное: если слѣды частицъ перваго слоя представляютъ кривыя сходящіяся, разстоянія между которыми на поверхности судна уменьшаются, то частицы этого слоя тѣснятъ одна другую, и въ слоѣ проявляются сжатія и вытѣсненія частицъ этого слоя жидкости въ другой, смежный съ нимъ. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ частицы перваго слоя (обертывающего поверхность судна) расходятся, происходитъ приливъ частицъ изъ втораго слоя, покрывающаго собою первый, что, въ свою очередь, вызоветъ приливъ частицъ во второй слой изъ третьяго слоя, обертывающего второй, и т. д. Такимъ образомъ, расхождение частицъ слоя, непосредственно обертывающего поверхность судна, повлечетъ за собою перемѣщеніе частицъ массы жидкости, болѣе или менѣе значительной толщи, смотря по тому, какъ быстро расхождение частицъ перваго слоя, и какъ велико число расходящихся въ первомъ слоѣ струекъ жидкости. Подобное же разсужденіе можно приложить и къ случаю стѣсненія частицъ перваго слоя, которыя, въ этомъ случаѣ, будутъ вытѣсняться изъ перваго слоя во второй (по причинѣ почти несжимаемости капельныхъ жидкостей), и вытѣснять частицы втораго слоя въ третій и т. д.

Изъ этого слѣдуетъ, что возмущеніе, жидкости омывающей движущееся судно, будетъ тѣмъ большее, чѣмъ болѣе части перваго слоя жидкости измѣняютъ свою величину по мѣрѣ того, какъ, скользя по поверхности судна, онѣ переходятъ на промежутки между различными поперечными сѣченіями или шпангсутами судна; тѣмъ болѣе будетъ и та часть сопротивленія жидкости, которая происходитъ отъ нарушенія относительнаго расположенія частицъ жидкости, существовавшего до встрѣчи ихъ движущимся судномъ.

Теперь можно сказать, что еслибы намъ удалось, на чертежѣ судна, вычертить слѣды жидкихъ частицъ, омывающихъ его поверхность, то не трудно было бы судить—насколько элементы перваго слоя жидкости, обертывающаго поверхность судна, измѣняютъ свою величину по мѣрѣ скользянїя по поверхности судна. Въ самомъ дѣлѣ: пусть фигура 2-я, *A*, *B* и *C*, представляетъ чертежъ, напр., носовой части судна, изображенной, помощью равноотстоящихъ поперечныхъ сѣченїй или шпангоутовъ *ab*, *cd*, *ef*, *gh* и т. д., на трехъ взаимно перпендикулярныхъ плоскостяхъ проекцій: *A*—вертикально-продольной (бокъ), *B*, вертикально-поперечной (корпусъ) и *C*—горизонтально-продольной (полуширота).

Пусть кривыя линїи *klmn* и *pqrs* будутъ слѣды двухъ близкихъ между собою жидкихъ частицъ, встрѣченныхъ судномъ близъ его носовой оконечности, вычерченныя на проекціи корпуса, съ которой эти кривыя перенесены и на остальные двѣ проекціи: бокъ и полушироту. Совершенно понятно, что если частицы *k* и *p* описали слѣды *klmn* и *pqrs*, то всѣ частицы промежуточныя между *k* и *p*—описутъ слѣды, которые, на всѣхъ трехъ проекціяхъ: *A*, *B* и *C*, будутъ лежать между кривыми *klmn* и *pqrs*; слѣдовательно, слой лежащихъ на пространствѣ четырехугольника *klqr* частицъ будетъ, при движенїи судна, скользить по поверхности послѣдняго между слѣдами *klmn* и *pqrs*, и притомъ такъ, что когда судно пройдетъ разстоянїе, равное промежутку между шпангоутами *ab* и *cd*, то частицы, покрывающїя четырехугольникъ *klqr*, перейдутъ на четырехугольникъ *lmrq*, заключенный между тѣми же слѣдами *klmn* и *pqrs*, но между слѣдующею парю шпангоутовъ *cd* и *ef*; когда же судно пройдетъ промежутокъ между второю парю шпангоутовъ *cd* и *ef*, тѣ же жидкія частицы перейдутъ съ четырехугольника *lmrq* на слѣдующїй, смежный съ нимъ, четырехугольникъ *mnsr* и т. д.

Отсюда ясно, что, имѣя вычерченными слѣды частицъ, не трудно рѣшить вопросъ о степени совершенства формы судна въ разсужденїи наименьшаго возмущенїя жидкости; для этого нужно только величину какого нибудь четыре-

угольника, взятаго между какими либо близкими между собою двумя слѣдами,—прослѣдить на всемъ протяженіи этихъ самыхъ двухъ слѣдовъ, и то же повторить между различными другими парами слѣдовъ; подобныя измѣренія площадей элементарныхъ четырехугольниковъ поверхности судна не трудно производить, имѣя проекціи A , B и C этихъ четырехугольниковъ на трехъ плоскостяхъ. Результатъ этого окажется тѣмъ благопріятнѣе для ходкости судна, чѣмъ болѣе постоянства мы найдемъ въ величинѣ площади четырехугольниковъ на пространствѣ всей длины той пары слѣдовъ, между которыми четырехугольникъ взять; площади четырехугольниковъ, взятыхъ между различными парами слѣдовъ, могутъ быть различны, но тѣ, которые составляютъ собою полосу между двумя слѣдами—должны имѣть одинаковую площадь, для того, чтобы форма поверхности судна удовлетворяла условію наименьшаго возмущенія жидкости: только при такомъ условіи слой жидкости, обертывающій поверхность судна, не будетъ ни разрѣжаться, ни тѣсниться по мѣрѣ того, какъ различныя части этого слоя скользятъ по поверхности судна по направленіямъ слѣдовъ.

Такимъ образомъ видно, что, еслибы мы умѣли вычерчивать слѣды жидкихъ частицъ на чертежѣ судна, то, какъ было объяснено сейчасъ, относительное расположеніе этихъ слѣдовъ показало бы—насколько форма судна удовлетворяетъ условію наименьшей траты движущей силы на преодоленіе той части сопротивленія воды, которая происходитъ отъ дѣйствія внутреннихъ силъ жидкости, развивающагося при всякихъ измѣненіяхъ относительнаго расположенія частицъ жидкости.

Вычерчивать же слѣды частицъ, скользящихъ по поверхности судна, можно на основаніи слѣдующаго разсужденія.

Вообразимъ какую нибудь частицу n жидкости, прикасающуюся къ поверхности AB судна, движущагося по направленію отъ n къ M (фиг. 3). Вопросъ состоитъ въ томъ, что если точка n судна движется по прямой nM , то по какому направленію рассматриваемая частица жидкости будетъ скользить изъ точки n по поверхности судна?

Для отвѣта на этотъ вопросъ слѣдуетъ рассмотреть тѣ силы, подъ вліяніемъ которыхъ частица n будетъ скользить по поверхности судна. Силъ этихъ, дѣйствующихъ на частицу n — будетъ три: 1) давленіе жидкости въ точкѣ n , направленное по нормали nN къ поверхности судна въ этой точкѣ; 2) противодѣйствіе поверхности въ точкѣ n , направленное прямопротивно первому, и 3) треніе жидкости о поверхность, дѣйствующее по направленію nF касательной къ поверхности судна, лежащей въ одной плоскости съ нормалью nN и линіею nM движенія точки n ; слѣдовательно, частица n будетъ двигаться въ плоскости, въ которой лежатъ три прямыя: nM , nN и nF , т. е. въ плоскости MnF . Но такъ какъ, въ то же время, частица скользитъ по поверхности судна, то направленіе ея движенія изъ точки n будетъ прямая nF , какъ касательная къ линіи пересѣченія поверхности судна съ плоскостью MnF . Если же проведемъ черезъ точку n шпангоутъ CnD (т. е. сѣченіе поверхности судна плоскостью, перпендикулярною къ направленію nM движенія судна), то легко видѣть, что направленіе nF движенія частицы изъ точки n будетъ пересѣкать шпангоутъ CnD подъ прямымъ угломъ въ точкѣ n .

Въ самомъ дѣлѣ: проведя касательную nT къ обводу шпангоута въ точкѣ n , мы видимъ, что эта прямая nT перпендикулярна къ плоскости MnF , такъ какъ линія nT есть пересѣченіе двухъ плоскостей: шпангоута CnD и плоскости FnT , касательной къ поверхности судна въ точкѣ n , изъ которыхъ каждая перпендикулярна къ плоскости MnF (*); поэтому прямая nT , какъ пересѣченіе двухъ плоскостей шпангоута CnD и касательной FnT , перпендикулярныхъ къ третьей MnF , будетъ сама перпендикулярна къ послѣдней, а слѣдовательно и ко всякой прямой, лежащей въ этой послѣдней плоскости, т. е. и къ прямой nF .

(*) Плоскость MnF перпендикулярна къ плоскости шпангоута, такъ какъ проходитъ черезъ прямую nM , перпендикулярную къ плоскости шпангоута; и та же плоскость MnF перпендикулярна къ плоскости FnT , касательной къ поверхности судна въ точкѣ n , такъ какъ проходитъ черезъ нормаль nN , которая перпендикулярна къ касательной плоскости.

По этому, частица n скользитъ въ данное мгновеніе по поверхности судна по направленію, перпендикулярному къ обводу шпангоута, проведеннаго черезъ точку n , и, такимъ образомъ, переходитъ на другой, безконечно близкій шпангоутъ, который пересѣчетъ также подъ прямымъ угломъ къ нему, какъ это можно доказать подобно сейчасъ доказанному, и т. д. Слѣдовательно, слѣдъ каждой жидкой частицы, скользящей по поверхности судна во время движенія послѣдняго въ жидкости, представитъ кривую, пересѣкающую всѣ шпангоуты подъ прямыми углами къ нимъ.

Само собою понятно, что проекція каждаго слѣда на корпусъ (т. е. на плоскости, параллельной плоскостямъ всѣхъ шпангоутовъ) пересѣчетъ всѣ шпангоуты подъ прямыми углами.

На основаніи этого правила вычерчены слѣды жидкихъ частицъ на чертежѣ подводной лодки г. Александровскаго, и нѣкоторые изъ нихъ показаны пунктирными линіями: I, II, III, IV, V, VI и VII на схематической фиг. 1-й В. Разсматривая эти слѣды въ носовой части лодки, видимъ, что четырехугольники поверхности лодки, заключенные между двумя смежными слѣдами, большею частію, весьма неравны, и, наприм., въ нижней части кузова, между слѣдами I, II, III и IV эти четырехугольники близъ форъ-штевня представляютъ площади, въ нѣсколько разъ меньшія, чѣмъ четырехугольники между тѣми же самыми слѣдами, но ограниченные средними шпангоутами. Изъ этого заключаемъ, что разрѣженіе водяныхъ струекъ, омывающихъ носовую часть лодки, будетъ весьма значительно, и, слѣдов., на возмущеніе жидкости носовою частью будетъ бесполезно расходоваться значительная часть движущей силы.

Переходя же отъ средней части кузова къ кормовой, видимъ, что слѣды частицъ такъ сближаются между собою, что четырехугольники между двумя смежными слѣдами и двумя средними шпангоутами въ нѣсколько разъ болѣе площадью, чѣмъ четырехугольники между тѣми же слѣдами, но ограниченные крайними кормовыми шпангоутами. Слѣдовательно, во всей кормовой части будутъ значительныя

сжатія водяныхъ струй, что можетъ измѣнить ихъ естественныя направленія, такъ что, въ дѣйствительности, струи жидкости въ кормѣ, тѣсна одна другую, могутъ принять очертанія, отличающіяся отъ тѣхъ, которыя показаны на чертежѣ, въ кормовой части.

Но каковы бы ни были эти очертанія, ясно, что сжатія кормовыхъ струй будутъ значительныя, такъ какъ еслибы этого не существовало, то слѣды этихъ струй, пересѣкая всѣ кормовые шпангоуты подъ прямыми углами, раздѣлили бы поверхность кормовой части на ряды равныхъ площадью четырехугольниковъ, т. е. между каждою парю двухъ смежныхъ слѣдовъ были бы четырехугольники площадью равные; а такъ какъ этого на чертежѣ не оказывается, то сжатія струй будутъ происходить, и если очертанія ихъ слѣдовъ могутъ измѣниться, сравнительно съ показанными на чертежѣ, то только вслѣдствіе этой причины.

Поэтому, въ массѣ жидкости, заполняющей кормовую пустоту лодки будутъ происходить также значительныя возмущенія, которыя, вмѣстѣ съ возмущеніями жидкости, омывающей носовую часть, и съ тѣмъ, которое причиняется ребрами верхнихъ площадокъ обѣихъ башенъ и впалыми углами при соединеніи этихъ башенъ съ кузовомъ—потребуетъ совершенно непроизводительной траты движущей силы машины въ значительной степени.

Приведенныя здѣсь соображенія показываютъ, что качество ходкости лодки г. Александровскаго оставляетъ желать многого, и индикаторныя силы машины, необходимыя для сообщенія ей различныхъ скоростей хода, должны быть велики, сравнительно съ судами тѣхъ же размѣровъ, но удовлетворяющими условіямъ хорошей ходкости. Это тѣмъ естественнѣе, что при постройкѣ лодки г. Александровскаго, какъ подводнаго судна, хорошая ходкость совершенно не имѣлась и въ виду, и считалась ненужною для подводнаго судна, не смотря на объясненное выше важное значеніе этого качества для регулированія глубины плаванія.

Въ приведенной ниже таблицѣ помѣщены величины индикаторной силы машины, въ паровыхъ лошадяхъ, потребныя

для сообщенія лодкѣ скоростей хода отъ 1 до 16 узловъ въ часъ, и величины вѣса машины съ котлами и водою въ нихъ, соотвѣтствующія этимъ индикаторнымъ силамъ. Какъ тѣ, такъ и другія величины опредѣлены для двухъ родовъ двигателя: одновинтоваго и двухъ-винтоваго.

Величины индикаторной силы машины и вѣса машины и котловъ съ водою, соотвѣтствующія скоростямъ лодки г. Александровскаго отъ 1 до 16 узловъ.

Скорость хода въ уз- лахъ.	Индикаторная сила машины въ паровыхъ лошадахъ при		Вѣсъ машины и котловъ съ водою въ тоннахъ при	
	одномъ винтѣ.	двухъ винтахъ.	одномъ винтѣ.	двухъ винтахъ.
1	1,50	1, 8	0,21	0,25
2	10,43	12,52	1,42	1,71
3	31,82	38, 2	4,35	5,20
4	71, 8	86, 1	9,77	11,71
5	135	162, 2	18,36	22,06
6	227	273	30,87	37,13
7	353	423	48, 1	57,53
8	515	611	70, 1	83,10
9	723	863	98, 4	118, 1
10	978	1174	133, 1	159, 7
11	1288	1545	175, 2	210, 2
12	1652	1933	225	270
13	2080	2496	283	340
14	2576	3091	351	421
15	3143	3771	428	513
16	3787	4544	515	618

Къ этой таблицѣ необходимы слѣдующія поясненія.

Цифры индикаторной силы машины получены на основаніи цифръ работы сопротивленія воды, вычисленныхъ въ индикаторныхъ паровыхъ лошадяхъ, при чемъ необходимо было принять въ расчетъ потери работы (слѣдовательно нѣкотораго числа индикаторныхъ лошадиныхъ силъ) какъ самую машину (вслѣдствіе тренія и сотрясеній частей механизма), такъ и гребнымъ винтомъ (вслѣдствіе отступленія воды). Поэтому, если извѣстно то число индикаторныхъ лошадиныхъ силъ, которое машина должна израсходовать на преодоленіе сопротивленія воды при данной скорости судна, то къ нему должно придать еще нѣкоторое число, рассчитанное на указанные сейчасъ потери работы, такъ что *полезная работа* машины, идущая на преодоленіе сопротивленія воды, будетъ нѣкоторою частью полного числа индикаторныхъ силъ, которое машина должна развивать. При вычисленіи цифръ приведенной таблицы эта часть принята въ 0,42 (*), что представляетъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія машины и винта, не всегда оправдываемый лучшими *одновинтовыми* машинами (**); что же касается двухъ-винтовыхъ судовыхъ машинъ (какова и должна быть машина на подводныхъ и торпедныхъ судахъ по причинѣ требующейся отъ этого рода судовъ наилучшей поворотливости), то наибольшій коэффициентъ полезнаго дѣйствія этихъ машинъ не можетъ быть болѣе 0,35, такъ какъ съ увеличеніемъ числа винтовъ потеря работы и въ машинѣ и въ

(*) Согласно съ курсомъ Ledieu: «Traité élémentaire des appareils à vapeur de la navigation», въ которомъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія машины дается 0,7, а коэффициентъ полезнаго дѣйствія винта—0,6; слѣдовательно работа винта, преодолевающая сопротивленіе воды ходу судна, составляетъ 0,6 работы, передаваемой винту машиною; а эта послѣдняя работа составляетъ 0,7 отъ индикаторной силы машины, такъ что коэффициентъ полезнаго дѣйствія машины и винта вмѣстѣ будетъ $0,7 \times 0,6$ или 0,42.

(**) Это показали, между прочимъ, опыты Фруда въ Англіи въ 1871 г. на «Greyhound»; этими опытами определено отношеніе *сопротивленія воды* на «Greyhound» къ *индикаторной силѣ* машины этого судна, развитой на *пробной милѣ*. Отношеніе это, которое и есть коэффициентъ полезнаго дѣйствія винта и машины въ совокупности, оказалось въ предѣлахъ отъ 0,35 до 0,422.

винтахъ увеличивается, и слѣдовательно отношеніе полезной работы къ полной — уменьшается. Поэтому въ приведенной таблицѣ, въ каждомъ двухъ графахъ, показывающихъ индикаторную силу и вѣсъ машины, одинъ столбецъ соответствуетъ коэффициенту 0,42 полезнаго дѣйствія машины (одновинтовой), а другой столбецъ коэффициенту 0,35 (для двухъ-винтовыхъ машинъ).

Такимъ образомъ, принявъ наибольшій коэффициентъ полезнаго дѣйствія одновинтовыхъ машинъ (0,42), мы получимъ наименьшія числа индикаторныхъ силъ машины, потребныя для преодоленія сопротивленія при различныхъ скоростяхъ хода лодки; принимая же наибольшій коэффициентъ (0,35) для двухъ-винтовыхъ машинъ, найдемъ наименьшія числа индикаторныхъ силъ, требующіяся отъ этого рода машинъ для различныхъ скоростей лодки. Сообразно этому и цифры вѣса какъ того, такъ и другаго рода машинъ будутъ наименьшими.

Вычисленія цифръ сопротивленія воды при разныхъ скоростяхъ хода лодки, а затѣмъ индикаторныхъ силъ машины, соответствующихъ имъ, и наконецъ, вѣса машины — изложены въ подробности далѣе, въ отдѣлѣ вычисленій. Имѣя же цифры вѣса машины, соответствующія различнымъ ея индикаторнымъ силамъ, и зная водоизмѣщеніе лодки г. Александровскаго (опредѣленное въ 363 тонна въ отдѣлѣ вычисленій) нетрудно уже рѣшить слѣдующій вопросъ: еслибы было признано возможнымъ приспособить лодку г. Александровскаго къ цѣлямъ торпеднаго судна, т. е. къ плаванію съ малою надводною частью, и поставить на нее паровую машину, то какой величины машина помѣстится на лодкѣ и какую скорость хода можетъ сообщить лодкѣ эта наибольшая машина, допускаемая водоизмѣщеніемъ лодки?

Для отвѣта на этотъ вопросъ, въ концѣ отдѣла вычисленій, сдѣланъ расчетъ свободнаго водоизмѣщенія лодки, которымъ можно располагать для помѣщенія машины съ котлами, водою и необходимымъ запасомъ топлива. Оказывается, что это свободное водоизмѣщеніе лодки г. Александровскаго будетъ никакъ не болѣе 149,6 тоннъ: цифра, представляю-

щая 41,56% всего водоизмѣщенія судна, слѣдовательно скорѣе увеличенная, чѣмъ уменьшенная. При всемъ этомъ, допуская и такую цифру для вѣса машины съ котлами, водою и топливомъ, мы видимъ по приведенной таблицѣ, что въ графѣ вѣса машины съ котлами и водою находятся цифры: 133,1 тон. для одновинтоваго двигателя и 159,7 тон. для двухвинтоваго, и соотвѣтствуютъ скорости хода 10 узловъ. Точный расчетъ, объясненный въ концѣ отдѣла вычислений, показываетъ, что машина, вѣсъ которой съ котлами, водою и топливомъ на 12 часовъ, былъ бы 149,6 тон., будетъ развивать 1010 индикаторн. лошади. силъ и сообщитъ лодкѣ скорость 10,1 узл. при одномъ винтѣ и 9,51 узл. при двухъ винтахъ.

Замѣтимъ еще разъ, что вычисления, давшія эти цифры, основаны на наибольшихъ коэффициентахъ полезнаго дѣйствія машины и на наибольшей цифрѣ свободнаго водоизмѣщенія для лодки г. Александровскаго, слѣдовательно, въ дѣйствительности ходъ лодки едва ли достигнетъ указанныхъ предѣловъ, т. е. 10,1 узл. при одновинтовомъ двигателѣ и 9,5 узл. при двухвинтовомъ.

Заключеніе.

Припоминая теперь все, сказанное относительно степени способности лодки г. Александровскаго къ регулированію глубины ея плаванія и качества ея ходкости, становится весьма понятнымъ тотъ фактъ, что при всякомъ плаваніи подъ водою лодка дѣлала вертикальныя колебанія, при которыхъ весьма часто показывалась надъ водою и касалась дна моря.

Съ одной стороны, разность въ направленіяхъ движущей силы и прямого сопротивленія воды такъ значительна, что замѣтна при одномъ взглядѣ на общій чертежъ корпуса; съ другой стороны—качество ходкости лодки такъ несовершенно, что требуетъ несравненно большихъ силъ машины для сообщенія лодкѣ даже и малыхъ скоростей, чѣмъ это требовалось бы при лучшихъ условіяхъ ходкости.

Слѣдовательно, главная причина вертикальныхъ колебаній всякаго подводнаго судна—пара изъ силъ движущей и прямого сопротивленія воды—имѣеть большое плечо и состоитъ изъ большихъ силъ, какъ сопротивленія, такъ слѣдовательно и движущей. Это одно само по себѣ вполне достаточно, чтобы сдѣлать едва ли возможнымъ управление лодкою подъ водою, даже и при самыхъ совершенныхъ автоматическихъ регуляторахъ глубины. Это тѣмъ болѣе ясно, что напримѣръ, самодвижущаяся мина Уайтхеда, форма которой такъ близка къ геометрической формѣ тѣла вращенія, какъ это позволяетъ обточка ея на токарномъ станкѣ, и слѣдовательно, имѣеть ось симметріи, по которой направлены, какъ сопротивленіе воды, такъ и движущая сила, при всемъ томъ, дѣлаетъ вертикальныя уклоненія на $\frac{1}{2}$ метра (1,6 фут.) отъ глубины плаванія, не смотря на то, что, кромѣ симметричности формы, это миниатюрное подводное судно удовлетворяетъ и другимъ условіямъ регулированія глубины, объясненнымъ выше, и снабжено самыми совершенными приборами для этой цѣли, при всемъ томъ, размѣръ ея вертикальныхъ колебаній составляетъ почти $\frac{1}{12}$ долю полной длины (19 ф.) мины.

Далѣе, расположеніе движущихъ винтовъ лодки въ самой кормѣ и одноцилиндровыя ея машины дѣлають то, что вращающія силы винтовъ дѣйствуютъ съ наибольшимъ плечомъ, и какъ эти силы, такъ и движущая при одноцилиндровыхъ машинахъ крайне неравномѣрны; а это, какъ видно было выше, доставляетъ перевѣсъ то движущей силѣ, то сопротивленію, который, самъ по себѣ, вредно вліяетъ на регулированіе глубины.

Сверхъ того, моментъ центробѣжной силы инерціи, который всегда способствуетъ вертикальнымъ колебаніямъ подводнаго судна, весьма великъ, какъ по значительной массѣ лодки, такъ и по положенію ея центра тяжести, близкому къ серединѣ значительной длины лодки, и слѣдовательно, доставляющему большое плечо моменту центробѣжной силы инерціи. То же относится и къ другой составляющей силы инерціи, направленіе которой совпадаетъ съ направленіемъ движенія центра тяжести.

Такимъ образомъ, форма корпуса лодки г. Александровскаго не заключаетъ въ себѣ никакихъ задатковъ для уменьшенія моментовъ, способствующихъ вертикальнымъ колебаніямъ лодки подъ водою. Точно такъ же она не имѣетъ задатковъ и для увеличенія моментовъ, противодѣйствующихъ этимъ колебаніямъ, такъ какъ возстановляющій моментъ лодки ничтоженъ, по причинѣ ничтожнаго разстоянія между центрами тяжести и величины; моменты же сопротивленій воды поперечному и вращательному движеніямъ лодки въ діаметральной плоскости также незначительны, такъ какъ острота кормы вверху и внизу и полнота носа вверху (гдѣ онъ ограниченъ плоскостью) и внизу, дѣлаютъ положеніе центровъ сопротивленій воды этимъ движеніямъ весьма удаленными отъ кормовой оконечности, и, слѣдов., моменты ихъ уменьшенными.

Всѣ эти недостатки слишкомъ серіозны, чтобы оставалась надежда на удобное управленіе лодкою подъ водою при какихъ бы то ни было остроумныхъ устройствахъ регулирующихъ приборовъ, даже и при весьма небольшихъ скоростяхъ хода лодки.

Особенности же корпуса, обуславливающія качество ходкости лодки, таковы, что, какъ объяснено выше, на хорошей ходъ лодки нѣтъ возможности рассчитывать. Поэтому, если бы употребить лодку г. Александровскаго, какъ торпедное судно, т. е., приспособивъ ее къ дѣйствию минами Уайтхеда, предназначить ее къ плаванію съ малою надводною частью, то и въ этомъ случаѣ предстоятъ не менѣе серіозныя затрудненія.

Въ самомъ дѣлѣ, въ подобномъ случаѣ отъ лодки требуются возможно быстрыя движенія, что, при весьма дурной ея ходкости, вызоветъ необходимость такой машины, для которой водоизмѣщеніе лодки будетъ далеко недостаточно; въ этомъ убѣждаетъ приведенная выше таблица. Сила же машины, которую возможно помѣстить на лодкѣ, какъ приведено на стр. 182, будетъ никакъ не болѣе 1010 индик. пар. лошадей, и способна сообщить лодкѣ скорость 10,1 узл. maximum. при одновинтовомъ двигателѣ и 9,5 узл. при двухъ-винтовомъ;

этотъ наибольшій предѣлъ скорости, который на самомъ дѣлѣ и не достигнется лодкою, совершенно не соотвѣтствуетъ назначенію торпеднаго судна.

Наконецъ, послѣ изложеннаго, должно быть особенно ясно то, что *если бы даже и оказалось возможнымъ помѣстить на лодку* машину такой силы, которая доставила бы ей бѣольшую скорость, то сопротивленіе воды и движущая сила были бы такъ велики (напр. при 14 узл.—2576 пар. лош., по табл. стр. 179), что пара изъ этихъ двухъ силъ, имѣющая значительное плечо *при формѣ корпуса лодки*, — заставляла бы лодку зарываться въ воду, то носомъ, то кормою, во избѣжаніе чего потребовалась бы значительная надводная часть, дѣлающая изъ торпеднаго судна хорошую цѣль для выстрѣловъ атакуемаго непріятели. Въ этомъ еще болѣе убѣдимся, вспомнивъ, что кромѣ пары изъ движителя и прямого сопротивленія, на зарываніе судна съ малою надводною частью вліяютъ и всѣ тѣ моменты, которые вліяютъ на вертикальныя колебанія вполнѣ подводнаго судна; величины всѣхъ этихъ моментовъ, какъ было уже объяснено подробно, распределены такъ невыгодно для лодки г. Александровскаго, что плаваніе ея съ малою надводною частью едвали возможно и при тѣхъ 10,1 или 9,5 узлахъ хода, которые можетъ доставить наибольшая машина, какая можетъ быть помѣщена на лодкѣ.

Лейтенантъ В. Купреяновъ.

БИБЛИОГРАФІЯ.

Traité de navigation. Nouvelle navigation astronomique. Théorie, par M. Yvon Villarceau. Pratique par M. Aved de Magnac. Paris. 1877 in 4° Théorie — 200 стр. Pratique—233 стр.

Въ послѣднее время въ французской морской литературѣ появилось сочиненіе, которое какъ по своей цѣли, такъ, отчасти, и по выполненію этой послѣдней заслуживаетъ полного вниманія моряковъ другихъ государствъ. Сочиненіе это по предварительной программѣ изданія должно представлять обширное руководство кораблевожденія «*Traité de navigation*» со всѣми отдѣлами этого важнаго морскаго знанія какъ-то: *кораблевожденіе по численію* (navigation par estime) *астрономическое кораблевожденіе* (nav. astronomique) и *прибрежное кораблев.* (nav. côtière). Кромѣ того, *второй* отдѣлъ подраздѣляется на двѣ части: *старое корабл.* (ancienne nav. astron.), трактующую объ отражательныхъ инструментахъ, старыхъ хронометрическихъ способахъ (anciennes méthodes chronom.), лунныхъ разстояніяхъ и пр., и *новое корабл.* (nouvelle nav. astr.) гдѣ изложеніе новыхъ способовъ должно соотвѣтствовать современному развитію техники при устройствѣ хронометровъ, почему *время перваго меридіана опредѣляется только помощью этихъ инструментовъ*. Въ настоящее время мы имѣемъ изъ всего, такимъ образомъ проектированнаго, капитальнаго изданія, только послѣднюю часть втораго отдѣла, т. е. *новое астр. корабл.*, изданное въ 1877 г. въ двухъ книгахъ: 1) *Теорія* изложена астрономомъ парижской обсер-

ваторіи г. Yvon Villagseau, а 2) *практика* лейтенантомъ франц. фл. г. Aved de Magnac.

Желая въ настоящей замѣткѣ рассмотреть вкратцѣ систему изложенія мореходной астрономіи, предлагаемую французскими учеными и моряками, и новые способы (*methodes nouvelles*) опредѣленія мѣста корабля въ морѣ, мы коснемся сперва главной мысли авторовъ, достаточно ясно выраженной въ предисловіи и предварительномъ очеркѣ (*esquisse d'un cours de navigation*), относительно необходимости *обновить* науку кораблевожденія, а потомъ, бросивъ взглядъ на каждую изъ двухъ книгъ, теорію и практику, мы познакомимся съ самымъ приведеніемъ въ исполненіе этой руководящей мысли.

Слѣдуетъ замѣтить, что основанія разсматриваемаго сочиненія были подвергнуты во Франціи критикѣ компетентныхъ лицъ и поддерживаемы авторитетами въ академіи наукъ и морскомъ министерствѣ, причемъ совѣтъ морской школы (*Conseil de perfectionnement de l'ecole navale*) призналъ необходимымъ тотчасъ же примѣнить къ дѣлу новую систему изложенія (стр. 2) И такъ, юношество цѣлой страны, готовящаяся вступить въ морскую службу, будетъ приобрѣтать необходимыя для него познанія по вновъ выработанной системѣ. Это обстоятельство можно, кажется, считать достаточнымъ поводомъ къ подробному и внимательному разбору новой системы.

Главною причиною, побудившею измѣнить систему преподаванія въ французскихъ школахъ и составлять новѣйшее кораблевожденіе было усовершенствованіе въ хронометрахъ, которые *благодаря искусству французскихъ мастеровъ* (*) *и тщательнымъ изслѣдованіямъ г. де Маньяка даютъ*

(*) Вспомнимъ между прочимъ мнѣніе одного изъ извѣстныхъ авторитетовъ, высказанное, правда 20 слишкомъ лѣтъ тому назадъ, но послѣ тщательнаго разбора способа французской оцѣнки хронометровъ:

..... мы отнюдь не довѣряемъ сужденію Bureau de longitudes, основанному на ихъ способѣ опредѣленія относительнаго достоинства произведеній художниковъ «изслѣдованіе о компенсаціи хронометровъ», Морск. Сбор. № 4. 1856. О. Струве. Стр. 41 и предыдущія.

возможность даже послѣ продолжительнаго плаванія судна судить о времени персаяо меридіана, при трехъ хронометрахъ, съ ошибкою, не превосходящею ошибки обыкновенныхъ наблюдений широты (ст. 1). Такъ какъ, не менѣе искусные сравнительно съ французскими, мастера Frodsham, Tiede, Dent, Pihl и Hauth (*) достигли давно уже прекрасныхъ результатовъ, выдѣлывая уравниельные маятники, а надѣ изслѣдованіемъ ходовъ хронометровъ много трудились ученые (О. В. Струве, Смысловъ) и моряки (Shadwell) то понятно, что условія, при которыхъ по мнѣнію французскихъ моряковъ необходимо въ настоящее время, обновленіе науки кораблевожденія и изысканіе новыхъ способовъ опредѣленія мѣста корабля, существуютъ уже издавна и скажемъ болѣе, приняты уже были въ соображеніе на практикѣ и при изложеніяхъ учебнаго курса, на примѣръ у насъ, что можно усмотрѣть изъ введенія на судахъ особеннаго хронометрическаго журнала (**), изъ прибавленія къ служившимъ въ продолженіи долгаго времени руководствомъ «Астрономическимъ средствамъ кораблевожденія» С. И. Зеленаго, отдѣльнаго и пространнаго изложенія способа Сомнера, наконецъ изъ замѣны вышеназваннаго руководства «Руководствомъ къ кораблевожденію» Н. Н. Зыбина (1870) гдѣ хронометрическая часть изложена согласно современной разработкѣ вопроса на Николаевской центральной обсерваторіи. Всѣ эти обстоятельства приводятъ насъ къ заключенію, что названіе *Новой* мореходной Астрономіи (Nouvelle navig. astronomique) будетъ только тогда соответствовать труду французскихъ ученыхъ и моряковъ, если мы найдемъ въ немъ, кромѣ иного противъ прежняго изложенія и доказательствъ совсѣмъ новый и притомъ болѣе совершенный способъ пользованія хронометра или новый способъ опредѣленія широты и долготы.

Разсматривая постепенно весь трудъ мы будемъ въ состоя-

(*) Верт. Кругъ Смылова ст. 53. и Руководство къ кораблевожденію Н. Н. Зыбина 1870 г. стр. 219.

(**) Наставленіе, какимъ образомъ обходиться съ хронометрами и вычислить вѣроятный ходъ ихъ и относительный вѣсъ. СПб. 1857.

ни убѣдиться, выполнены ли всѣ эти условія, но, пока, остановимся только на слѣдующемъ замѣчаніи авторовъ: «основанія новыхъ способовъ изложены 40 лѣтъ тому назадъ американскимъ офицеромъ Сомнеромъ; способъ этотъ былъ предметомъ изученія со стороны офицеровъ нашего (французскаго) флота, и. *Hilleret, Marc-Saint-Hilaire* и *de Magnac* и т. д. (стр. 2). Далѣе на той же страницѣ мы читаемъ слѣдующее: «еслибы идеи г. Сомнера не были уже развиты то новые способы явились бы какъ точныя слѣдствія положительныхъ данныхъ въ задачѣ мореходной астрономіи». Такимъ образомъ, все то, что названо въ рассматриваемомъ руководствѣ «новыми способами» опредѣленія мѣста корабля, не болѣе, какъ давно извѣстный способъ Сомнера. Весьма вѣроятно, что французскіе моряки и дошли бы до него сами, выводя слѣдствія изъ рѣшаемой ими общей задачи кораблевожденія, но самый-то способъ существуетъ уже 40 лѣтъ и носить имя его дѣйствительнаго изобрѣтателя, а потому совершенно не новъ.

Установивъ, такимъ образомъ, понятіе относительно того, что мы ожидаемъ отъ рассматриваемаго сочиненія, судя по его названію и программѣ, мы перейдемъ теперь къ его разбору, въ полной надеждѣ встрѣтить тамъ *дѣйствительно* много новаго, судя, опять, по обѣщанію автора, высказанному въ творетическомъ отдѣлѣ руководства.

Въ первой главѣ этой книги, стр. 11—41, авторъ, послѣ предварительныхъ указаній на рѣшеніе нѣкоторыхъ уравненій съ тригонометрическими функціями, переходитъ къ связи, которая существуетъ въ сферическомъ треугольникѣ (между зенитомъ, полюсомъ и мѣстомъ свѣтила) между координатами судоваго мѣста и координатами свѣтила. Связь эта выражена тремя уравненіями вида:

$$1 \quad \begin{cases} \cos c = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \cdot \cos C. \\ \cos B \sin c = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b \cdot \cos C. \\ \sin B \sin c = \sin b \cdot \sin C. \end{cases}$$

которыя въ дѣйствительности представляютъ только два различныя уравненія, а потому недостаточны для опредѣленія трехъ неизвѣстныхъ: широты, долготы и азимута. Откуда прямо слѣдуетъ, что *рѣшеніе* общей задачи мореплаванія по наблюденію одной высоты не возможно.

Затѣмъ слѣдуютъ указанія на результаты, которые возможно извлечь изъ наблюденій двухъ высотъ и весьма простой выводъ формулы приведенія высоты къ зениту другаго мѣста, ограничиваясь величинами перваго порядка а также примѣняя теорему Маклорена съ величинами высшихъ порядковъ; для члена втораго порядка вычислена таблица I, приложенная къ практической части.

При наблюденіи двухъ высотъ, желая опредѣлить географическія координаты судоваго мѣста *прямыми способами*, т. е. не пользуясь данными приблизительно извѣстнаго положенія судна, авторъ обращается къ извѣстной формулѣ Sin высоты, которую преобразовываетъ въ выраженіе:

$$e = ax + by + cz:$$

Вторая изъ наблюдаемыхъ высотъ даетъ подобное же выраженіе:

$$e' = a'x + b'y + c'z$$

Присоединяя сюда уравненіе

$$1 = x^2 + y^2 + z^2$$

мы получаемъ систему изъ трехъ уравненій съ тремя неизвѣстными, которыя рѣшить не представится никакого затрудненія.

Здѣсь величины e и e' зависятъ отъ высотъ свѣтила, a , b , c и a' , b' , c' — отъ географическаго положенія свѣтила: склоненія и часоваго угла, считаемаго отъ перваго меридіана, — величины извѣстныя и наконецъ величины x , y , z — искомыя, связанныя посредствомъ тригонометрическихъ функцій съ координатами судоваго мѣста.

Преобразовывая снова вышеуказанныя уравненія и вводя въ нихъ разность азимутовъ и угловое разстояніе наблюдае-

мыхъ свѣтилъ, мы получимъ выраженія, изъ которыхъ легко заключить о наивыгоднѣйшихъ обстоятельствахъ для подобныхъ наблюденій. То же самое сдѣлано въ примѣчаніи (стр. 22—25) съ тѣмъ только различіемъ, что погрѣшности опредѣленія мѣста выражены прямо въ зависимости отъ погрѣшностей въ каждой изъ наблюдаемыхъ высотъ.

Этимъ оканчивается аналитическое рѣшеніе задачи о мѣстѣ судна безъ участія счислимаго пункта, при чемъ авторъ, въ заключеніи, не совѣтуетъ *употреблять указанныя имъ точныя формулы* по причинѣ весьма длинныхъ вычисленій, которыхъ онѣ потребуютъ. *Развивая эти формулы авторъ имѣлъ въ виду только показать примѣненіе общаго аналитическаго пути для легкаго и вѣрнаго рѣшенія сложнаго вопроса* (стр. 26).

Далѣе излагается рѣшеніе той же задачи при участіи извѣстныхъ счислимыхъ координатъ. Для этого опять рассматривается первое уравненіе изъ системы (1), или иначе сказать формула Sin высоты, при чемъ вмѣсто широты и долготы судна во второй части уравненія вставлены данныя счисленія, то очевидно, является возможность опредѣлить высоту и азимуть свѣтила (формулы приведены въ логарифмическія). Опредѣленная же, такимъ образомъ, высота будетъ отлична отъ наблюдаемой по причинѣ ошибочности счисленія; разности же высотъ съ послѣднею ошибкою связаны весьма простыми выраженіями въ величинахъ перваго порядка,

$$(2) \dots \delta H = \text{Cos } A \cdot \delta \varphi + \text{Sin } A \cdot \text{Cos } \varphi \cdot \delta L$$

гдѣ A — азимуть свѣтила (извѣстенъ уже), δL — ошибка въ долготѣ мѣста. Подставимъ въ это выраженіе вмѣсто δH — разность вычисленной и наблюдаемой высотъ и имѣя подобное же выраженіе для вторичнаго наблюденія, мы можемъ простымъ рѣшеніемъ двухъ уравненій съ двумя неизвѣстными получить $\delta \varphi$ и $\delta L \cdot \text{Cos } \varphi$.

Для перехода къ графическому построенію уравненія (2), называемому *условнымъ* (equation de condition), проводятся черезъ счисляемый пунктъ корабля прямоугольныя оси координатъ: ось Y — по направленію меридіана а X — по параллели;

тогда полагая $x = R\delta L$ и $y = \frac{R}{\cos \varphi} \delta\varphi$, (гдѣ R — радиусъ земнаго шара), получимъ: $\delta L = \frac{x}{R}$ и $\delta\varphi = \frac{y \cdot \cos \varphi}{R}$

и изъ уравненія (2)

$$\delta H = \frac{\cos A \cdot y \cos \varphi}{R} + \frac{\sin A \cdot \cos \varphi \cdot x}{R}$$

или

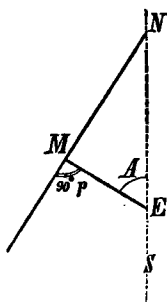
$$\frac{R\delta H}{\cos \varphi} = \cos A \cdot y + \sin A \cdot x \dots (3)$$

Полагая $\frac{R \cdot \delta H}{\cos \varphi} = p$ (извѣстная уже величина), получимъ окончательно

$$p = y \cos A + x \sin A.$$

уравненіе *прямой линіи*, на которой находится судно и которая называется *прямой высотъ*.

Изъ уравненія (3) ясно, что эта прямая составляетъ съ положительною осью x -въ уголъ, котораго $\tan g$ равенъ $-\tan g A$, а слѣдовательно съ отрицательною осью x -въ уголъ A , откуда легко заключить, что она перпендикулярна къ азимутальному направленію наблюдаемаго свѣтила. Легко также усмотрѣть, что p есть величина перпендикуляра опущеннаго изъ начала координатъ или счислимаго пункта на прямую высотъ, почему весьма удобно можно произвести построеніе уравненія (3) проводя на меркаторской картѣ отъ счислимаго пункта E , линію въ направленіи вычисленнаго азимута A , (съ счислимыми данными) отложивъ по ней величину p , представляющую разность наблюдаемой и вычисленной высотъ свѣтила и измѣренную меридіанальными частями, а затѣмъ, черезъ полученную точку M , проведя прямую перпендикулярную азимуту свѣтила.



Такимъ образомъ, мы видимъ, что аналитическій, строгій путь при рѣшеніи задачи кораблевожденія, которому слѣдуетъ французскій ученый, приводитъ сперва къ сложнымъ уравненіямъ, а потомъ, путемъ того же анализа, останавливаясь на величинахъ перваго порядка, — къ извѣстной уже прямой высотъ способа Сомнера. Такъ какъ послѣдній способъ со всѣми его результатами хорошо уже извѣстенъ и вве-

день въ курсы преподаванія, то я считаю излишнимъ приводить заключенія г. Вилларсо объ опредѣленіи мѣста корабля по двумъ такимъ линіямъ, точно также, какъ и о выгодахъ, которыя можно извлечь изъ наблюденія только одной высоты. Скажемъ только нѣсколько словъ о предлагаемомъ въ книгѣ, рѣшеніи вопроса, когда наблюдались одновременно высоты въ числѣ большемъ двухъ.

Каждая изъ такихъ высотъ дастъ соотвѣтствующую линію съ уравненіемъ вида (3), но по причинѣ ошибокъ въ наблюденіяхъ всѣ эти линіи не пересѣкутся въ одной точкѣ и слѣдовательно вопросъ сводится къ тому, чтобы найти такую точку, которой координаты (a, b) удовлетворяли бы одновременно всѣмъ уравненіямъ.

Такъ какъ p заключаетъ въ себѣ погрѣшность η , пропорціональную погрѣшности въ высотѣ свѣтила, то a и b тогда бы удовлетворили уравненію, если бы мы могли знать эту погрѣшность и исправить ею p входящее въ уравненіе (3). Тогда мы получили бы

$$\eta = b \cos A + a \sin A - p \dots (4)$$

Что касается ошибки въ A , то эта послѣдняя, будучи введена въ уравненіе (4) заставила бы насъ имѣть дѣло съ величинами второго порядка, почему она опущена.

Еслибы мы узнали a и b , то получили бы и дѣйствительную погрѣшность наблюденія η . Для опредѣленія же a и b , эти послѣднія рассматриваются какъ переменныя, производящія соотвѣтствующее измѣненіе въ η .

Наивыгоднѣйшее значеніе a и b будетъ соотвѣтствовать наименьшему значенію η . Здѣсь приходится обратиться къ способу наименьшихъ квадратовъ Лежандра и искать условій, при которыхъ $\sum \eta^2$ дѣлается наименьшимъ, иначе сказать когда

$$\sum \eta \frac{d\eta}{da} = 0 \quad \text{и} \quad \sum \eta \frac{d\eta}{db} = 0$$

Изъ уравненія (4) имѣемъ:

$$\sum \eta \sin A = 0 \quad \text{и} \quad \sum \eta \cos A = 0.$$

Подставляя сюда значеніе η изъ уравненія (4) получимъ:

$$(5) \quad \begin{cases} b \sum \sin A \cdot \cos A + a \sum \sin^2 A - \sum p \cdot \sin A = 0 \\ b \sum \cos^2 A + a \sum \sin A \cdot \cos A - \sum p \cdot \cos A = 0 \end{cases}$$

Эти послѣднія уравненія даютъ возможность опредѣлить наивыгоднѣйшія величины для a и b .

Геометрическое значеніе η , какъ указываетъ затѣмъ авторъ, есть величина перпендикуляра, опущеннаго изъ искомаго, вѣроятнаго положенія судна, на прямую высоты; такимъ образомъ, теорія вѣроятности приводитъ насъ къ условію, которое должно быть выражено такъ: найти такую точку, сумма квадратовъ разстояній которой до различныхъ прямыхъ, соотвѣтствующихъ высотамъ, была бы *minimum*. Далѣе слѣдуютъ весьма простыя формулы, вытекающія изъ рѣшенія уравненій (5) и указывающія въ то же время на наивыгоднѣйшія условія опредѣленія a и b относительно расположенія наблюдаемыхъ свѣтилъ, а именно: чтобы азимуты послѣднихъ раздѣляли полуокружность горизонта на равныя части.

Опредѣленіе вѣроятнаго мѣста судна, въ случаѣ наблюденія трехъ высотъ, приводится къ чрезвычайно простому графическому рѣшенію.

Въ заключеніе первой главы авторъ указываетъ на вліяніе ошибокъ хронометровъ на опредѣляемое мѣсто судна.

Этимъ мы закончимъ краткій перечень вопросовъ изложенныхъ въ первой главѣ первой книги *Nouvelle navigation astronom.*

Выше уже мы упомянули, что пока, авторъ познакомилъ насъ лишь съ аналитическимъ приѣмомъ рѣшенія вопроса о мѣстѣ корабля вообще и, въ частности, когда извѣстно счисляемое мѣсто, пренебрегая величинами выше перваго порядка. Этимъ путемъ мы пришли окончательно къ упрощеніямъ, извѣстнымъ уже изъ способа Сомнера, когда въ послѣднемъ способѣ отъ круга высоты переходятъ къ прямой линіи, слѣдовательно дуга круга на извѣстномъ протяженіи замѣняется касательною, что и отвѣчаетъ въ строгомъ анализѣ ограниченію величинами перваго порядка. Отсюда видно, что новизна руководства предлагаемаго французскими учеными и моряками заключается только, судя по первой главѣ, въ системѣ изложенія, въ строгой аналитической послѣдовательности и кажется нельзя отрицать, что при достаточной математической подготовкѣ учащагося юношества, приѣмъ этотъ долженъ имѣть полный успѣхъ, поставивъ кораблевожденіе на прочную

строго-научную почву. Во второй главѣ (стр. 41—85) начинается снова изложеніе основаній способа Сомнера съ значенія *малаго круга высоты* и перенесенія его на меркаторскую проекцію въ видѣ *кривыхъ высоты*, а также выводится уравненіе послѣднихъ, исходя изъ выраженія \sin высоты; это же послѣднее выраженіе и есть уравненіе круга высоты, потому что въ немъ связаны между собою сферическія координаты (φ и L) (*) какой угодно точки этого круга. Дифференцируя это выраженіе по измѣняемости φ и L и присоединяя другія выраженія, гдѣ входитъ азимуть свѣтила, мы приходимъ къ величинѣ угла, составляемаго касательною къ этому кругу съ осью x -овъ:

$$\frac{d\varphi}{\cos\varphi dL} = - \operatorname{tg} A.$$

откуда легко заключить о перпендикулярности касательной къ азимутальному направленію, какъ это сдѣлано относительно прямой высотъ въ предыдущей главѣ. И такъ, *прямая высотъ* есть касательная къ *кругу высоты*.

Затѣмъ слѣдуетъ выводъ уравненія кривой высотъ на меркаторской проекціи, опредѣленія угла, который составляетъ съ осью x -овъ касательная къ этой кривой и выраженіе радіуса кривизны, а также доказывается, что центръ кривизны находится на направленіи азимута.

Желая сдѣлать наибольшее аналитическое развитіе разсматриваемаго способа, авторъ снова возвращается къ выведенному имъ общему уравненію кривой высотъ и начиная съ 49 стр. разбираетъ всѣ виды этой кривой, зависяція отъ положенія, которое занимаетъ полюсъ земли относительно круга высоты на сферѣ.

Въ первомъ случаѣ, когда полюсъ находится внѣ круга высотъ, то изображеніе этого круга на меркаторской картѣ, или кривая высоты, имѣетъ форму *овала* и авторъ даетъ окончательныя формулы азимута свѣтила, и слѣдовательно, направленіе касательной, а также радіусъ кривизны и центръ.

(*) Часовой уголъ t = звѣздному врем. перваго мерид. $\pm L - AR$. Звѣздное время перваго меридіана опредѣляется по хронометрамъ.

Для двухъ послѣднихъ элементовъ предлагается также отдѣльное графическое рѣшеніе.

Второй случай, когда полюсъ находится внутри круга высотъ, и уравненіе кривой показываетъ, что послѣдняя имѣетъ *синусоидальный* видъ. Изслѣдованіе кривой и ея элементы выведены въ той же послѣдовательности, какъ и для перваго случая.

Третій случай, когда полюсъ находится на самой окружности круга высотъ, тогда уравненіе кривой:

$$\frac{y-y_0}{R} = \mp \log \text{Cos } \frac{x-x_0}{R}$$

R —радіусъ земли, x_0 и y_0 величины извѣстныя при извѣстныхъ координатахъ свѣтила; x и y координаты какой нибудь точки искомой кривой.

Кривая эта симетрична относительно меридіана, проходящаго чрезъ точку x_0 , y_0 , и состоитъ изъ двухъ равныхъ вѣтвей, заключенныхъ между двумя асимптотами, параллельными меридіану. Далѣе разсматривается положеніе центра кривизны и величина радіуса. Этотъ послѣдній случай, какъ весьма исключительный, авторъ считаетъ излишнимъ подтверждать численнымъ примѣромъ; первые же два сопровождаются примѣрами съ окончательнымъ вычисленіемъ точки пересѣченія двухъ кривыхъ, гдѣ находится искомое мѣсто судна.

Заключивая разборъ кривыхъ и сложныя вычисленія ихъ точекъ на меркаторской картѣ, авторъ прибавляетъ, что необходимость подобнаго рѣшенія вопроса можетъ встрѣтиться только въ исключительныхъ и весьма рѣдкихъ случаяхъ. Наблюдая малыя зенитныя разстоянія и вдали отъ полюса, кривая высоты можетъ быть замѣнена кругомъ, котораго центръ и радіусъ опредѣляются извѣстнымъ образомъ. Для подобнаго случая приложена таблица II, дающая предѣлы зенитныхъ разстояній, при которомъ возможна такая замѣна, не опасаясь погрѣшить въ искомомъ мѣстѣ судна болѣе $0',5$ (наибольшее зенитное разстояніе $6^\circ 55'$); затѣмъ, съ полнымъ развитіемъ весьма сложной задачи дифференціального исчисленія (*), рѣшается вопросъ о предѣльной вели-

(*) Стр. 65—69. Задача диф. исчис.: даны, центръ и радіусъ кривизны кривой при нѣкоторой точкѣ (x, y) , опредѣлить разстояніе ϵ между кругомъ касательнымъ къ кривой въ данной точкѣ и другою точкою (x', y') кривой.

чинѣ дуги кривой, когда эта послѣдняя можетъ быть замѣнена дугою касательнаго круга (таб. III) и наконецъ, вопросъ о замѣнѣ кривой, при малыхъ зенитныхъ разстояніяхъ, кругомъ высоты, котораго центръ совмѣщается съ центромъ кривизны и радіусъ равенъ радіусу кривизны въ соответствующей точкѣ кривой. Заключение автора объ этомъ послѣднемъ случаѣ таково: затрудненія, которыя произойдутъ отъ небольшого размѣра карты, могутъ служить основаніемъ весьма *рѣдкому* употребленію этого приѣма, точно также какъ *рѣдко* можетъ встрѣтиться необходимость въ опредѣленіи радіуса кривизны. Въ обыкновенныхъ же случаяхъ, употребляя данныя счисленія, можно ограничиться проведеніемъ *прямой высотъ*.

Этимъ оканчивается вторая глава первой части, глава, которая имѣетъ большой интересъ для астронома, математика, но совершенно излишня въ изложеніи мореходной астрономіи; высказывая это мнѣніе, мы все-таки, припомнимъ, что исходя изъ того, что моряку слѣдуетъ знакомиться прямо съ общею задачею, начать съ основныхъ уравненій и приложить анализъ къ рѣшенію вопросовъ кораблевожденія, рѣшенію возможному при наблюденіи двухъ высотъ, словомъ, усвоить все то, что такъ подробно и понятно изложено въ первой главѣ разсматриваемаго сочиненія; но какъ въ простѣйшей системѣ преподаванія нагляднымъ обученіемъ, помощью чертежей и обширнаго толкованія простѣйшихъ частныхъ случаевъ (меридіанальная высота, часовой уголъ и пр.), такъ и въ постановкѣ системы преподаванія на болѣе серіозную почву, примѣняя общія уравненія и математическій анализъ — могутъ встрѣтиться крайности. Въ самомъ дѣлѣ, въ первомъ случаѣ, т. е. исходя въ преподаваніи отъ частнаго къ общему и въ этомъ послѣднемъ останавливаясь на одномъ только способѣ Сомнера, заимствованіе предмета юношами, относительно мало подготовленными въ математикѣ и еще меньше въ анализѣ, идетъ успѣшнѣе, быстрѣе, но познакомившись съ демонстративнымъ путемъ и усвоивъ частные случаи, которыя только на первый взглядъ даютъ легкое и удобное опредѣленіе искомаго мѣста судна, учащіеся не-

вольно починають смотрѣть на нѣсколько сложнѣйшія вычисления болѣе общаго случая — наблюденія двухъ высотъ и промежутка времени, какъ на неудобныя послѣдствія неблагоприятныхъ обстоятельствъ, встрѣчающихся при обычныхъ меридіанальныхъ наблюденіяхъ, словомъ, какъ на прибавку, усложняющую и безъ того обширный курсъ кораблевожденія, такъ что впослѣдствіи, на практикѣ у нихъ можетъ явиться невольное стремленіе обращаться постоянно къ меридіанальной высотѣ и часовому углу, какъ надежному спасенію противъ сложной операціи двойныхъ внѣ меридіанальныхъ наблюденій. Такого рода обстоятельства служатъ послѣдствіемъ крайности въ системѣ демонстративнаго преподаванія.

Во второмъ случаѣ, когда изученіе кораблевожденія начинается съ рѣшенія общей задачи, съ рѣшенія двухъ уравненій съ двумя неизвѣстными, оставляя на самый конецъ частныя случая, какъ-то: когда часовой уголъ и азимутъ входящіе въ эти уравненія приближаются къ 0 или 180° , словомъ въ той системѣ, которою отличается рассматриваемое нами руководство, крайностью по нашему мнѣнію будетъ масса совершенно лишнихъ формулъ и таблицы II, III, IV, съ гиперболическими функціями, радіусами кривизны, асимптотами, рѣшеніемъ сложныхъ задачъ дифференціального исчисления съ третьими и четвертыми производными и пр. Тѣмъ болѣе, что, какъ замѣчаетъ самъ авторъ, *«теорія кривыхъ высоты полезна лишь при незначительныхъ зенитныхъ разстояніяхъ»*, «наблюденія которыхъ, замѣтимъ между прочимъ, весьма неточны, затруднительны и избѣгаются въ морѣ; *«во всѣхъ остальныхъ случаяхъ слѣдуетъ ограничиваться нанесеніемъ на карту прямой линіи, соответствующей высотѣ.*» (стр. 84).

Перейдемъ теперь къ третьей главѣ, первой части (ст. 85 — 133), гдѣ рассматриваются частные случаи общей задачи, именно: опредѣленіе мѣста судна по наблюденіямъ свѣтилъ вблизи меридіана и перваго вертикала.

Начиная изложеніе способа близъ меридіанальныхъ высотъ, авторъ, еще разъ, полагаетъ различіе между старымъ и новымъ кораблевожденіемъ, говоря: *въ старомъ кораблевожденіи двѣ*

координаты судового мѣста получались отдѣльно и широта опредѣлялась по меридіанальнымъ наблюденіямъ свѣтилъ; тогда наблюденія вблизи меридіана имѣли большую важность; нынѣ же, когда объ координаты получаются одновременно, наблюденія вблизи меридіана не составляютъ необходимости» (стр. 85). Мы съ своей стороны не можемъ согласиться съ этимъ, потому что, признавая главную заслугу новѣйшаго кораблевожденія въ доставленіи мореплавателю возможности пользоваться всякимъ удобнымъ случаемъ наблюденія единичной высоты проглянувшего солнца, должно признать за близъ меридіанальнымъ способомъ одинаковую (по отношенію къ широтѣ мѣста) и существенную важность, какъ и за всякимъ способомъ двухъ высотъ и промежутка времени.

Такимъ образомъ, мы остаемся въ полномъ убѣжденіи, что отличіе предлагаемаго французскаго руководства кораблевожденія отъ прежнихъ, старыхъ, заключается только въ принципѣ обобщенія и нѣкоторой условной пользы послѣдняго (необходимость прочной математической подготовки учащихся), но никакъ не въ новизнѣ способа опредѣленія мѣста корабля или правильной оцѣнкѣ ихъ современнаго значенія.

Говоря объ опредѣленіи широты мѣста въ то время когда свѣтило достигаетъ maximum'a въ своемъ повышеніи надъ горизонтомъ, авторъ считаетъ необходимымъ сдѣлать оговорку, что хотя всѣ послѣдующія заключенія понятны изъ простаго чертежа, однако онъ предпочитаетъ пользоваться для выводовъ общими уравненіями вида (1) и аналитически показать связь между φ , h и δ во время кульминаціи свѣтила.

Для вывода формулы приведенія близъ меридіанальной высоты употреблена теорема Маклорена, пріемъ давно уже извѣстный изъ прежнихъ французскихъ руководствъ (Dubois).

Далѣе слѣдуетъ указаніе, на составленную авторомъ таб. V,

$$\text{дающую величины } \alpha = \frac{\text{Sin}^2 15'}{\text{Sin} 2''} \cdot \frac{\text{Cos} \delta \text{ Cos} \varphi_0}{\sqrt{\text{Sin}^2(\delta \pm \varphi_0)}}$$

и рядомъ же, -- предѣлъ часоваго угла, при которомъ пренебрегаемый членъ приведенія съ четвертою степенью часоваго угла произведетъ ошибку въ широтѣ равную 1'.

Относительно этой таблицы можно замѣтить, что она представляет нѣкоторое упрощеніе, потому что соотвѣтствуетъ двумъ таблицамъ (41 и 43) нашихъ мореходныхъ таблицъ, (Стар. издан. 1862 г.), кромѣ того, наша таблица 41 (Перемѣна въ высотѣ свѣтила въ продолженіи послѣдней или первой минуты времени, предшествующей или послѣдующей прохожденію черезъ меридіанъ) продолжена лишь до склоненія 24° , тогда какъ таб. V французскаго руководства доведена до склоненія 70° . Впрочемъ, это послѣднее обстоятельство при таб. 45 мореходныхъ таблицъ, доведенной до 56° склоненія, не имѣетъ особеннаго значенія.

Прилагая къ практикѣ способъ близъ меридіанальныхъ высотъ, авторъ опредѣляетъ не непосредственно широту мѣста, а зенитное разстояніе съ счислимыми координатами судоваго мѣста и сравнивъ это разстояніе съ полученнымъ изъ наблюденія получаетъ p , перпендикуляръ изъ счислимаго пункта на прямую высоты, которая въ данномъ случаѣ получится при помощи азимута свѣтила, вычисленнаго съ счислимыми данными по весьма простой формулѣ. Такимъ образомъ мы имѣемъ въ этомъ приѣмѣ соединеніе близъ меридіанальныхъ наблюденій съ способомъ проведенія линіи Сомнера. Что же касается вычисленія нѣсколькихъ близъ меридіанальныхъ высотъ, то мы не находимъ на этотъ случай никакихъ указаній въ разсматриваемомъ руководствѣ. Правда, что употребляя подобный способъ на практикѣ, мнѣ казалось всегда болѣе удобнымъ вычислять приведеніе каждой высоты отдѣльно (*), но съ точки зрѣнія строгаго теоретическаго изложенія, которое преслѣдуется авторомъ *Nouvelle navigation Astronomique*, слѣдовало бы остановиться на подобномъ вопросѣ.

Кульминація свѣтилъ и наблюденія въ меридіанѣ свѣтилъ, измѣняющихъ свое склоненіе, съ корабля находящагося въ движеніи, изложены авторомъ съ необыкновенною ясностью,

(*) Въ нѣкоторыхъ впрочемъ случаяхъ случалось прибѣгать къ вычисленію обшаго приведенія къ меридіану нѣсколькихъ высотъ вмѣстѣ, по весьма простому способу вычисленія и таблицамъ, приложеннымъ въ «*Astronomie physique*» Біо.

полнотою и отличаются совершенствомъ аналитическаго приѣма. Замѣтимъ здѣсь, что вопросъ этотъ встрѣчается, конечно, во всѣхъ доселѣ изданныхъ руководствахъ кораблевожденія и изложеніе его отличается большимъ или меньшимъ развитіемъ, что зависитъ отчасти отъ предварительной подготовки учащихся, а также и отъ взгляда на систему изложенія, вообще со стороны составителей руководствъ.

При желаніи избѣжать аналитическихъ выкладокъ и передать только самую сущность предмета, изложеніе способа меридіанальныхъ высотъ весьма просто; но при этомъ относительно вліянія переменныя склоненія и движенія судна на моментъ кульминаціи свѣтила, приходится ограничиваться обыкновенно поясненіемъ вкратцѣ самаго факта съ указаніемъ на численную величину наибольшей погрѣшности, которой подвергаются результаты, если мы не примемъ во вниманіе означеннаго вліянія. Примѣръ подобнаго изложенія мы имѣемъ въ принятомъ у насъ «Руководствѣ къ кораблевожденію», составленномъ Н. Н. Зыбинымъ (стр. 285). Въ другихъ руководствахъ (*) считается необходимымъ нѣсколько расширить изложеніе, прибавивъ аналитическій выводъ формулъ, гдѣ указана связь между переменною склоненія и часовымъ угломъ, соотвѣтствующимъ наибольшей высотѣ; употребленный же г. Вилларсо приѣмъ, съ самаго начала изложенія, непосредственно долженъ привести учащагося къ строгому рѣшенію вопроса. Взглянемъ нѣсколько подробнѣе на этотъ приѣмъ.

Установивъ предварительно взглядъ на явленіе кульминаціи, какъ на максимумъ или минимумъ высоты свѣтила, авторъ приходитъ прямо къ заключенію, что условія этого явленія будутъ выражены, если мы приравняемъ нулю значеніе производной зенитнаго разстоянія по измѣняемости времени; но видимое зен. разст.

$$z_0 = \text{ист. зен. разст. } z - \rho + \omega \pm \gamma$$

(*) *Dubois. Cours de navigation.*

гдѣ ρ — рефракція, ω — паралаксъ на высоту, γ — полудіаметръ. Поэтому во время кульминаціи мы будемъ имѣть:

$$dz - d\rho + d\omega \pm d\gamma = 0 \dots \dots \dots (A)$$

но ρ есть въ свою очередь функція отъ z , температуры θ и высоты барометра β .

поэтому
$$d\rho = \frac{d\rho}{dz} dz + \frac{d\rho}{d\theta} d\theta + \frac{d\rho}{d\beta} d\beta.$$

Паралаксъ на высоту ω есть функція z и горизонтального паралакса π .

слѣдовательно
$$d\omega = \frac{d\omega}{dz} dz + \frac{d\omega}{d\pi} d\pi.$$

И наконецъ видимый полудіаметръ γ есть функція z и π , отчего

$$d\gamma = \frac{d\gamma}{dz} dz + \frac{d\gamma}{d\pi} d\pi.$$

Вставивъ эти выраженія въ уравненіе (A) получимъ:

$$\left(1 - \frac{d\rho}{dz} + \frac{d\omega}{dz} \pm \frac{d\gamma}{dz}\right) dz - \frac{d\rho}{d\theta} d\theta - \frac{d\rho}{d\beta} d\beta + \frac{d\omega}{d\pi} d\pi \pm \frac{d\gamma}{d\pi} d\pi = 0 \dots \dots (6)$$

Зависимость между dz , $d\varphi$, $d\delta$ и dP опредѣляется изъ извѣстнаго выраженія:

$$-\sin z dz = + (\cos \varphi \sin \delta - \sin \varphi \cos \delta \cos P) d\varphi + (\sin \varphi \cos \delta - \cos \varphi \sin \delta \cos P) d\delta - \cos \varphi \cos \delta \sin P dP \dots \dots \dots (7)$$

исключая dz изъ (6) и (7) уравненій и дѣля все на dt , получаемъ:

$$\begin{aligned} & (\cos \varphi \sin \delta - \sin \varphi \cos \delta \cos P) \frac{d\varphi}{dt} + (\sin \varphi \cos \delta - \cos \varphi \sin \delta \cos P) \frac{d\delta}{dt} - \\ & \quad - \cos \varphi \cos \delta \sin P \frac{dP}{dt} = \\ & = \frac{-\left(\frac{d\rho}{d\theta} \frac{d\theta}{dt} + \frac{d\rho}{d\beta} \frac{d\beta}{dt}\right) + \frac{d\omega}{d\pi} \frac{d\pi}{dt} \pm \frac{d\gamma}{d\pi} \frac{d\pi}{dt}}{1 - \frac{d\rho}{dz} + \frac{d\omega}{dz} \pm \frac{d\gamma}{dz}} \sin z. \end{aligned}$$

Принимая за единицу времени одну минуту, $\frac{dP}{dt}$ будетъ около 15' и значительно превзойдетъ $\frac{d\varphi}{dt}$ и $\frac{d\delta}{dt}$; что касается другихъ производныхъ, то онѣ всѣ весьма малы по сравненію даже съ двумя послѣдними, какъ подробно указывается на

стр. 98, 99 и 100; слѣдовательно при P весьма маломъ послѣднее выраженіе можетъ быть написано такъ:

$$\sin(\delta - \varphi) \left(\frac{d\varphi}{dt} - \frac{d\delta}{dt} \right) - \cos\varphi \cos\delta \sin P \frac{dP}{dt} = 0 \text{ (верхнее прохожденіе).}$$

Вмѣсто $\sin P$ ставимъ $2 \sin \frac{1}{2} P$, получимъ окончательно:

$$\sin \frac{1}{2} P = \frac{1}{2} \frac{\sin(\delta - \varphi)}{\cos\delta \cos\varphi} \left(\frac{d\varphi}{dt} - \frac{d\delta}{dt} \right) \frac{dP}{dt}$$

Очевидно, что P есть величина часового угла свѣтила во время maximum высоты и зная выраженія для приведенія къ меридіану близъ меридіанальной высоты не трудно отъ наибольшей высоты перейти къ меридіанальной. Употребленіе таблицы V значительно сокращаетъ какъ вычисленіе выше опредѣленнаго часового угла, такъ и необходимую поправку высоты.

Изложеніе наблюденія около полярныхъ свѣтилъ сдѣлано авторомъ съ соотвѣтствующею строгостью и полнотою, причемъ уравненія развиты до величинъ четвертаго порядка включительно и изслѣдованъ вопросъ о численномъ значеніи каждаго порядка отдѣльно.

Далѣе авторъ переходитъ къ обыкновенному вычисленію часового угла свѣтилъ по наблюденіямъ вблизи перваго вертикала и развиваетъ теоретическія соображенія относительно наивыгоднѣйшихъ условій наблюденія цѣлаго ряда высотъ и вывода средней высоты, соотвѣтственно среднему моменту наблюденій.

Въ заключеніи находимъ разборъ наивыгоднѣйшихъ условій для опредѣленія времени въ зависимости отъ вліянія погрѣшныхъ данныхъ.

Этимъ оканчивается теоретическое изложеніе новѣйшаго кораблевожденія. Прослѣдивъ постепенно за ходомъ всего изложенія мы можемъ легко убѣдиться въ справедливости мнѣнія, высказаннаго нами уже неоднократно, что въ I и III главахъ (*), изъ рассматриваемаго сочиненія, путемъ

(*) О II главѣ, какъ наполненной однѣми сложными формулами, безъ всякой практической пользы и даже представляющими крайность въ строгомъ, аналитическомъ руководствѣ, мы уже высказали мнѣніе выше.

обобщенія и анализа рѣшены важнѣйшіе вопросы кораблевожденія и рѣшены съ надлежащею полнотою, ясностью и въ томъ именно порядкѣ которому должно, по нашему мнѣнію, слѣдовать современное изложеніе предмета, имѣющаго важное значеніе въ мореплаваніи и потому поставленное на строго научную почву. Но, съ другой стороны, подобный порядокъ и пріемы изложенія требуютъ, конечно, прочной и обширной подготовки учащихся. Если же это послѣднее условіе выполнено, то разсмотрѣнное теоретическое изложеніе не должно ограничиваться въ рѣшеніи общей задачи однимъ способомъ Сомнера. Многіе моряки и ученые предлагали различные способы опредѣленія мѣста судна по двумъ высотамъ и промежутку времени и нѣкоторые изъ этихъ способовъ (Пажеля (*), Дувеса, Робертсона (**), и др.) несомнѣнно выгодны для употребленія ихъ въ морѣ въ одинаковой если не большей степени сравнительно съ способомъ Сомнера. Правда, что способы эти, въ виду сокращенія вычисленія основаны на допущеніяхъ, которыя влекутъ за собою большую или меньшую погрѣшность въ результатахъ, но зато рѣшеніе вопроса помощью специальныхъ таблицъ (Norie, Томсона, Товсона, Гесса (***) и др.) представляетъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ весьма существенныя выгоды. — Сущность же всѣхъ этихъ разнородныхъ рѣшеній задачи кораблевожденія одна и та же, вездѣ рѣшаются нѣсколько уравненій съ неизвѣстными координатами судового мѣста и потому способы эти подлежатъ разсмотрѣнію того же строгаго анализа, который приложенъ во французскомъ руководствѣ для одного только способа Сомнера.

У насъ при болѣе демонстративномъ, чѣмъ аналитическомъ изложеніи кораблевожденія, способы двухъ высотъ и промежутка времени совершенно исключены изъ программы, вѣроятно потому, что въ противномъ случаѣ память уча-

(*) Somner and Pagel on finding a ship's position at sea. W. Rosser 1862.

(**) Tables for the Reduction of ex-meridian Altitudes, I. Towson. (10 издание 1867 г.

(***) «Вспомогательныя таблицы для способа Сомнера *«Мор. Сб.»* августъ 1360.

щихся отягощалась бы нѣсколькими лишними формулами, тогда какъ со временемъ, будучи уже въ морѣ, они успѣютъ познакомиться съ этими способами и необходимыми таблицами (*) на дѣлѣ. Но разъ, какъ только мы переходимъ на почву строгаго анализа въ изложеніи кораблевожденія—способы эти подлежатъ подробному развитію, какъ нѣсколько отличныя одно отъ другаго и менѣе сложныя рѣшенія одной и той же задачи. Во всякомъ случаѣ, изложеніе ихъ вмѣстѣ съ строгою критикою во второй главѣ разсмотрѣннаго руководства, вмѣсто сложнаго анализа кривыхъ высоты, было бы вполне умѣстно и тогда предлагаемая система изложенія имѣла бы вѣроятно еще болѣе интересъ новизны.

Nouvelle Navigation astronomique. Pratique par M. Aved de Magnac.

Первыя страницы этой части невольно наводятъ на мысль, что практика новѣйшаго кораблевожденія такъ сказать не гармонируетъ съ теоріею, а, напротивъ, представляетъ добавленіе, уничтожающее отчасти эффектъ, который производитъ эта послѣдняя, рѣшая всѣ затронутые ею вопросы кораблевожденія аналитическимъ путемъ.

Дѣйствительно, г. де Маньякъ въ предисловіи прямо говоритъ, что онъ «замѣнитъ аналитическіе выводы г. Вилларсо доказательствомъ при помощи элементарной математики, идя такой путь возможенъ, чтобы познакомить съ новыми способами (?) лицъ мало знакомыхъ съ аналитикой. Въ другихъ же случаяхъ, когда такая замѣна невозможна, то приведутся только окончательные результаты (стр. 5). И такъ, тотъ строгій, аналитическій путь въ рѣшеніи задачъ кораблевожденія, который и составляетъ только, по нашему мнѣнію, главный интересъ и новизну теоретической части кораблевожденія и обуславливается современнымъ развитіемъ этой науки, перекраивается составителемъ практической части, въ виду затрудненій, которыя могутъ возникнуть отъ незнакомства учащихся съ анализомъ, или служитъ ему для бездоказательнаго цитированія результатовъ.

(*) Таблицы Nogie отпускаются на нѣкоторыя суда нашего военнаго флота; онѣ выдержали уже 19 изданій.

Правда, что это перекраиваніе и бездоказательное изложеніе достаточно часто практиковалось прежде въ англійскихъ практическихъ руководствахъ; но тогда мы вправѣ спросить, къ чему послужить теоретическая часть новѣйшаго кораблевожденія съ ея сложными, аналитическими формулами?

Все это заставляетъ насъ смотрѣть на обѣ части новѣйшей астрономіи относительно ихъ главной идеи какъ на два совершенно различныя руководства, изъ которыхъ только къ *теоріи*, какъ увидимъ впослѣдствіи, можетъ относиться названіе *руководства новѣйшей системы*, не смотря на то, что у г. де Маньяка, при выясненіи различія между старымъ и новымъ кораблевожденіемъ, сквозитъ желаніе снова повторить выраженія:

«благодаря искусству французскихъ мастеровъ и тщательнымъ изслѣдованіямъ г. де-Маньяка сдѣлалось возможнымъ и «пр.» или «настало время ввести порядокъ (mettre de l'ordre) въ науку мореплаванія что и было признано «офицерами національнаго флота».

Приступая къ своему изложенію, г. де Маньякъ прежде всего считаетъ необходимымъ разсѣять *удивленіе*, которое можетъ зародиться при взглядѣ на заглавіе издаваемой имъ книги: *Nouvelle navigation*; и въ самомъ дѣлѣ, спросимъ мы, что можетъ представлять изъ себя въ настоящее время *новое*, да еще *практическое кораблевожденіе*? Вѣдь это не составленіе какой нибудь новой таблицы для скорѣйшаго вычисленія, не указаніе на новый инструментъ для наблюденій ночью и въ туманъ, словомъ, не какое нибудь удачное разрѣшеніе какого нибудь одного вопроса—но это, такъ сказать, цѣлое *новое зданіе*. И вотъ, основаніемъ-то этому послѣднему служить, повидимому, только трудъ г. де Маньяка по части употребленія хронометровъ въ морѣ, экстраполированія ихъ ходовъ во время продолжительнаго плаванія, съ примѣненіемъ къ этому вопросу ряда Тейлора, какъ это предложено академикомъ Вилларсо. Мы такъ утвердительно говоримъ что эти только труды и послужили г. де Маньяку основаніемъ начертать практику новѣй-

шаго кораблевожденія, потому что, во первыхъ: онъ самъ приписываетъ себѣ практическое разрѣшеніе вопроса о точномъ опредѣленіи времени перваго меридіана по хронометрамъ, и приводитъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ своего изложенія цѣликомъ мѣста изъ своего предыдущаго сочиненія «*Récherches sur l'emploi des chronomètres à la mer*» Кромѣ же того, онъ опредѣленно высказываетъ, стр. 4, что:

« значеніе хронометровъ въ кораблевожденіи не было «*вполнѣ опредѣленнымъ.*» и далѣе, на той же страницѣ: «*усовершенствованія достигнутыя, нѣсколько мѣтъ тому назадъ какъ относительно устройства хронометровъ, такъ и употребленіе ихъ въ морь разсѣяли эту неопредѣленность и*» «*пр.*» и наконецъ, на стр. 5— «*Знаніе времени перваго меридіана есть основаніе новѣйшаго кораблевожденія*»

Во вторыхъ: потому что относительно другихъ практическихъ приемовъ кораблевожденія, какъ то: наблюденій времени, широты, ночныхъ наблюденій и пр. мы не только не встрѣчаемъ въ практической части положительно ничего новаго, но, удивительно сказать, замѣчаемъ шаги назадъ. Относительно же какихъ-то упоминаемыхъ какъ и въ теоретической части, *новыхъ способовъ*, здѣсь какъ и тамъ не можетъ быть и рѣчи, потому что самъ г. де Маньякъ говоритъ на стр. 4, что «*первый шагъ къ новѣйшему кораблевожденію сдѣланъ кап. Сомверомъ, но что до сихъ поръ это новое кораблевожденіе не получило полного развитія, потому что не сдѣлались еще извѣстными всѣ слѣдствія этого способа, а именно: 1) уменьшеніе значенія меридіанальныхъ наблюденій, при возможности по каждой высотѣ опредѣлить кругъ, на которомъ находится мѣсто корабля и 2) что два наблюденія, по которымъ до сихъ поръ опредѣлялась только широта, достаточны нынѣ для опредѣленія точки*».

Этими заключеніями авторъ практики новѣйшаго кораблевожденія, ставитъ насъ въ затруднительное положеніе, потому что окончательно становится неизвѣстнымъ, чему приписать такое толкованіе, будтобы никому неизвѣстныхъ, до сихъ

поръ, слѣдствій способа Сомнера, тогда какъ первое изъ нихъ всѣмъ извѣстно и служитъ главнымъ преимуществомъ вѣсмеридіанальныхъ способовъ опредѣленія мѣстъ, а второе—существенно измѣнено авторомъ, потому что всѣ способы двухъ высотъ и въ томъ числѣ способъ Сомнера всегда служили не для одной широты, но для *полнаго опредѣленія точки*.

И такъ новое практическое руководство къ кораблевожденію—это *новое зданіе*, зиждется главнымъ образомъ на развитіи хронометрическаго вопроса, которому и посвящена вся первая глава сочиненія. Теперь скажемъ нѣсколько словъ о тѣхъ новыхъ приемахъ, которые приписываетъ себѣ г. де Маньякъ.

Глава I-ая. О хронометрахъ и объ употребленіи ихъ въ морѣ, (стр. 6—63).

Послѣ извѣстныхъ правилъ, касающихся перевозки хронометровъ съ берега на корабль, авторъ указываетъ на предосторожности, которыя должны быть приняты при выборѣ удобнаго для этихъ инструментовъ помѣщенія, при чемъ высказываетъ слѣдующее (стр. 9): «во многихъ сочиненіяхъ совѣтуютъ удалять хронометры отъ большихъ массъ желѣза. По опытамъ, сдѣланнымъ въ *Depôt des Cartes et Plans de la Marine*, доказано, что судовой магнетизмъ производитъ весьма слабое вліяніе на ходъ хронометровъ, однако при условіи ненамагниченности частей самаго инструмента; въ противномъ же случаѣ, т. е. когда части хронометра намагничены, мы тотчасъ узнаемъ это по измѣненію хода хронометра при перемѣнѣ корабельнаго курса». Послѣ этого г. де Маньякъ говоритъ: «Мы думаемъ, что не слѣдуетъ особенно заботиться объ удаленіи хронометровъ отъ большихъ массъ желѣза; тѣмъ болѣе, что многія изъ современныхъ судовъ построены изъ желѣза и снабжены сильными паровыми машинами.....».

Иначе сказать, совѣтъ автора новѣйшаго кораблевожденія, взамѣнъ прежняго общаго правила (остерегаться вліянія большихъ массъ желѣза) (*), заключается въ томъ, чтобы не

(*) Какъ говорится наприм. и въ «Руководствѣ къ кораблевожденію» Н. Зыбина ст. 217.

обращать особеннаго вниманія на изолированіе хронометровъ отъ желѣза, тѣмъ болѣе; что это трудно достижимо на желѣзныхъ судахъ; да къ тому же и опыты *Depôt de cartes etc* не обнаружили слишкомъ замѣтнаго вліянія судоваго желѣза, но вѣдь вліяніе это, какъ и самъ авторъ говоритъ, ничтожно только при отсутствіи магнитности въ хронометрѣ; а если существуетъ эта магнитность то вліяніе будетъ болѣе или менѣе значительно, но г. де Маньякъ указываетъ только, что мы тотчасъ можемъ убѣдиться въ этомъ фактѣ по измѣненію ходовъ хронометра при различныхъ курсахъ корабля; по нашему же мнѣнію, въ виду этого-то, весьма возможнаго случая магнитности хронометра, (*) и должно заботиться о возможномъ изолированіи послѣдняго и тѣмъ болѣе заботиться, чѣмъ значительно количество желѣза на кораблѣ.

На стр. 11 г. де Маньякъ совѣтуетъ заводить хронометръ поворачивая ключъ *до тѣхъ поръ пока не чувствуется задержка*. тогда какъ давно уже извѣстно изъ опыта, что ходъ хронометра равномернѣе, когда пружина его дѣйствуетъ съ среднею силою, а потому слѣдуетъ не заводить хронометръ до конца, а останавливаться, когда указатель завода будетъ между 0 и 8, или на 8 (**).

Объясненіе знакоположенія поправокъ хронометровъ заслуживаетъ вниманія, такъ какъ авторъ предлагаетъ считать всегда, что хронометръ позади относительно времени перваго меридіана; слѣдовательно поправка или состояніе хронометра всегда будетъ положительною величиною;—чтоже касается сравненія хронометровъ между собою, то авторъ придерживается весьма стараго способа и ссылаясь на авторитеты Араго и Вилларсо, оставляетъ безъ вниманія все, что сдѣлано по этой части другими учеными, что вошло уже въ наши учебники и исполняется съ успѣхомъ, нашими моряками. Дѣйствительно одинъ способъ предлагаемый г. де

(*) О вліяніи земнаго магнит. на ходъ хроном. Морск. Сборн. августъ 1836 г. и извѣстныя изслѣдованія астр. Ори, указанныя въ Рейсольдовъ кругл. Смыслова 1863 стр. 56—57.

(**) Верни: *рубрик.* Смыслова стр. 73 и Руководство къ употребленію Н. Зыбина стр. 219.

Маньякомъ, и то только для *офицеровъ весьма опытныхъ*, состоитъ въ томъ чтобы замѣтить сколько показываетъ, положимъ, хронометръ *B*, въ произвольно и напередъ избранный нами моментъ хронометра *A*; — другой способъ подобенъ предыдущему, но требуетъ участія двухъ наблюдателей. Все это было бы не удивительнымъ прочитатъ приближенно лѣтъ тридцать тому назадъ, а не въ настоящее время, когда точныя сравненія производятся не иначе, какъ однимъ наблюдателемъ и по совпадению ударовъ двухъ хронометровъ бьющихъ различныя доли секунды.

Для опредѣленія поправокъ хронометровъ береговыми наблюденіями, авторъ совѣтуетъ наблюдать абсолютныя высоты солнца; что же касается соотвѣствующихъ высотъ, то онъ упоминаетъ лишь объ ихъ главномъ основаніи и затѣмъ прибавляетъ: стр. 35... «Часто бываетъ трудно, по службѣ, съѣзжать на берегъ два раза въ тотъ же день».

«По большей части съѣзжаютъ на берегъ одинъ разъ въ день, утромъ или вечеромъ, для наблюденія высотъ солнца, «что вообще достаточно для нуждъ мореплаванія». Съ своей же стороны мы замѣтимъ, что самымъ обыкновеннымъ способомъ для опредѣленія поправокъ хронометровъ между нашими моряками принятъ, исключительно, способъ соотвѣствующихъ высотъ, какъ наиточнѣйшій изъ всѣхъ результатовъ отъ наблюденій такимъ грубымъ инструментомъ, какъ секстанъ, и утвердительно можно сказать, что лишь въ весьма рѣдкихъ случаяхъ къмъ либо можетъ быть употребленъ способъ абсолютныхъ высотъ, который почитается г. де Маньякомъ *вообще достаточнымъ* для кораблевожденія.

И такъ, изъ немногаго, что до сихъ поръ было сказано нами, мы вправѣ уже заключить, что въ самомъ началѣ вопроса, который почитается составителемъ Новѣйшаго кораблевожденія краугольнымъ камнемъ всего зданія, можно замѣтить значительныя отступленія отъ современнаго развитія того вопроса, словомъ, шаги назадъ. Теперь перейдемъ къ самой главной сторонѣ вопроса, къ опредѣленію ходовъ хронометровъ въ морѣ.

Первыми и важнѣйшими работами по этой части авторъ

считаетъ тѣ, которыя сдѣланы во Франціи, а именно, г. Lieussou, предложившимъ, двадцать слишкомъ лѣтъ тому назадъ, формулу для выраженія зависимости ходовъ хронометровъ отъ времени и температуры. Послѣ подробнаго разбора, которому формула эта, вскорѣ послѣ своего появленія, была подвергнута нашимъ ученымъ О. В. Струве (*), намъ только остается привести мнѣніе этого послѣдняго, что отчасти послужить общимъ выраженіемъ для тогдашняго состоянія хронометрическаго дѣла во Франціи, а именно: (**)

«.....весьма странно, что члены коммисіи Bureau de longitudes, которые обсуждали работу г. Льессу, не замѣтили «этихъ недостатковъ (указаны выше въ томъ же сочиненіи) «въ его формулѣ, но, напротивъ того, на основаніи ея или скорѣе на неудачномъ образѣ представленія ея, сдѣлали «предложенія касательно условій, коимъ хронометры должны «удовлетворять чтобы заслужить премію»; и далѣе, относительно примѣненія формулы Льессу къ оцѣнкѣ хронометровъ мы имѣли заключеніе того же ученаго, что *во Франціи могли бы заслужить премію такіе хронометры, которые едва выполняютъ условія обыкновенныхъ карманныхъ часовъ. Даже нашъ хронометръ безъ уравнивателя, который самъ по себѣ вовсе не годится для опредѣленія долготъ, былъ бы во Франціи признанъ достойнымъ преміи....*

Указавъ на работы г. Льессу, г. де Маньякъ переходитъ прямо къ формулѣ г. Вилларсо, въ которой ходъ хронометровъ выраженъ въ зависимости отъ времени и температуры помощью ряда Тейлора о двухъ переменныхъ, ограничиваясь членами двухъ первыхъ порядковъ.

Какъ извѣстно, и у насъ, притомъ давно уже, существуетъ сходное до нѣкоторой степени выраженіе ходовъ хронометровъ, но не вдаваясь въ сравнительную критику того или другого метода, мы въ настоящемъ случаѣ обратимъ вниманіе собственно на примѣненіе къ мореходной астрономіи этихъ формулъ, болѣе или менѣе удовлетворитель-

(*) «Морской Сборникъ» 1856 № 4.

(**) Тамъ же стр. 35.

ныхъ на берегу при обсерваторіи или въ хронометрической экспедиціи, но требующихъ нѣкоторой поддержки опытомъ для предпочтительнаго употребленія той или другой изъ нихъ, въ морѣ.

Г. де Маньякъ, какъ самъ лично, такъ и при помощи другихъ офицеровъ французскаго флота, употребилъ много времени и достаточно настойчиваго труда на то, чтобы, взявъ для опредѣленія ходовъ хронометровъ въ морѣ формулу г. Вилларсо, постановить окончательно и ввести въ новѣйшее руководство слѣдующее положеніе: формула эта въ соединеніи съ сравненіями хронометровъ между собою, вполне пригодна для экстраполированія ходовъ на очень продолжительное плаваніе и притомъ такъ, что проводя параллель между *старымъ способомъ* (принимая въ морѣ за ходы послѣдніе ходы, опредѣленные до отправленія, стр. 60) *съ новымъ*, предложеннымъ г. де Маньякомъ полное преимущество оказывается за послѣднимъ.

Такъ какъ свои предварительныя работы по этому вопросу авторъ изложилъ въ прежде изданномъ своемъ сочиненіи «Recherches sur l'emploi des chronomètres à la mer», и на это послѣднее ссылается въ своемъ новомъ практическомъ кораблевожденіи, то понятно, что намъ придется высказать, въ общихъ чертахъ, нашъ взглядъ относительно его перваго сочиненія, а именно: вполне оцѣнивая всѣ труды, которые употреблены были авторомъ его на продолжительныя изысканія надъ ходами хронометровъ въ морѣ, намъ кажется непонятнымъ, почему во всей его дѣятельности проглядываетъ какъ бы полное незнакомство съ тѣмъ, что сдѣлано было по той же части у насъ сперва въ хронометрическихъ экспедиціяхъ (Струве, Ивашиновъ, Смысловъ), а затѣмъ введено въ учебное руководство Зыбина. Это послѣднее обстоятельство подтверждается тѣмъ, что тотъ способъ, который г. де Маньякъ называетъ *старымъ* (употребляя непосредственно послѣдніе ходы, опредѣленные на берегу до отправленія въ море) и съ которымъ сравниваетъ свой, какъ мы видѣли выше, у насъ

не употребляется уже двадцать слишкомъ лѣтъ (*); кромѣ того, результаты своихъ наблюдений г. де Маньякъ вводитъ въ учебное руководство, принятое и одобренное авторитетами, тогда какъ самыя эти наблюденія не соотвѣтствуютъ цѣли изысканій, потому что не удовлетворяютъ современнымъ требованіямъ практической астрономіи. Дѣйствительно, способъ абсолютныхъ высотъ, наблюдаемыхъ секстаномъ для опредѣленія времени, который предложенъ морякамъ въ *Nouvelle navigation*, г. де Маньякъ самъ употреблялъ при изслѣдованіи ходовъ хронометровъ; положимъ, что моряковъ г. де Маньякъ, какъ самъ говоритъ, желаетъ избавить отъ необходимости двукратнаго стѣзда на берегъ, что необходимо было бы для способа соотвѣтствующихъ высотъ, но для тѣхъ результатовъ, которыхъ добивался авторъ въ своихъ многолѣтнихъ изслѣдованіяхъ, подобная причина едвали можетъ считаться уважительною, чтобы предпочесть для опредѣленія времени секстанъ и наблюденіе абсолютныхъ высотъ. Непослѣдовательное, до нѣкоторой степени, заключеніе г. де Маньяка относительно установки хронометровъ на кораблѣ, которое приведено въ основаніе при начертаніи правилъ, вошедшихъ въ новѣйшее кораблевожденіе и разсмотренныхъ нами выше, могло имѣть вліяніе и на результаты при личныхъ изслѣдованіяхъ автора надъ ходами хронометровъ.

Совершенно первобытный способъ сравненій хронометровъ, при которомъ *опытный* офицеръ дѣлаетъ погрѣшность $\pm 0,3$ с. вовсе не отвѣчаетъ цѣли работъ г. де Маньяка точно также, какъ употребленіе термометра для отсчитыванія температуръ при хронометрахъ однажды въ теченіи сутокъ. Последнее обстоятельство объясняется или нежеланіемъ воспользоваться давно извѣстнымъ у насъ хронометромъ безъ уравнивателя, или же неумышленнымъ, но довольно поверхностнымъ отношеніемъ къ вопросу. Наконецъ, ограниченное число хронометровъ, бывшихъ въ распоряженіи автора составляетъ также одну изъ главныхъ причинъ возможной

(*) «Наставленіе какии образомъ обходиться съ хронометрами». 1857 г.

шаткости его результатовъ. Такимъ образомъ, при полномъ убѣжденіи, что средства, которыми располагалъ авторъ «Recherches sur l'emploi des chronomètres», крайне ограничены и способъ его изслѣдованій, по всѣмъ частямъ, далеко не соответствуетъ той строгости, которая необходима для рѣшаемаго имъ вопроса, — можемъ ли мы приписать серьезное значеніе полученнымъ при такихъ условіяхъ результатамъ и могутъ ли эти послѣдніе служить основаніемъ предпринятому авторомъ обновленію кораблевожденія?

Возвращаясь теперь къ Nouvelles navigation, мы полагаемъ, что было бы весьма смѣлымъ шагомъ — отбросить употребляемые нами способы для выраженія вліянія температуры на хронометрическіе ходы и опредѣленія долготъ въ морѣ при помощи вѣроятныхъ погрѣшностей ходовъ и относительныхъ вѣсовъ (*), какъ стояція на болѣе прочномъ основаніи, и замѣнить ихъ, ради обновленія, смѣлыми выводами автора, предлагаемыми въ его руководствѣ. Графическій способъ этого офицера, примѣняемый къ изслѣдованію ходовъ въ виду одного сокращенія вычисленія (стр. 38), едва ли слѣдуетъ считать предпочтительнымъ численному опредѣленію коефициентовъ компенсаціи; что же касается до исправленія этихъ послѣднихъ во время случайныхъ наблюденій въ продолженіи плаванія (стр. 39), то это никакъ не оправдывается, если принять во вниманіе, что подобныя наблюденія при различныхъ температурахъ слишкомъ разновременны.

Этимъ мы ограничимся въ своихъ замѣчаніяхъ, полагая что достаточно сказали о первой главѣ новѣйшаго практическаго кораблевожденія.

Что же можно сказать относительно всего остальнаго, если наши заключенія относительно такого вопроса, который стоилъ многихъ трудовъ и составляетъ, такъ сказать, авторское дѣтище, — относительно основанія новаго руководства, говорятъ не въ пользу послѣдняго, и кромѣ того, когда это остальное состоитъ въ повтореніи всѣмъ извѣстныхъ результатовъ способа Сом-

(*) Руководство къ кораблевожденію Н. Зыбина, стр. 267—277.

нера и связанныхъ съ ними графическихъ построений, а также заключаетъ примѣры различныхъ вычисленій мореходной астрономіи, частью всѣмъ извѣстныхъ, а частью служащихъ примѣненіемъ строгихъ формулъ, рассмотрѣнныхъ нами въ теоретической части?

М. Окацевичъ.

МОРСКАЯ ХРОНИКА.

Англійскій неброненосный флотъ.

Боевой неброненосный флотъ Англии подраздѣляется на три отдѣла судовъ съ спеціальнымъ назначеніемъ для каждаго: 1) флотъ крейсеровъ, 2) флотъ неброненосныхъ судовъ для дѣйствій у береговъ артиллеріею и 3) флотъ также прибрежныхъ судовъ, спеціально минныхъ. Въ послѣдующемъ перечнѣ предполагается представить краткій отчетъ о теперешнихъ силахъ всѣхъ этихъ трехъ отдѣловъ англійскаго флота съ указаніемъ тактическихъ особенностей каждаго изъ судовъ. Въ этомъ перечнѣ принятъ алфавитный порядокъ для удобства отысканія тѣхъ судовъ, описаніе военныхъ качествъ которыхъ можетъ оказаться необходимымъ.

Active желѣзный винтовой корветъ, обшитый въ подводной части деревомъ и мѣдью, 3078 тоннъ водоизмѣщеніемъ, а потому считается крейсеромъ перваго класса, спеціальное назначеніе которыхъ, какъ извѣстно, заключается въ захватѣ непріятельскихъ крейсеровъ и въ уходѣ отъ преслѣдованія броненосцевъ, для борьбы съ которыми они не назначаются. Величина этихъ судовъ и сила машинъ потребовали постройки корпуса изъ желѣза, для того чтобы они въ состояніи были выдерживать сотрясенія и толчки движущейся машины; въ постройкѣ изъ желѣза видѣли также средство избѣжать безпрестанныхъ исправленій, которыя требуются деревянными судами; но подводную часть новыхъ крейсеровъ, чтобы устранить возможность обрастанія, обшили деревомъ и снаружи мѣдью. Эта предохранительная обшивка,

на первыхъ англійскихъ крейсерахъ, сдѣлана очень тяжелою, вслѣдствіе того, что опасаясь прикрѣпить ее прямо къ желѣзной обшивкѣ, отъ которой, при ударѣ снарядомъ или о подводное препятствіе, она могла бы отрываться съ поврежденіемъ болтами и желѣзной обшивки, первый слой деревянной—прикрѣпили къ особымъ желѣзнымъ брускамъ, положеннымъ на желѣзную обшивку снаружи и которые сдѣланы достаточно толстыми для того, чтобы винты, притягивающіе къ нимъ деревянную обшивку, не проходили насквозь; это расположеніе потребовало третьяго слоя деревянной обшивки для заполнения пустотъ между брусками. *Active* имѣетъ машину въ 600 номинальныхъ или въ 4015 индикаторныхъ силъ, системы Гумфрейса, съ поверхностными холодильниками, которая дала судну 14,82 узла ходу. Площадь корабельной парусности весьма большая; винтъ подъемный, корпусъ раздѣленъ на пять поперечныхъ водонепроницаемыхъ отдѣленій. посредствомъ переборокъ, поднимающихся до открытой палубы (слѣдовательно подобно, какъ у корветовъ типа *Comus*, чертежъ котораго приложенъ къ настоящей статьѣ), эти переборки снабжены герметическими дверями. Длина между перпендикулярами 264,7 фута, наибольшая ширина 42 ф. углубленіе кормою 21,4 фута, комплектъ команды 301 человекъ.

Артиллерія *Active* состоитъ изъ десяти открыто-стоящихъ орудій, изъ которыхъ два 64 фунтовыхъ (6,3 дюймовыхъ) помѣщены—по одному на оконечностяхъ, для пальбы продольно впередъ и назадъ, остальные же — по бортамъ, на каждой — по три 6¹/₂ тонныхъ 7 дюймовыхъ и по одному 64 фунтовому; изъ этого видно что траверзной артиллеріи на этомъ суднѣ дано предпочтеніе надъ продольною. Такъ какъ продольная артиллерія *Active*'а можетъ стрѣлять и по траверзу, слѣдовательно, бортовой его залпъ состоитъ изъ трехъ 7 дюймовыхъ и трехъ 64 фунтовыхъ снарядовъ. Постройка *Active* производилась между 1866-мъ 1869 годами. Этотъ корветъ теперь плаваетъ у мыса Доброй Надежды и у западныхъ береговъ Африки.

Albatross смѣшанной постройки винтовой шлюпъ, 894 тонна

водоизмѣщеніемъ, по типу считается спеціальнымъ судномъ для содержанія въ мирное время отдаленныхъ станцій. Небольшое водоизмѣщеніе судовъ этого типа позволило замѣнить деревянные шпангоуты желѣзными, двойная деревянная обшивка прямо накладывается на наборъ и служитъ для обезпеченія плавучести корпуса и для поддержки мѣдной обшивки. Что же касается продольной крѣпости, то она достигается внутреннимъ желѣзнымъ крѣпленіемъ. Оснастка этихъ судовъ барковая, винтъ одинъ—подъемный. Типъ *Albatross* имѣетъ машину въ 120 номинальныхъ и въ 838 индикаторныхъ силъ; ходъ 11,2 узла. Длина между перпендикулярами 160 футовъ, наибольшая ширина 31,3 фута, углубленіе кормою 14 футовъ, комплектъ команды 120 человѣкъ.

Артиллерія судовъ типа *Albatross* состоитъ изъ двухъ 7 дюйм. 6½ тонныхъ орудій, стоящихъ по срединѣ и изъ двухъ 64 фунтовыхъ орудій, стоящихъ по одному на оконечностяхъ, для погонной и отступной пальбы. Постройка этихъ судовъ производилась въ 1873 и 1874 годахъ; въ настоящее время *Albatross* плаваетъ въ Тихомъ океанѣ.

Alert винтовой деревянный шлюпъ въ 1331 тоннъ, съ машиною въ 312 индик. и 60 номинальн. силъ, съ четырьмя орудіями; недавно участвовалъ въ Полярной экспедиціи; большаго военнаго значенія не имѣетъ, стоитъ въ Ширнессѣ.

Amethyst деревянный винтовой корветъ, 1934 тонна водоизмѣщеніемъ; считается образцовымъ типомъ деревянныхъ крейсеровъ, при постройкѣ которыхъ преслѣдовалась цѣль—цѣною наименьшаго водоизмѣщенія, получить такія качества, которыя бы позволяли судну предпринимать преслѣдованіе непріятельской торговли и конвоированіе своихъ купцовъ. Машина судовъ этого типа въ 350 номинальн, или 2144 индик. силы, наибольшій ходъ 13 узловъ. Длина между перпендикулярами 220 футовъ, наибольшая ширина 37 футовъ, углубленіе кормою 16,8 фута, комплектъ команды 220 человѣкъ.

Артиллерія *Amethyst*, состоящая всего изъ 14 орудій, расположена такимъ образомъ: по одному 64 фунтовому 64 центнеровому (3,2 тонн.) орудію помѣщается въ закрытыхъ полу-бакѣ и полуютѣ, для стрѣльбы изъ четырехъ портовъ, рас-

положенныхъ такъ же, какъ расположены подобные порты, на крейсерахъ 1-го класса, (см. приложенный чертежъ *Inconstant'a*), Остальныя 12 орудій 64 фунтова 71 центнерова (3,55 тонны), стоятъ открыто по бортамъ, по четыре на сторонѣ, между бизань мачтою и трубою и по два между трубою и фокъ-мачтою. Бортовой залпъ этихъ судовъ состоитъ изъ восьми 64 фунтовыхъ орудій. Постройка судовъ типа *Amethyst* производилась въ періодъ времени съ 1872 и по 1874 годъ. Въ настоящее время названный корветъ плаваетъ въ Тихомъ океанѣ.

Ant желѣзная канонерская лодка, представляется рѣшеніемъ задачи постановки огромнаго орудія на легкой корпусъ. Водоизмѣщеніе лодки 254 тонна, машина въ 213 индикаторн. или 28 ном. силъ, наибольшій ходъ 8 узловъ. Назначеніе лодокъ этого типа прибрежная оборона, а также, по всей вѣроятности, онѣ будутъ употреблены для бомбардированія прибрежныхъ пунктовъ, въ случаѣ возникновенія большой войны между Англіею и такою державою, которая не въ состояніи будетъ ничего противопоставить англійскому броненосному флоту даже у своихъ собственныхъ береговъ. Длина между перпендикулярами 85 футъ, наибольшая ширина 26 футовъ, углубленіе кормою 6,4 ф., комплектъ команды 24 человекъ.

Артиллерія лодокъ типа *Ant* состоитъ изъ одного 10-ти дюймоваго 18-ти тоннаго орудія, могущаго стрѣлять впередъ съ уклоненіемъ отъ діаметральной плоскости не болѣе, какъ на 20° въ стороны, для большихъ поворотовъ орудія поворачивается сама лодка, дѣйствуя своими двумя винтами. Для постройки подобной лодки требуется около 5 мѣсяцевъ работы. Всѣ эти лодки находятся въ портахъ Англіи и содержатся вытасченными на берегъ.

Arab смѣшанной постройки винтовой шлюпъ, 700 тоннъ водоизмѣщеніемъ, служитъ для тѣхъ же стратегическихъ цѣлей, какъ и типъ *Albatross*. Оснастка барковая, винтъ подъемный. Машина въ 656 индикаторн. или 95 номин. силъ; ходъ 10,39 узла, длина 150 ф., наибольшая ширина 28,6 ф., углубленіе кормою 12 футъ. Артиллерія состоитъ изъ одного

орудія 7 дюймоваго калибра посерединѣ и изъ двухъ 64 фунтовыхъ по одному на каждой оконечности (*). Постройка этихъ судовъ производилась въ 1874 году; въ настоящее время *Arab* плаваетъ въ Остъ Индіи.

Ariadne винтовой деревянный фрегатъ, 4583 тонна водоизмѣщеніемъ, машина въ 3350 индикат. или въ 800 силъ номинальныхъ. 26 орудій, изъ которыхъ четыре 7 дюймовыхъ 6½ тонныхъ, остальные же 64 фунтовыхъ. Комплектъ команды около 500 человѣкъ. Стоитъ въ Портсмутѣ.

Ariel смѣшанной постройки винтовая канонерка, 436 тоннъ водоизмѣщеніемъ. По своимъ размѣрамъ этотъ типъ судовъ весьма экономиченъ, а потому въ англійскомъ флотѣ этого типа существуетъ весьма большое число экземпляровъ. Длина 125 ф., наибольшая ширина 22,5 ф., углубленіе кормою 10 футъ. Комплектъ команды 60 человѣкъ. Эти маленькія суда носятъ сравнительно очень грозную артиллерію а именно: посерединѣ, на поворотныхъ платформахъ, два 64 фунтовыхъ (6,3 дюйм.) орудія и по одному 20-ти фунтовому (3,75 дюймовому) орудію на оконечностяхъ (вѣсъ снаряда 24 русск. фунта). Машина типа *Ariel* въ 540 индикаторн. или въ 60 номин. силъ; ходъ отъ 10,1 до 10,8 узла. Строились эти суда съ 1870 и по 1873 годъ.

Типъ *Ariel* помѣщаетъ столько угля, что можетъ идти подъ полными парами около 5 сутокъ, слѣдовательно, съ однимъ грузомъ топлива можетъ дѣлать около 1000 миль. *Ariel* находится въ Гуллѣ.

Arrow двойникъ *Ant*.

Aurora винтовой деревянный фрегатъ, 3582 тонна водоизмѣщеніемъ, машина въ 1576 индик. или въ 400 номин. силъ, 28 орудій, изъ которыхъ четыре 6½ тонныя 7 дюймовыя, остальные же 64 фунтовыхъ. Комплектъ команды около 500 человѣкъ. Стоитъ въ Девопортѣ.

Avon двухвинтовой, смѣшанной постройки клиперъ (gun-

(*) Такъ опредѣляетъ артиллерію г. Маршалъ въ своей статьѣ: «*Les navires de combat les plus recents*», см. «*Revue Maritime et Coloniale*» 1876, № 8 page 363, но по «*Navy List*» у на этихъ судахъ четыре орудія.

vessel), 584 тонна водоизмѣщеніемъ. Постройка судовъ этого типа продолжалась съ 1865 и по 1873 годъ, и они были первыми станціонерами съ двумя винтами и машинами особой системы: высокаго давленія, но съ возможностью дѣйствовать съ охлажденіемъ или безъ него: ходъ 10 узловъ. Оснастка судовъ этого типа: три мачты съ реями на передней. Длина 155 ф., наибольшая ширина 25 ф., углубленіе кормою 8,8 фута. Комплектъ команды 73 человекъ. Артиллерія этого типа судовъ состоитъ изъ одного 7 дюймоваго, одного 64 фунтоваго и двухъ 20 фунтовыхъ орудій.

Въ настоящее время *Acop* плаваетъ у юго-восточнаго берега Америки.

Badger двойникъ *Ant*.

Vacchante желѣзный съ крытою батареею винтовой корветъ, обшитый въ подводной части однимъ слоемъ дерева и снаружи цинкомъ; 3932 тонна водоизмѣщеніемъ, слѣдовательно, — крейсеръ 1-го класса. Деревянная обшивка (не такъ, какъ на *Active*), прикрѣплена прямо къ желѣзной обшивкѣ болтами. Замѣна мѣдной наружной обшивки цинковою позволила сдѣлать закладные члены оконечностей желѣзными, такъ что этотъ корветъ можетъ давать таранные удары, потому что шпиронъ его составляетъ часть судовога набора, какъ на желѣзныхъ судахъ. Высота батареи этого корвета одинаковая съ высотой батареи *Voadicea*, а именно: 8,07 футъ. Поперечныхъ непроницаемыхъ для воды переборокъ 11. Угольные ящики, образующіе продольные переборки съ обѣихъ сторонъ машиннаго отдѣленія, должны помѣщать до 400 тоннъ угля.

Машины *Vacchante* горизонтальной системы высокаго давленія выдѣлки Ренни, въ 5250 индикаторныхъ или въ 700 номинальныхъ силъ, должна доставить судну ходъ въ 15 узловъ. Длина 280 ф., крайняя ширина 45 ф., углубленіе кормою 22 ф. 10 д., комплектъ команды 350 человекъ.

Вся артиллерія *Vacchante* состоитъ изъ 7 дюймовыхъ 6½ тонныхъ орудій. По одному орудію этого калибра поставлено въ закрытомъ полубакѣ и полуютъ, которые доставляютъ

имъ большее командованіе надъ горизонтомъ и большую защиту отъ волненія, чѣмъ помѣщеніе въ гондекъ.

Погонное и отступное орудіе, каждое, стрѣляетъ изъ двухъ портовъ такимъ образомъ, чтобы въ носовой части обходить бушпритъ, а въ кормовой—винтовой колодезь. Переводъ орудія съ одного борта на другой производится при помощи небольшой поворотной площадки, поддерживающей заднюю часть станочной платформы и погона подъ переднюю часть (*). Каждый изъ погонныхъ портовъ обстрѣливаетъ уголъ въ 118° , т. е. 5° черезъ продолженіе діаметральной плоскости и на 23° за траверзъ назадъ. Каждый отступной портъ обстрѣливаетъ 110° , т. е. 5° черезъ продолженіе діаметральной плоскости и 15° черезъ траверзъ впередъ. (Вѣроятно, порты устроены такъ же, какъ на *Comus*, чертежъ котораго приложенъ къ настоящей статьѣ). Остальные четырнадцать 7 дюймовыхъ орудій установлены въ гондекъ для траверзной пальбы. Бортовой залпъ *Vacchante* состоитъ изъ девяти $6\frac{1}{2}$ тонныхъ орудій. Съ каждой стороны мостика *Vacchante* устроено по капитанской рубкѣ, прикрытой отъ штуцернаго огня и снабженной трубами для переговоровъ съ машиною и батареями. Постройка *Vacchante* была начата въ 1873 году, спущенъ корветъ въ концѣ 1876 г. теперь вооружается въ Портсмутѣ.

Beacon двойникъ *Arcon*, стоитъ въ Чатамѣ.

Bittern принадлежитъ къ типу клиперовъ, которые первыми были снабжены двумя винтами; водоизмѣщеніе этого типа 774 тонна, матеріалъ постройки—дерево съ желѣзными бимсами и наружными связными поясами; кромѣ того связь набора усилена діагональными ридерсами, между которыми въ обратномъ направленіи, положена внутренняя обшивка.

Машина *Bittern*'а въ 851 индикаторн. или въ 160 номинальныхъ силъ, даетъ ходу до 11,1 узловъ. Длина 176,5 фута, наибольшая ширина 29 футовъ, углубленіе кормою 10,2 фута, комплектъ команды 90 человѣкъ.

(*) Способъ этого перемѣщенія чрезвычайно интересенъ, но безъ чертежа его трудно понять.

Артиллерія судовъ этого типа, состоитъ изъ одного 6¹/₂ тоннаго 7 дюймаго орудія по срединѣ судна на штырѣ и изъ двухъ 40 фунтовыхъ (4,75 дюйм. вѣсъ снаряда 45 русск. фунтовъ) орудій Армстронга. Суда этого типа строились съ 1865 и по 1868 годъ. *Bittern* плаваетъ въ Средиземномъ морѣ.

Blanche деревянный винтовой корветъ, 1755 тоннъ водоизмѣщеніемъ; суда этого типа имѣютъ ниже ватерлиніи форштевень съ небольшимъ выступомъ впередъ, лебединую грудью. Вездѣ гдѣ было возможно, дерево на этихъ корветахъ замѣнено желѣзомъ. кромѣ навѣснаго кубрика въ трюмѣ, у остальныхъ палубъ, бимсы желѣзные, изъ желѣза также боковые кильсоны, брештуки и крачesy и привальные бруссы.

Blanche имѣетъ машину въ 2158 индикаторн. или въ 350 номинальныхъ силъ, дающую ему около 13 узловъ ходу. Длина 212 футовъ, ширина 36 фут., углубленіе кормою 16,5 футовъ, комплектъ команды 190 человекъ.

Артиллерія *Blanche* состоитъ изъ двѣнадцати 64 фунтовыхъ укороченныхъ на 6 дюймовъ орудій, изъ которыхъ четыре, по два на каждой оконечности, назначаются для продольной пальбы, остальные же установлены по бортамъ. Въ настоящее время *Blanche* плаваетъ у береговъ Сѣверной Америки и въ Вестъ-Индіи.

Д. Мертваго.

(Окончаніе впереди).

Крейсеръ 2-го класса „Comus“ длина 225 футовъ

Масштабъ $\frac{1}{32}$ дюйма за футъ



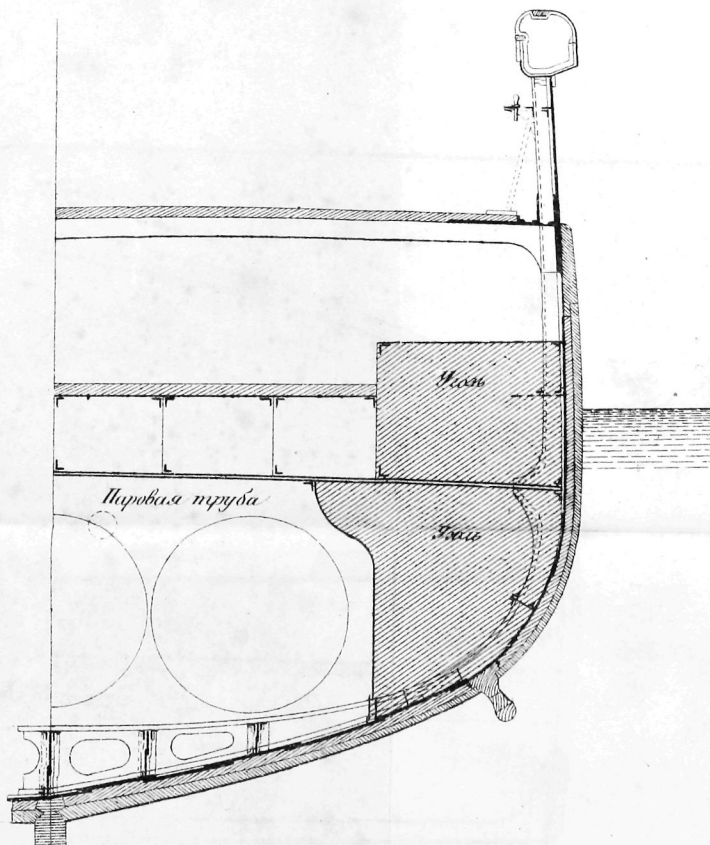
Крейсеръ 1-го класса „Inconstant“ длина 337 футовъ

Масштабъ $\frac{1}{32}$ дюйма за футъ



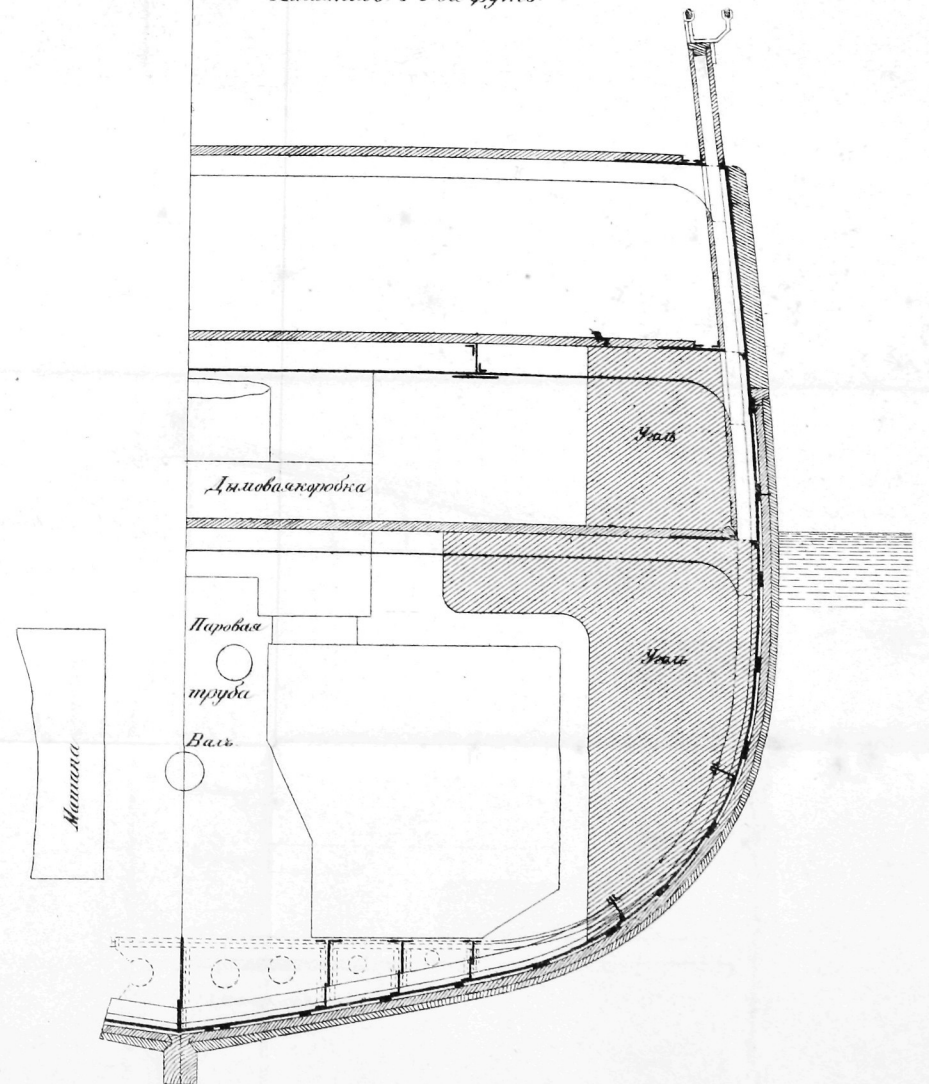
Мидельное сечение крейсера „Comus“

Масштабъ $\frac{1}{8}$ д за футъ



Мидельное сечение крейсера „Inconstant“

Масштабъ $\frac{1}{8}$ д за футъ



СЛХVI

МОРСКОЙ
СБОРНИКЪ

№ 5

М А Й

1878

